٨- تحلل المواد العضوية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التى تعيش فى التربة واعادتها الى دورتها

رابعاً - مكونات التربة

التربة ثروة طبيعية مهمة تغطي الكثير من سطح الأرض. تعتمد الحياة في الأرض على التربة بوصفها مصدرًا مباشرًا، أو غير مباشر للطعام. فالنباتات مثلاً متجذرة في التربة، وتحصل منها على المغذيات (المواد المغذية)، والحيوانات تحصل كذلك على المواد المغذية من النباتات، أو من الحيوانات التي تأكل النباتات. تسبب ميكروبات معينة في التربة تحَلّل العضويات الميتة التي تساعد على إعادة المواد المغذية للتربة. وبالإضافة لذلك فإن العديد من الحيوانات يجد الحماية في التربة.

تحوي التربة المعادن والمواد العضوية والنباتية والحيوانية الأخرى وكذلك الهواء والماء. وتتغير محتويات التربة بانتظام. هناك العديد من أنواع التربة، ولكلّ منها خواص مميزة بما في ذلك اللون والتركيب. ويساعد نوع التربة في منطقة ما في تحديد القدرة على نمو المحاصيل بها. وتتشكل التربة ببطء وتُدمّر بسهولة ولذلك يجب أن تصان حتى يمكن لها أن تستمر في دعم الحياة.

يستخدم علماء التربة مصطلح البوليبيدونات للكتل المختلفة من التربة في منطقة جغرافية معينة. ويمكن أن تكون هذه الكتل كبيرة الحجوم، وبلا حدود، ولكن بعضها له مساحة سطحية قدرها متر مربع واحد فقط، ولبعض البوليبيدونات سمك يقل عن ١٣سم. ومقطع التربة مصطلح يستعمل للتعبير عن تركيب التربة.

تركيب التربة

تتكون التربة من المواد الصخرية (المكونات المعدنية) بنسبة كبيرة لأنها تكونت بالأصل من صخور القشرة وكذلك من نسبة اقل من المواد العضوية الناتجة عن تفكك وتحلل البقايا النباتية والحيوانية التي تعيش فيها وفوقها وكذلك من الماء والهواء الموجود في داخل المسامات وبين حبيبات التربة.

لذا فإن أي تربة حقيقية تتكون من مزج أو خلط المواد المعدنية والعضوية والماء والهواء بنسب متفاوتة من مكان إلى آخر. تسمى المعادن والجسيمات العضوية في التربة جسيمات التربة.

ويشغل الهواء والماء الفراغ بين الجسيمات، وتعيش النباتات والحيوانات في هذه الفراغات المسامية وتنمو جذور النباتات أيضًا خلال الفراغات المسامية.

١- المواد المعدنية :

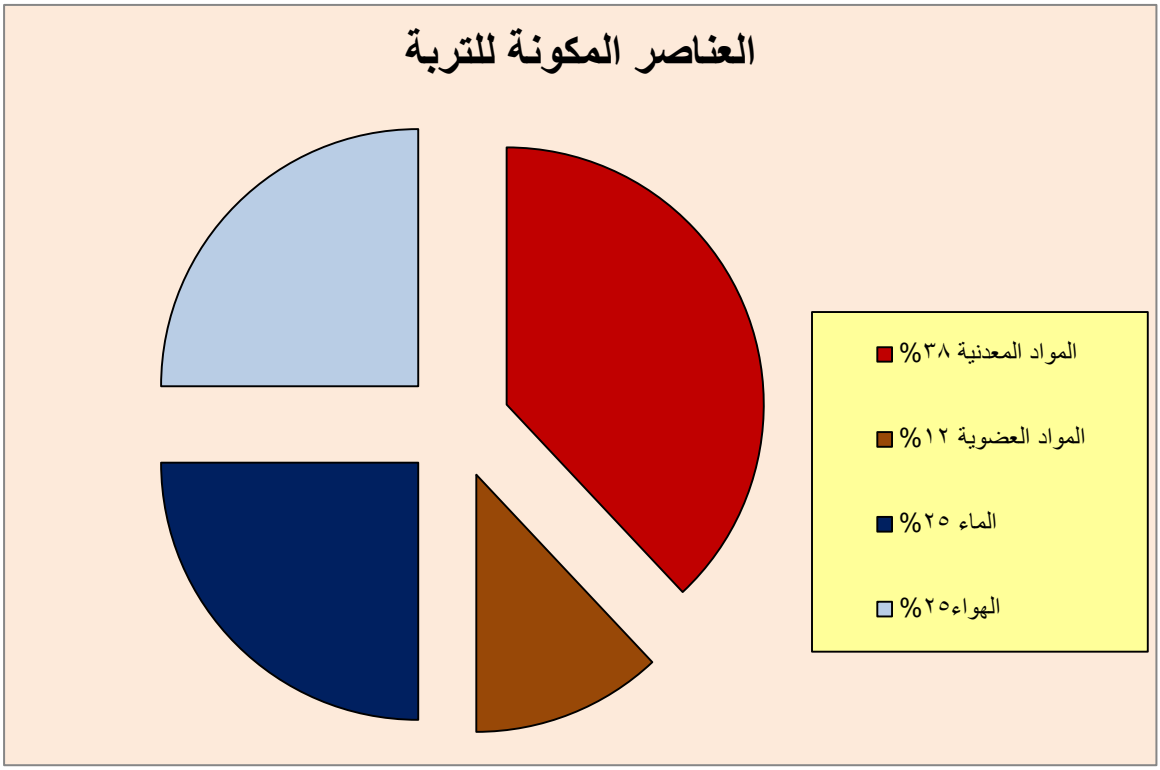
تشكل الصخور المادة الأساسية التي تشتق منها التربة في الأصل وتكون الجزء الاكبر من حجم التربة ونظراً لتكون صخور القشرة الأرضية من عناصر مختلفة فإن الترب التي تتكون منها تختلف في عناصرها أيضاً تبعاً لنوعية هذه الصخور وتشكل المواد المعدنية ٣٨% من مكونات التربة شكل (١).

