الفصل الثامن

التربة

الفصل الثامن

التربـــة

مقدمة:

تأتي التربة في مقدمة الموارد الطبيعية التي يقوم عليها النشاط الاقتصادي. ولا غنى للجغرافي عن فهم مبادئ علم التربة **Pedlogy**[1] حيث إنها أهم مكونات البيئة، حيث تعتبر التربة عنصراً رئيسيًا من عناصر الإنتاج الزراعي إذ لا يمكن قيام زراعة كما لا يمكن للأخشاب أو الأشجار أن تنمو في صخور عارية من التربة، وبذلك فإن التربة لا تؤثر فقط من حيث خصوبتها وفقرها على سد حاجة السكان من الغذاء والكساء والمأوى، بل على نوع الغذاء والكساء.

والتربة Solum'soil هي: الطبقة السطحية الرقيقة المفتتة التي تغطي سطح قشرة الأرض ويتراوح سمكها بين بضع سنتيمترات إلى عدة أمتار، وهي تكونت نتيجة لتفاعل العوامل المناخية مع التركيب الجيولوجي للصخور والمعادن والبقايا الحيوانية ونوع النبات الطبيعي السائد أو الذي كان يسود في منطقة ما.

والتربة إما أن تكون محلية **Iocal** أو منقولة **Transported** والنوع الأول من التربة تكون في مكانة من تفتت الصخور المحلية مثل التربات الجيرية والتربات الرملية.

أما التربة المنقولة فتحمل إلى أماكن بعيدة بفعل عوامل النقل المختلفة بواسطة الأنهار أو الرياح أو الجليد مثل تربة اللويس[2] **Ioess** المنقولة بواسطة الرياح أو التربة الفيضية بواسطة الأنهار.

---

(1) يرى بعض الجغرافيين استعمال لفظ البيدو جغرافيًا وهو ليس مرادفًا تمامًا لجغرافية التربة، بل يدل على فرع حديث من فروع علم الجغرافيا يعني بتوزيع أنواع التربة في العالم، وما يتعلق بالتربة في العالم، وما يتعلق بالتربة من دراسات، وهو في ذلك أشبه بلفظ فيتو جغرافيًا **Phytogeography** الذي يعني جغرافية النبات ولفظ فيتو **Phyto** لفظ يوناني قديم معناه النبات.

(2) يطلق البعض عليها تربة اللوس.

أولاً: مكونات التربة:

تمثل التربة نتاج التفاعل بين الغلاف الغازي والغلاف المائي والغلاف الحيوي والغلاف الصخري. ويتمثل الغلاف الغازي في الحرارة والأمطار وأشعة الشمس وهذه جميعها تعمل على تفتيت الصخر وتحلل الكائنات الحية وإضافتها لمادة التربة. . والغلاف المائي يتمثل في المياه والتي تمارس نشاطها في التجوية الكيميائية على اليابس على السواحل لتعمل على الوصول بالصخر إلى حبيبات دقيقة أو في شكل مذاب. أما الغلاف الحيوي فيتمثل في النبات والحيوان فيضيف المادة العضوية والغردية إلى مركب التربة. ويعتبر الغلاف الصخري هو أساس المادة الصلبة والمعادن التي تستمد التربة منها مادتها الصلبة، ولهذا يظهر لدينا غلاف جديد من الأغلفة الأرضية هو غلاف التربة **Pedosphere** [1].

وتتكون التربة من أربعة مكونات أساسية هي المواد المعدنية والمواد العضوية والهواء والماء، وتوجد هذه المكونات الأربعة في حالة من التداخل وتختلف فيها من تربة إلى أخرى. والتربة المثالية لنمو النبات تتكون من 45٪ من حجمها مواد معدنية، 25٪ ماء، 25٪ هواء، 5٪ مادة عضوية لكن نادراً ما يتحقق هذا في الطبيعة. والمواد غير العضوية هي المفتتات الصلبة الصخرية والمعادن الموجودة في التربة، وهي مختلفة الحجم والشكل والتركيب[2].