فمن المعلوم ان صخور القشرة الأرضية تتكون من الصخور النارية والرسوبية والمتحولة عن النارية او الرسوبية وان هذه الصخور تتكون من معدن واحد او معدنين او عدة معادن بحسب نوعيتها وان هناك ١٤ عنصراً تتكون باتحادها بعضها مع البعض الاخر صخور القشرة الأرضية وهي: الأوكسجين O والهيدروجين H والكاربون C والنتروجين N والسليكون Sl والالمنيوم Al والحديد Fe والكالسيوم Ca والمغنسيوم Mg والصوديوم Na والبوتاسيوم K والفوسفور P والكبريت S الكلور Cl إضافة إلى عناصر معدنية أخرى لا تُعدّ ذات أهمية كبيرة في تركيب التربة إلا ما ندر.

وتتكون الجزيئات المعدنية التي تشكل الجزء الأكبر من مكونات التربة بعل عملية التجوية الكيمياوية والفيزياوية للصخور. وتعتبر الصخور النارية بشكل عام الصخور الأساسية لجميع أنواع صخور القشرة الأرضية التي تصلبت داخل القشرة الأرضية وخارجها بفعل عملية تبريد المواد المنصهرة. والصخور النارية هذه ذات مقاومة شديدة لعمليات التجوية المختلفة مقارنة بالأنواع الأخرى من الصخور. وبشكل عام تعتبر الترب المشتقة من الصخور النارية حامضية إذا زادت بها نسبة السليكا عن ٦٦% أما إذا كانت نسبة السليكا تتراوح بين ٦٦% - ٥٢% فتعّد حيادية وإذا تراوحت نسبة السليكا بين ٥٢% - ٤٥% فإنها تعتبر قاعدية أو قلوية أما إذا قلت نسبة السليكا عن ٤٥% فتعد قلوية جداً.

أما الصخور الرسوبية فتعتبر بشكل عام ذات استجابة سريعة للتجوية لأنها سهلة التفكك والتهشم لذا فإن الترب التي تنتج عنها تكون عميقة.

شكل(١) العناصر المكونة للتربة



المصدر: علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، جامعة البصرة ، ط١، ١٩٨١، ص٢٧

عّد الصخور المتحولة عن الرسوبية أكثر مقاومة لعوامل التجوية من الصخور الرسوبية نفسها لذا لا تنتج عنها تربة عميقة ولكن الصخور المتحولة عن الصخور النارية تكون اقل مقاومة لعوامل التجوية لذا تكون الترب الناتجة عنها أكثر عمقاً من الترب الناتجة عن الصخور النارية.

ومن هنا يمكن القول بأن نوعية الصخور المكونة للقشرة الأرضية تلعب دوراً كبيراً في تكوين الترب من حيث النوعية والسمك وذلك بمقدار تأثرها بعمليات التجوية المختلفة.

ويتميز الجزء المعدني من الترب بتكونه من حبيبات من الطين والطمى والرمل بنسب مختلفة وهو مصدر المواد الغذائية المعدنية بالنسبة للنبات كالبوتاسيوم والفسفور والحديد. التي تكون نسبها عالية وكذلك المغنيسيوم والبورون والزنك والنحاس والمنغنيز بنسب اقل. وتعني قلة هذه المواد في التربة انخفاض قدرتها الإنتاجية لذا يلجأ المزارعون إلى إضافة المخصبات المعدنية لزيادة الإنتاج وضمان بقاء النباتات بشكل مزدهر.

ومن الجدير بالذكر ان النبات لا يستطيع ان يمتص هذه المعادن الا اذا كانت ذائبة في الماء او متحدة معه وهي لا تصل الى هذه المرحلة الا بعد العمليات التي تقوم بها القوى المدمرة التي تؤدي الى تفتيت الصخور ميكانيكياً وتحليلها كيميائياً الى ذرات صغيرة فاصغر حتى تتجاوز مرحلة الصلصال وتصل في النهاية الى حجم ميكرسكوبي تسمى معه بالصلصال الغروي وتزداد سرعة التحلل بارتفاع درجة الحرارة وتقل بانخفاضها وتتوقف عند درجة التجمد

تمد المعادن النباتات الخضراء بالمواد المغذية. وتشكل الجسيمات المعروفة باسم الرمل و الغرين والطين معظم المحتوى المعدني للتربة.

والرمال والغرين جسيمات لمعادن الكوارتز والفلسبارات. تتكون الأطيان من الإليت والكاولين والمايكات والفيرمكيوليت، ومعادن أخرى. وتضيف كميات شحيحة من معادن عديدة المواد المغذية للتربة ومنها الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم. ومعظم الترب تسمى تربًا معدنية لأن أكثر من ٨٠% من جسيماتها معادن.

تشكل الصخور المادة الأساسية التي تشتق منها التربة في الأصل وتكون الجزء الكبر من حجم التربة ونظراً لتكون صخور القشرة الأرضية من عناصر مختلفة فان الترب التي تتكون منها تختلف في عناصرها أيضاً تبعاً لنوعية هذه الصخور .

ونستنتج من هذا بان التربة الحقيقة هي ليست مجرد كوم من التراب وإنما هي في الواقع مزيج أو خليط من المواد المعدنية والعضوية ....

والحقيقة لو أخذنا كرتنا الأرضية ككل بصخورها وهوائها ومائها لوجدنا إن هناك أربع عشر عنصر من بين العناصر الأخرى التي تكون باتحادها مع بعضها البعض صخور القشرة الأرضية وبالتالي التربة[١٢] .

وتعتبر الصخور النارية بشكل عام الصخور الأساسية لجميع أنواع الصخور القشرة الأرضية وهذه الصخور ذات مقاومة شديدة لعمليات التجوية المختلفة مقارنة بالأنواع الأخرى ...

٢- المواد العضوية :

إضافة الى المواد المعدنية التي تؤلف الجزء الاكبر من مكونات التربة بفعل عوامل التجربة فإنها تضم أيضاً عناصر عضوية تتكون من حيوانات التربة والبكتريا والبقايا الحيوانية والنباتية المتحللة جزئياً ومادة الدبال وتشكل الماده العضوية ١٢% من مكونات التربة شكل (١).

(١)علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، المصدر السابق ، ص٢٦ .

والدبال او الهيومس (Humus) مادة جلاتينية تخلفها الكائنات الدقيقة الحية بعد تحليلها وهضمها للمخلفات النباتية والحيوانية. وتتميز مادة الدبال في انها شديدة المقاومة للتحلل وهي مادة ذات لون اسود وقوام جلاتيني او غروي. لها قدرة عالية على الاحتفا بالماء والمواد الغذائية اللازمة للنبات. لذا فإن وجودها ولو بكميات قليلة ترفع من خصوبة التربة وقدرتها الإنتاجية وتؤثر مادة الهيومس تأثيراً كبيراً في الخواص الطبيعية او الكيمياوية للتربة على الرغم من انخفاض نسبتها. فهي المسؤولة اكثر من أي عنصر اخر من مكونات التربة على حالة التفكك ودرجة التماسك بين حبيبات التربة. كما انها تعمل وذرات الطين الدقيقة على تجميع الذرات المعدنية التي تحتاجها النباتات في غذائها وتزيد من قابلية التربة على الاحتفاظ بالكميات المطلوبة من الماء الذي يحتاج اليه النبات بالإضافة الى انها تعتبر المصدر الرئيس للطاقة التي بدونها يتوقف النشاط الكيمياوي والحيوي في التربة وتتوقف كمية الدبال في التربة على كمية المادة النباتية المعرضة للتحلل والظروف المناخية فتربات الأقاليم الصحراوية تحتوي على نسب قليلة جداً من الدبال بسبب فقر هذا الاقليم نباتياً وان قلة المياه (الجفاف) يؤدي الى خفض عملية تحلل البقايا النباتية ان وجدت.وتعمل الرياح على نقل هذه المادة بسبب تفكك التربة أخيراً. وتشبه الأقاليم الباردة الاقليم الصحراوي بقلة مادة الهيومس أيضاً لان انخفاض درجة الحرارة يؤدي الى البطء الشديد في عملية التحلل. لذا فإن المادة العضوية الموجودة في هذه الأقاليم تحللاً جزئياً مكونة طبقة حامضية. وفي المناطق الاستوائية وعلى الرغم من وجود كتل هائلة من البقايا النباتية تعدّ مادة الدبال قليلة أيضاً لان هذه البقايا بسبب الحرارة العالية وكميات الأمطار الكثيرة تتحلل بسرعة كبيرة جداً فيتحول قسماً منها الى غازات تفقد في الجو او تفقد مع المياه بذوبانها فيه.