ثانيًا: العوامل التي تؤثر في تكوين التربة:

تتأثر التربة في تكوينها بمجموعة من العوامل الرئيسية وهي:

1) **نوع الصخر**: تعد الصخور هي مصدر المواد غير العضوية التي تستمد منها المكونات الرئيسية الأولية للتربة، ولكل تربة مصدر صخري أصلي تستمد منه مكوناتها الرئيسية، والذي يطلق تعبير الصخر الأصلي **Parent Rock**، حيث أن مفتتات

---

(1) جودة التركماني: الجغرافيا الطبيعية، أسس ومجالات، دار الثقافة العربية، القاهرة 2001، ص ص141ـ142.

(2) محمد محمود الديب: جغرافية الزراعة تحليل في التنظيم المكاني، مكتبة الأنجلو المصرية، ط3، القاهرة 1997، ص280.

الصخر الأصلية أو المنقولة هي التي تكون أصل التربة وقد تتغير المعادن التي تكون الصخر الأصلي تحت تأثير عمليات كيميائية تحولها إلى مركبات كيميائية مختلفة. ومن الخطأ أن تظن أن المعادن المكون للصخر هي نفسها التي تكون التربة، فمثلاً يكون الجرانيت الصخر الأصلي في إقليم بيد مونت في كل من ولايتي ماريلاند وجورجيا، ونظراً لاختلاف الظروف المناخية اختلفت التربة في كل من الولايتين عن تربة الولاية الأخرى. وبعبارة أخرى يمكن أن توجد تربات واحدة أو متشابهة فوق صخر أصلي واحد.

والقاعدة العامة أن التربة مستقلة تمامًا من الصخر الأصلي: ويستثنى من هذا التربة الحديثة، التي لم يمض عليها زمن كاف لكي تنمو. ويستثنى من هذا أيضًا تربة الأقاليم الجيرية، حيث أن اثر الصخر الأصلي قوي جداً، وقد تؤثر مادة الصخر الأصلي تأثيراً قويًا على قوام التربة، فمثلاً تتكون تربة السهول الساحلية الرطبة في نيوجرسي من رمال الكوارتز، وتمتاز بمساميتها الشديدة، كما أن تربة الطين الجليدي، لوادي هدسون لزجة وكثيفة تمنع مياه الأمطار من التغلغل فيها[1].

2) **المناخ**: يؤثر المناخ بجميع عناصره من أمطار وحرارة ورياح ورطوبة نسبية على تكوين التربة أينما وجدت، ويساهم في ذلك مساهمة فعالة، وقد يكون هذا التأثير مباشراً من خلال مساهمة المناخ في عمليات (ميكانيكية أو كيميائية) وفي عمليات التكوين (عمليات إضافية وفقد وغسيل ونقل المواد والتفاعلات الكيميائية والحيوية الأخرى التي تحدث أثناء تكوين التربة، وقد يكون هذا التأثير غير مباشر خلال تحديده للغطاء النباتي الطبيعي ومن حيث أنواع وكثافة هذا الغطاء) والذي بدوره يلعب دوراً هامًا في عمليات تكوين التربة وبالتالي في نوعية التربة الموجودة.

وعليه فإن اختلاف المناخ من منطقة إلى أخرى عادة ما يؤدي إلى اختلاف نوعية التربة المتكونة، وهذا يتضح لنا في الاختلافات الموجودة بين تربة المناطق المناخية المتباينة في العالم (المناطق الجافة بالمقارنة مع المناطق الرطبة على سبيل المثال). وقد يظهر تأثير

(1) آرثر استر يهلر، الجغرافيا الطبيعية، الجزء الثاني (المناخ ـ التربة ـ النبات) ترجمة محمد السيد غلاب، مكتبة الإشعاع الفنية، الإسكندرية 1998م، ص ص161ـ162.

اختلاف المناخ، داخل المنطقة المناخية الواحدة، على نوعية التربة الموجودة، وعليه يجب علينا أن نتعرف على المناخ في العالم ومدى اختلاف عناصره من موقع إلى آخر، حتى نتفهم مدى الاختلاف والتباين الموجودين في التربة على مستوى العالم.