اما مناطق الحشائش فتكون كمية المادة العضوية فيها كثيرة جداً. لان الحشائش (في جلها) نباتات حولية تخلف عند موتها كميات كبيرة من المادة العضوية ولكن المخلفات هذه لا تتحلل بسرعة كبيرة جداً بسبب اعتدال المناخ (فصل جاف وفصل آخر ممطر وفصل حار وفصل تنخفض فيه درجة الحرارة) لذا لا تتسرب هذه المادة العضوية بين ٢٠-٣٠سم. بحسب كمية المادة العضوية. لذا فإن ترب أقاليم الحشائش تتميز بلونها القاتم القريب الى السواد بسبب الكميات الكبيرة من المواد العضوية فيها تعدّ هذه الترب من الترب الخصبة ذات القابلية الإنتاجية العالية لتوفر المادة العضوية المتحللة والجير إضافة الى المواد المعدنية الأخرى التي ترتفع مع المياه بواسطة الخاصية الشعرية للتربة.

وبشكل عام تتراوح نسبة مادة الدبال في التربة بين اقل من ١% في بعض الأقاليم الصحراوية الى ١٠٠% في حالة نباتات الخث (Peat) في المستنقعات نظراً لاختلاف كمية المادة العضوية من ناحية واختلاف معدل التحلل من ناحية أخرى.

ولا يقتصر الدور الذي تلعبه المادة العضوية المتحللة على توفير النتروجين للتربة واللون الاسود لها. وانما توجد لها نواح أخرى تساعد على الاحتفاظ بخصوبتها ويمكن اجمال هذه النواحي فيما يلي :

١- توفر للتربة مقادير من الفوسفور والبوتاس والجير وغيره من المواد الغذائية الموجودة في بنائها.

٢- تتكون في اثناء عمليات تحللها احماض عضوية تساعد على اذابة مواد التربة.

٣- تنشط الحياة في التربة وعلى الاخص الديدان والكائنات المجهرية.

٤- تزيد في قدرة التربة على الاحتفاظ بمائها بالمواد الغذائية الذائبة فيه والمتحدة معه.

٥- تحسن بناء التربة. فتجعل التربة الصلصالية الثقيلة مسامية. وتقلل من مسامية التربة الرملية.

٦- تساعد في اثناء فصل الجفاف على تفكك التربة فتسهل عملية حراثتها كما تساعد على تشققها وتمكن بذلك الهواء واشعة الشمس من التعمق في باطنها

النباتات والمواد الحيوانية: تتكون من مواد عضوية في مراحل متفاوتة من التحلل. ويعيش العديد من العضويات أيضًا في التربة. تحوي عضويات التربة جذور النباتات والميكروبات وبعض الحيوانات كالديدان والحشرات والثدييات الصغيرة. وتفكك البكتيريا والفطر والميكروبات الأخرى النباتات والحيوانات الميتة. ويساعد العديد من عضويات التربة والجسيمات العضوية والمعادن على التجمع (التقارب) وتكوين كتل من التربة. وتكسر الجذور والحيوانات الحافرة والتجوية الطبيعية كتل التربة الكبيرة.

تطلق المواد العضوية المتحللة المواد المغذية في التربة. وبالإضافة إلى ذلك تتحد بعض المواد العضوية مع الجسيمات المعدنية. وتشكل المواد المتحللة الأخرى جسيمات تربة عضوية تسمى الدبال. ومعظم الدبال يكون أسود أو ذا لون بني غامق، ويحمل كمية كبيرة من الماء. ويشكل الجزء العضوي من ٦% إلى ١٢% فقط من حجم الجسيمات في معظم أنواع التربة المعدنية. وبالرغم من ذلك فإن هذه الكمية الضئيلة تزيد كثيرًا من مقدرة التربة لدعم حياة النبات. وفي بعض الترب التي تسمى التربة العضوية تمثل العضويات أكثر من ٢٠% من جسيمات التربة.

٣- الماء :

المقصود به المياه الموجودة داخل جسم التربة ويتفاوت مقداره تبعاً للظروف البيئية وهي مجموعة العوامل التي تساعد على وجوده وتساهم في صرفه او تؤثر هذه المياه على التحولات الفيزياوية والكيمياوية والحيوية للتربة والنبات لان هذه المياه تقوم بتصفية الأملاح سريعة الذوبان مثل كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم وتنقلها الى باطن التربة ويشكل الماء حوالي ٢٥% من مكونات التربة شكل (١).

وهذه الأملاح لاتفقدها التربة العليا بالكامل لسببين: الأول تفتت الأملاح المعدنية غير العضوية او انصالها الى ايونات او نويات عند ذوبانها. بعضها ذوات شحنات موجبة والاخر ذوات شحنات سالبة. وتقوم الشحنات الموجبة بالارتباط بشدة وفعالية بحبيبات الطين والدبال. والثاني وجود المركب الدبالي – الطفلي الذي يرتبط بالايونات الأساسية ويعمل على الاحتفاظ بالمواد الغذائية المعدنية في التربة وعدم تسربها يساعد على احتفاظ التربة بخصوبتها الطبيعية.

وتحتاج النباتات الى كميات مختلفة من المياه لسد حاجتها فمنها ما يحتاج الى كميات اكبر ولكن يبقى الماء ضرورياً بالنسبة لها لانه يؤدي وظيفتين اولاهما الارتواء والثانية الغذاء لان النبات لا يستطيع ان يمتص غذاءه الا اذا كان مذاباً بالماء.

وتحتوي كل انواع الترب الموجودة على سطح القشرة الأرضية على كمية من الماء. فترب المناطق الجافة مثلاً تحتوي على كميات ضئيلة جداً من المياه ممتزجة مع الهواء في مساماتها اما ترب المناطق الرطبة او الترب الطينية فتكون مملوءة بالماء لحد التشبع ولذا فإن مساماتها لاتحتوي على الهواء الذي يحتاجه النبات أيضاً كحاجته للماء.

وتتوقف قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء على طبيعة نسيجها ومساميتها.

وبشكل عام فإن الترب ذوات الذرات المتوسطة الحجم تتوفر فيها الكمية المثالية من الماء اللازم لنمو النبات اما التربات ذوات النسيج الخشن فتكون قدرتها على استيعاب الماء واطئة. وتكون قابلية التربات ذات النسيج الناعم عالية.

ويتوقف فقدان التربة لمياهها وجفافها بعد ذلك على عدة عوامل كالغطاء النباتي وارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة والرياح. نظراً لاستهلاك النبات كميات كبيرة من المياه وفقدانه لها بعد ذلك بواسطة عملية النتح. وكذلك يساعد ارتفاع الحرارة والجفاف وسرعة الرياح على انخفاض كمية المياه في التربة او حتى جفافها.

٤- الهواء :

يتكون هواء التربه من خليط من النيتروجين N_2 والاوكسجين O_2 وثاني اوكسيد الكاربونCO2 وبخار الماء ويعتمد تركيب هواء التربة على فعاليات الكائنات الحية و منها جذور النباتات ودرجة ذوبان CO_2 و O_2 في الماء ومعدل تبادل الغازات مع الهواء الجوي ان نسبة الماء والهواء في التربة في تغير مستمر وان تزايد احدهما يعمل على نقصان الاخر الهواء كالماء والمواد المعدنية والعضوية مهم جداً للتربة وذلك لان النباتات تصنع جزءاً من غذائها بواسطة الهواء فالسكر والنشأ والدهون والشحومات تقوم النباتات بصنعها من الأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون من خلال عملية التنفس إضافة إلى أهميته في عملية التجوية ويشكل الهواء ٢٥% من مكونات التربة شكل (١).

وكمية الهواء الموجود في التربة يشبه كمية المياه فيها من حيث إن نسبته تعتمد على نسيجها فهو يكثر في التربات ذات المسامات الكبيرة وتقل نسبته في التربات ذات المسامات الصغيرة.

يحل الهواء مكان الماء الذي يتسرب عبر الفراغات المسامية الكبيرة. وتعيش عضويات التربة بطريقة أفضل في التربة التي تحتوي دائما على كميات متساوية تقريبًا من الماء والهواء الهواء كالماء والمواد المعدنية والعضوية مهم جداً للتربة وذلك لان النباتات تصنع جزء من غذائها بواسطة الهواء فالسكر والنشا والدهون والشحوم تقوم النباتات بصنعها من الأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون من خلال عملية التنفس إضافة إلى أهميتها في عملية التجوية .