ويعتبر **المطر** أحد أهم عناصر المناخ المسئولة عن تكوين التربة فهو المصدر الرئيسي للمياه السطحية، والتي إما أن تخترق الأرض، وتنفذ خلال موادها من تربة ومواد أصل وصخور حتى تستقر في الخزانات الجوفية، وخلال اختراقها لهذه المواد، تلعب دوراً رئيسيًا في عمليات تكوين التربة، وإما أن تجري على سطح الأرض مكونة المجاري المائية، والتي تعمل على نحت الصخور وانجراف المواد السطحية وترسيبها بطرق وأساليب مختلفة، وهذه العمليات تلعب دوراً رئيسيًا في تكوين مواد الأصل الفيضية والتربة الناتجة عنها.

ويعتبر **الماء** عاملاً أساسيًا ومسئولاً عن التحلل الكيميائي للصخور ومواد الأصل، ولا يمكن أن يتم أي تفاعل كيميائي إلا بوجوده، أضف إلى ذلك أنه بدون الماء لا يمكن أن تتم عمليات الغسيل من فقد ونقل للمواد داخل التربة، وهي من العمليات الرئيسية التي تعمل على تكوين التربة، كما أنه يؤثر بشكل غير مباشر على تكوين التربة عن طريق أهميته للغطاء النباتي.

كما أن **الإشعاع الشمسي** له دور هام في الكائنات الحية التي تعيش في التربة أو تموت وتتحلل فيها، كما أنه يعتبر عاملاً رئيسيًا في عمليات التبخر منها وفي التفاعلات الكيميائية التي تحدث فيها.

كما تعتبر **الحرارة** العنصر المناخي الأساسي الثاني بعد **المطر** لما لها من تأثير مباشر على التجوية الميكانيكية التي تحدث للصخور وتحولها إلى مواد أصل للتربة المتكونة عليها، وكذلك لما لها من تأثير على سرعة جميع العمليات الكيميائية التي تحدث أثناء تجوية الصخور ومواد الأصل كيميائيًا أو أثناء عمليات تكوين التربة، حيث إن سرعة التفاعل الكيميائي تتضاعف إذا زادت درجة الحرارة بدرجة مئوية واحدة، ومن هنا يفهم أن للماء أثراً أكبر في التفاعلات الكيميائية إذا ما اقترن بارتفاع في درجة الحرارة، كما أن للحرارة تأثيراً كبيراً على معدلات البخر والنتح، والتي بدورها تؤثر على

ظروف الرطوبة في التربة. كما أن للحرارة أيضًا أثرًا غير مباشر على تكون التربة لما لها من تأثير واضح على الحياة النباتية، فضلاً عن تأثيرها في الضغط الجوي وتوزيع الرياح والرطوبة النسبية، وجميع هذه العوامل لها تأثير مباشر وغير مباشر على عمليات التجوية والتكوين للتربة الواقعة تحت نطاقها[1].

ولا شك أن **الرطوبة** النسبية تعتبر كذلك من العناصر المناخية الهامة حيث تمثل نسبة بخار الماء العالق في الهواء (تشبع الجو ببخار الماء) فهي تختلف بصفة عامة من شهر إلى آخر أثناء السنة، وكذلك تختلف من منطقة إلى أخرى، ويرجع ذلك على الاختلافات في درجات الحرارة والارتفاع عن سطح البحر والقرب والبعد عن مصدر مائي (البحر) والرياح وغيرها.

وتعتبر **الرياح** كذلك من العناصر المناخية التي لها دخل في تكوين التربة، وذلك باعتبار كونها عاملاً من عوامل التعرية، فهي تقوم بتذرية التربة الناعمة في المناطق الجافة ونقلها مما يؤدي إلى كشف القاعدة الصخرية التي ترتكز عليها أو الطبقة الحصوية التي تتخلف على السطح بعد أن تزيل الرياح الحبات الصغيرة التي كانت مختلطة بها. وبهذه الطريقة تكونت مناطق الحمادة ومناطق الرق الحصوية التي تعتبر من أهم الأشكال السطحية في الأقاليم الصحراوية. كما تقوم الرياح من ناحية أخرى ببناء التربة في المناطق التي ترسب فيها ما تنقله من رمال وأتربة، فالمعروف مثلاً أنها هي المسئولة عن تكوين بعض أنواع التربة المشهورة في العالم وأهمها تربة اللويس التي توجد في مناطق واسعة وبسمك كبير في كثير من المناطق مثل شمال الصين ووسط أمريكا الشمالية[2].