وكمية الهواء الموجود في التربة يشبه كمية المياه فيها من حيث إن نسبته تعتمد على نسيجها فهو يكثر في التربات ذات المسامية الكبيرة وتقل نسبته في التربات ذات المسامية الصغيرة .

اهمية هواء التربة :

لمكونات هواء التربة اهمية كبيرة في نمو وانتاج النباتات وتتلخص بما يلي:

١- الاوكسجين ضروري لتنفس الجذور وفعالية احياء التربة .

٢- يساعد CO_2 على اذابة بعض مركبات التربة لتجهيز بعض العناصر الغذائية للنبات

٣- اما الN_2 فيثبت في التربة اما بصوره تعايشية او غير تعايشية ليصبح جاهزا للنبات.

٤- ولبخار الماء اهمية في المحافظة على جذور النباتات والاحياء المجهرية في التربة من الجفاف اضافة الى ان انتقال بخار الماء في التربة يؤدي الى وصول الماء الى جذور النباتات

ان تركيب هواء التربة الذي يملا المسامات البينية الخالية من الماء يختلف عن تركيب الهواء الجوي فيلاحظ ان محتوى هواء التربة من CO_2 وبخار الماء اعلى مما هو عليه في الهواء الجوي بينما تقل نسبة الO_2 في هواء التربة مما هو عليه في الهواء الجوي بينما تكون نسبة الN_2 ثابتة تقريبا في كل منهما ويمكن تفسير هذا التغير في مكونات هواء التربة هو ان تنفس الجذور والكائنات الحية الموجودة في التربة يؤدي الى استهلاك الاوكسجين وتحرير غاز CO2 مما يؤدي الى زيادة تركيز CO_2 وقلة O_2 مما هو عليه في الهواء الجوي . وتعتمد نسبة O2 وCO_2 في هواء التربة على عوامل عديده هي :

١- سرعة استهلاك الاوكسجين وتحرير ثاني اوكسيد الكاربون في التربة .
٢- سرعة تبادل هذين الغازين بين هواء التربة والهواء الجوي .
٣- قابلية وسرعة ذوبان هذين الغازين في الماء وهواء التربة .

العوامل المؤثرة في تركيب هواء التربة :

١- **فصول السنة** // يزداد تركيز CO2 في هواء التربة خلال فصل الصيف ويقل في الشتاء بسبب زيادة نشاط الجذور والكائنات الحية نتيجة لعملية التنفس بينما يكون الاوكسجين على العكس من ذلك .
٢- **الغطاء النباتي**// تزداد نسبة ثاني اوكسيد الكاربون في هواء التربة ذات الغطاء النباتي الجيد بينما يقل تركيز الاوكسجين بسبب زيادة نشاط الجذور والاحياء المجهرية في الترب ذات الغطاء النباتي الجيد .
٣- **اضافة الاسمدة** // تؤدي اضافة الاسمده العضوية الى زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون و قلة تركيزالاوكسجين وذلك بسبب زيادة نشاط الجذور والكائنات الحية المجهرية باضافة الاسمدة .
٤- **جفاف التربة** // يزداد تركيز CO2 في التربة الرطبة مقارنة بالتربة الجافة وذلك بسبب اعاقة عملية الانتشار .
٥- **نسجة التربة** // يزداد تركيز CO2 في الترب الناعمة النسجة عما هو عليه في الترب الخشنة النسجة ذلك بسبب انخفاض معدل الانتشار ل CO2 بزيادة المحتوى الرطوبي.
٦- **تركيب التربة** // يزداد تركيز CO2 في الترب ذات التجمع الحبيبي الردىء عما هو عليه في الترب ذات التركيب الفتاتي بينما يكون الاوكسجينعلى العكس من ذلك بسبب اعاقة انتشار هذه الغازات .
٧- **عمق التربة** // يكون تركيز ثاني اوكسيد الكاربون اعلى في طبقة التربة تحت السطحيه وينخفض تركيز الاوكسجين بزيادة عمق التربة والسبب يعود الى كون الطبقة السطحية يحدث فيها الانتشار مباشرة الى الغلاف الجوي بينما في الطبقة تحت السطحية يحدث اتلانتشار فيها الى سطح التربة .

خامساً ـ عمليات تكوين التربه

هي عباره عن عمليات كيميائيه أو طبيعيه أوحيويه تحدث للتربه وتؤثر على الصخور والمعادن وتحورها الى تربه مليئه بمظاهر الحياه .

- وتشمل العمليات التاليه :-

١ـ عملية الغسيل
٢ـ الازاله
٣ـ الترسيب والتراكم
٤ـ الكلس
٥ـ التملح
٦ـ اللاتريتيه
٧ـ البودسوليه
٨ـ الوان الاختزال
٩ـ تجمع الطين

١ـ **عملية الغسيل** / إزالة المواد بلإذابة خارج قطاع التربه لذلك تنشط هذه العمليه في المناطق كثيرة الامطار وتقل في المناطق قليلة الامطار .

وعندما تزداد بحيث تغسل العناصر الغذائيه فإنها تصبح ضاره .

٢ـ **الازاله/** وهي حركة التربه داخل قطاع التربه وتتم عملية الازاله من الافقA

٣ـ **الترسيب والتراكم /** وهي ترسيب مواد التربه المتحركه بصورة محاليل أو معلقات داخل قطاع التربه وتكوين أفق طيني .

٤ـ **التكلس /** وهي عملية ترسيب وتراكم كربونات الكالسيوم . على مناطق مختلفه في القطاع ،وهي من اهم عمليات تكوين التربه في ترب المناطق الجافه وشبه الجافه .

٥ـ **التملح /** وهي عملية تراكم الاملاح الذائبه ، تتجمع على سطح التربه أو في آفاق ملحيه داخل القطاع وهي أيضاً من أهم العمليات الجافه وشبه الجافه .

٦ـ **العمليه اللاتريتيه /** تحدث في المناطق الاستوائيه فقط

٧ـ **العمليه البودوسوليه /** تحدث بين المناطق البارده والحاره

٨ـ **ألون الاختزال /** تحدث بسبب تذبذب الماء الارضي بين الارتفاع والانخفاض وتحدث ظروف الاكسده والاختزال في وقت واحد ، وتحدث ظاهرة التبقع . وتسود هذه العمليه في ترب المستنقعات والخلجان والمناطق الساحليه .

٩ـ **عملية تجمع الطين/** وهي عباره عن تجمع للطين في أفق B.

خامساً- العوامل المؤثرة في تكوين التربة :

كيف تتكون التربة

التربة تبدأ بالتكوّن حين تكسر الأمطار والثلج والعوامل البيئية الأخرى، الصخور والمواد المشابهة. تتكسر المادة الناتجة التي تسمى المادة الأم إلى جسيمات معدنية.

العضويات البسيطة تعيش على الصخور التي تتحلل (تتفكك). ينتج نبات الأشنة أحماضًا تساعد على تحلل الصخور. وحينما تموت العضويات تتجمع المواد العضوية بين الجسيمات المعدنية.

الطبقات المسماة نطاقات. تحوي الطبقة العليا أو النطاق أو مواد عضوية أكثر وتصبح عميقة بدرجة كافية لدعم بذور النبات. أما الطبقة السفلى أو النطاق جـ فتشبه المادة الأم.

التربة المتطورة تستطيع تدعيم غطاء صحي من المزروعات. وقد تحوي أيضًا طبقة وسطى تسمى النطاق ب. هذا النطاق يحوي معادن غسلت بمياة الصرف من سطح التربة.

تبدأ التربة في التشكل حين تحلل القوى البيئية الصخور، والمواد المماثلة والتي تقع على سطح الأرض أو قريبًا منه. ويسمى علماء التربة المواد الناتجة المادة الأم. ومع تطور التربة على مر القرون تتجمع المواد العضوية، ويصبح تشابه التربة لمادتها الأم أقل فأقل. وربما تزيح المثالج والأنهار وقوى بيئية أخرى المادة الأم والتربة من منطقة لأخرى.تتعرض التربة للتكوين والتدمير باستمرار. وربما تدمر عمليات التعرية التي تتسبب فيها الريح والمياه الترب التي استغرق تكوينها آلاف السنين بسرعة شكل (٢).

تتكون الترب بعد سلسلة طويلة من التفاعلات التي تعقب عمليات التجوية الكيمياوية والفيزياوية وذلك لان ميكانيكية التجوية تؤدي الى تهيئة المواد الأولية للتربة ولا تكونها. اذ ان تكوين التربة يبدأ بعدة عمليات تسمى (مكونات التربة Soll Formers) وتتميز بتأثيرها في الخصائص العضوية والكيميائية والطبيعية للتربة ويتم بها تحويل ما نتجته التجوية من المفتتات الصخرية إلى تربة حقيقية.