3) **الغطاء النباتي**: ويقصد به النباتات الطبيعية التي لم يكن للإنسان دور في نموها أو زراعتها، ويعتبر الغطاء النباتي من أهم عوامل تكوين التربة؛ إذ يمد التربة بالمخلفات

---

(1) خالد رمضان بن محمود: الترب الليبية، الهيئة القومية للبحث العلمي، طرابلس، ليبيا 1993، ص86.

(2) عبد العزيز طريح شرف: الجغرافيا المناخية والنباتية مع التطبيق على مناخ إفريقيا ومناخ العالم العربي، الطبعة الحادية عشر، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 1994م، ص522.

النباتية (أوراق متساقطة ـ وجذور ميتة) والمسئول الرئيسي عن المحتوى العضوي بالتربة، كما أنه يلعب دوراً أساسيًا في بعض عمليات التجوية الميكانيكية والكيميائية، وقد يكون له دور غير مباشر من خلال تعديل لمناخ التربة وتأثيره على خواصها الموجودة. وتتباين الأنواع النباتية الموجودة في تأثيرها على نوعية التربة الناتجة نتيجة لاختلاف كمية ونوعية مخلفاتها العضوية وموضع تحللها في التربة.

وعادة ما ينقسم الغطاء النباتي بصورة عامة إلى ثلاثة أقسام رئيسية وهي: الأعشاب أو الحشائش والشجيرات والأشجار، حيث تختلف كمية وتوزيع المادة العضوية في قطاعات التربة طبقًا لنوعية وكثافة وجود أي من هذه الأقسام. وقد تختلف كذلك داخل القسم الواحد حسب نوعيته وكثافة وجود أي منها. فمثلاً تحتوي قطاعات التربة المتكونة تحت الغطاء العشبي أو الحشائش على كمية أكبر من المادة العضوية المنتظمة التوزيع مع العمق عما تحتويه قطاعات التربة المتكونة تحت أشجار الغابات. وكذلك تحتوي التربة المتكونة تحت أشجار الغابات المتساقطة الأوراق على كمية أوفر من المادة العضوية مما تحتويه التربة المتكونة تحت أشجار الغابات المستديمة الخضرة. وكذلك تحتوي التربة المتكونة تحت أشجار الغابات ذات الأوراق العريضة على كمية أوفر من المادة العضوية مما تحتويه التربة المتكونة تحت أشجار الغابات ذات الأوراق الإبرية، وهكذا حسب اختلاف نوعية وكثافة وجود كل منها.

4) **التضاريس**: تعد التضاريس من أهم عوامل تكوين التربة في العالم لما لها من تأثير على المناخ والغطاء النباتي من جهة، حيث إنه كلما زاد الارتفاع عن سطح البحر قلت درجة الحرارة وكان المناخ رطبًا وباردًا، ويتبع ذلك اختلاف في نوع وكثافة وجود الغطاء النباتي، وبالتالي في نوعية التربة الموجودة. ومن جهة أخرى فإن التضاريس تؤثر على كمية الماء التي تنفذ خلال سطح التربة (المناخ المحلي) لما له من تأثير على الجريان السطحي للمياه، وبالتالي إلى نشوء ظروف رطوبة مختلفة في المنطقة الواحدة حسب الارتفاعات والمنخفضات والمنحدرات، تؤدي إلى تكوين وأنواع مختلفة من التربة.

كما أن للتضاريس وأشكال سطح الأرض أثرهما على حرارة التربة، حيث

تستقبل المنحدرات، بدرجات ميولها المختلفة وإشكالها المتباينة ونظم ترتيبها، أشعة الشمس بزوايا مختلفة، الأمر الذي يصاحبه اختلاف في كمية الحرارة المكتسبة، والتي بدورها تؤثر على نوع وكثافة وجود الغطاء النباتي، والذي بدوره يؤثر على نوعية التربة المتكونة، وأخيراً فإن للتضاريس تأثيراً كبيراً على عمق مستوى الماء الأرضي، والأخير له تأثير كبير على تكوين التربة المحلية، وخاصة في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية الجافة.