على الرغم من تعدد العوامل التي تؤثر في تكوين الترب وتداخلها بعضها مع البعض الآخر فإن هناك عوامل رئيسة تؤثر بشكل كبير في تكوينها وتسيطر على صفاتها وبالإمكان إجمال هذه العوامل بـ:

١- الصخور الأصلية (المواد الأولية).

٢- المناخ.

٣- المياه.

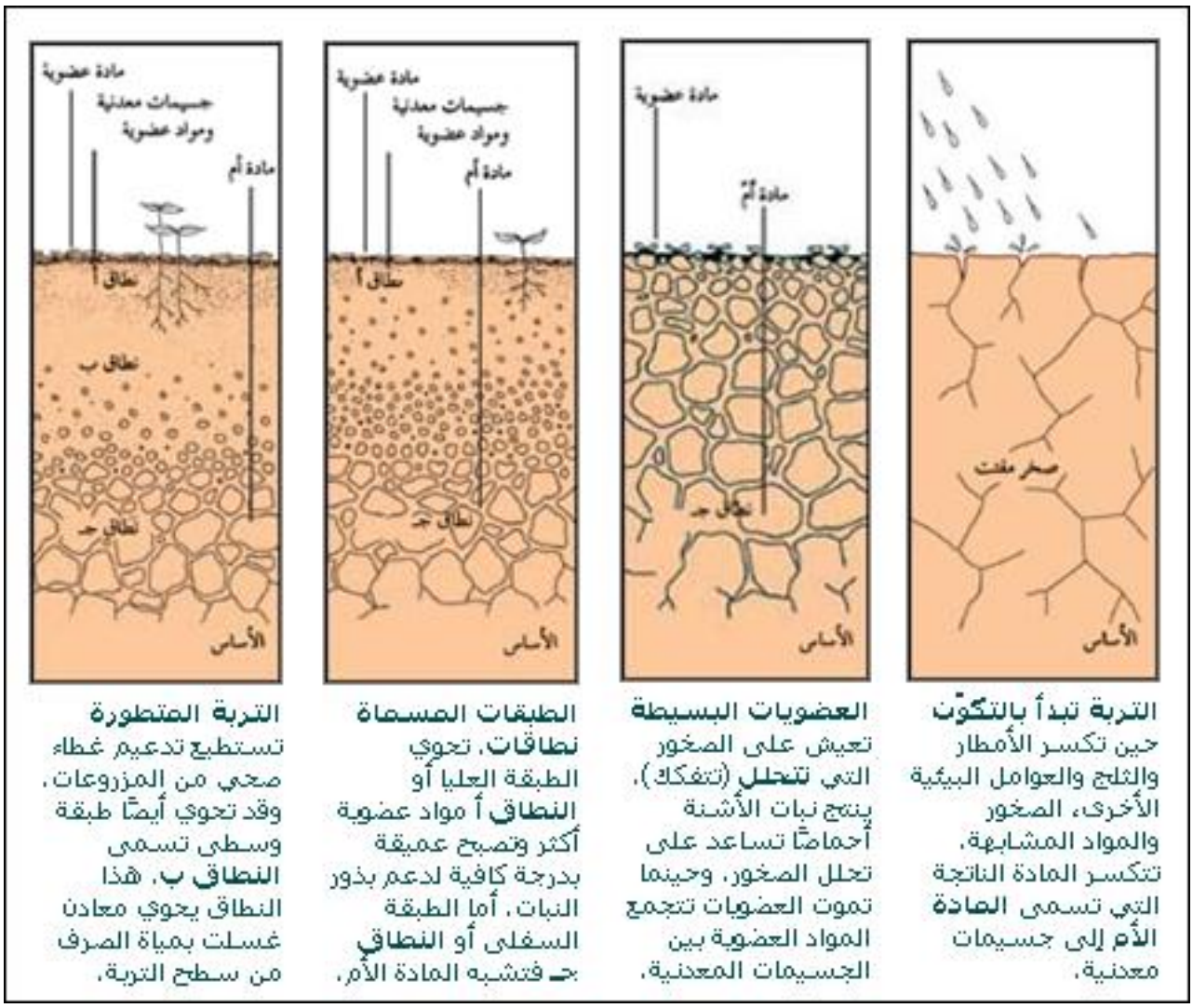
٤- الكائنات الحية.

٥- الإنسان.

٦- التصاريس.

٧- الزمن.

شكل(٢)العوامل المؤثره على تكوين التربة



يعتمد تكون التربة على التأثير الجماعي لعدة عوامل هي ١- الصخر الذي تكونت منه التربة، ٢- المناخ، ٣- العضويات، ٤- الوقت. تتكون التربة ببطء وفي عملية مستمرة، تبين الأشكال أعلاه كيف تتكون التربة العادية ثم تتطور عبر القرون.