وتجدر الإشارة إلى أنه عندما يكون الانحدار شديداً تزداد التعرية بفعل جريان الماء، ويقل تغلغل الماء في التربة، وذلك بعكس الحال حيث الانحدار قليل من ثم تكون التربة أرق فوق السفوح شديد الانحدار. وتتجمع فوق المرتفعات منبسطة السطح تربة سميكة ذات طبقة سميكة من الطين تعاني من الغسل الشديد، حيث يمثل نواتج التعرية إلى أن تظل في مكانها، وكذلك الحال في المناطق المنخفضة مستوية السطح إلا أنها تعاني من سوء الصرف، وتظهر التربة داكنة اللون، كما أن استمرار التشبع يؤخر عملية تحلل المواد النباتية، وتسمح بتراكم المواد العضوية. وأفضل حالات التربة توجد حيث الانحدار بطيء، والصرف جيد، والتعرية بطيئة.

5) **عامل الزمن**: يلعب الزمن دوراً رئيسيًا في تكوين التربة، ويتوقف هذا في المقام الأول على مدى ما وصلت إليه الصخور الأصلية من تغير.

ويمكن تقسيم عملية التغير إلى عدة مراحل:

المرحلة الأولى: وفيها تتراكم المواد العضوية في الطبقة العليا من التربة مع حركة محدودة للمواد القابلة للذوبان. وفي هذه المرحلة لا يلحق التغير إلا بالطبقة العليا فقط، أما باقي مكونات التربة فما تزال تحتفظ بخصائصها الأصلية.

المرحلة الثانية (مرحلة النضج): عندما تظهر المستويات المختلفة في التربة فوق السطح الأصلي، وعندما نستطيع تمييز مستويات التربة بوضوح عندئذ تكون التربة في مرحلة الشيخوخة أو الاكتمال.

وتتوقف طوال الفترة الزمنية اللازمة لتكون تربة مثالية إلى حد كبير على نوع

الصخر الأصلي والعمليات المؤثرة، فالتربة التي تتكون فوق صخور سيليكية صلبة قد تحتاج إلى آلاف السنين، بينما في منطقة دافئة رطبة وفوق صخور غير متماسكة فقد تتكون التربة خلال فترة تقل عن 100سنة. وتتفاوت سرعة العمليات المسؤولة عن تكوين التربة، فعلى سبيل المثال نجد أن التبادل الأيوني وفقدان المواد المذابة قد يحدث بمعدلات سريعة محدثًا تغيراً واضحًا في الصخور الأصلية خلال فترة زمنية قصيرة نسبيًا. وعلى النقيض من ذلك فإن تراكم المواد العضوية وتحلل المعادن عمليتان بطيئتان وبينهما نجد إضافة دبال **Humus** جديد إلى التربة يؤدي إلى لون داكن خلال سنوات قلائل فإن الأمر يحتاج عدة مئات من السنوات ليظهر أثره الكامل في التربة[1].

6) **العامل الحيوي**: يقصد بالعامل الحيوي الحيوانات والكائنات الحية المجهرية والإنسان أو كل الأحياء التي لها دور مهم ونشاط كبير في تكوين التربة وتعمل متعاونة مع المناخ، فالدبال الموجود بالتربة ناتج عن تحليل البقايا العضوية التي تؤدي إلى تكوين التربة خفيف أو شديد السمرة، أي أن هناك جزءاً من التربة لم يأت من الصخر الأصلي وإنما هو جزء من الأحياء، فالحيوانات مثل الديدان والنمل والقوارض تفتت الصخور وتقوم بنقلها من مكان إلى آخر. فالنمل مثلاً عند حفره لمسكنه ينقل عناصر التربة السفلية ليضعها في شكل أكوام على السطح. وبعض الحيوانات المجهرية تحول البقايا النباتية إلى دبال، والبعض الأخر يحول عناصر التربة إلى أزوت أو كربون أو حديد أو كبريت، وبعد موت هذه الحيوانات تتحول بقاياها إلى جزء من التربة.

وتلعب البكتريا دوراً رئيسيًا في تحديد نسبة الدبال بالتربة، فتحت ظروف المناخ البارد يقل تكاثرها بشكل ملحوظ، ومن ثم تسلم كميات وفيرة منه فتبقى لتخصيب التربة. أما الجهات القطبية ودون القطبية فإن البقايا النباتية لا تتعفن، وتبقى على شكل لبد، في حين أن التكاثر المفرط للبكتريا بالجهات الحارة يؤدي إلى التهام المخلفات النباتية وتأكسدها واختفائها بالجملة، ويترتب على ذلك خلو المحاليل من التأثير الحمضي، فتبقى المواد القاعدية كالحديد والمنجنيز والألومنيوم كشوائب وفيرة في التربة. كذلك للبكتريا أثرها في

(1) محمود محمد عاشور: الجغرافيا الطبيعية، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة د.ت، ص ص184ـ188.

امتصاص النيتروجين من الهواء، وتحويلها كيماوياً لعناصر تلائم استهلاك النبات، وتعرف هذه العملية باسم تثبيت النيتروجين.

ثالثًا: خصائص التربة:

عزيزي القارئ بعد أن تناولنا مفهوم التربة ومكوناتها والعوامل المؤثرة في هذا التكوين ينبغي أن نتعرض لخصائص التربة الميكانيكية والكيميائية ثم نتناول أهم قطاعاتها.

أ) الخصائص الميكانيكية للتربة:

تتعلق الخصائص الميكانيكية أي الطبيعية بحجم الحبيبات ودرجة المسامية والتهوية والنفاذية والعمق أي ما يسمى بقوام التربة ونسيجها.

وفيما يلي دراسة لهذه الخصائص:

1. **نسيج التربة (القوام) Soil Texture**: ويقصد به حجم وشكل وترتيب وتوزيع ذرات التربة. ويمكن تحديد النسيج في المعمل عن طريق التحليل الميكانيكي لمكونات التربة، حيث يعبر عن محتوى التربة من الرمال أو الغرين أو الصلصال بالنسبة المئوية من الوزن الكلي لعينة من تربة جافة. ويوصف نسيج التربة بأنه صلصالي إذا سادت فيها ذرات يقل قطرها عن 0.004من المليمتر، وبأنه طمي إذا سادت فيها يتراوح قطرها بين 0.06 ـ 0.004من المليمتر، وبأنه رملي إذا سادت فيها حبيبات يتراوح قطرها من 2ـ0.06مليمتر راجع الجدول رقم (11).

جدول (11)

رتب نسيج التربة

اسم التربة	المحيط بالبوصة	المحيط بالمليمتر
حصى خشن	0.08 +	2+
حصى ناعم	0.08ـ0.04	2ـ1
رمل خشن	0.04ـ0.02	1ـ0.5
رمل متوسط	0.02ـ0.01	0.5 ـ0.25
رمل ناعم	0.01ـ0.004	0.25ـ0.1

رمل ناعم جداً	0.004ـ0.002	0.1ـ0.05
غرين	0.002ـ0.008	0.05ـ0.002
طين	أقل من 0.00008	أقل من 0.002

ويمكن أن توصف التربة الصلصالية بأنها ثقيلة، والتربة الطينية بأنها متوسطة، والتربة الرملية بأنها خفيفة وذلك للإشارة إلى نوع النسيج. ويحدد نسيج التربة قوة تماسكها الذي يؤثر في المجموع الجذري للنبات فإذا كان تماسك التربة معتدلاً ساعد ذلك على انتشار الجذور وتعمقها، بينما يحدث العكس إذا اشتد تماسكها مما يؤثر في مدى نمو وإنتاج بعض المحاصيل. وقوام التربة مهم لأنه يحدد درجة احتفاظ التربة بالماء، وخصائص سريان الماء في التربة. فقد يصرف الرمل بسرعة، ولكن مسام التربة الطينية من الصغر بحيث لا تسمح بالصرف بسهولة. وعندما ترتفع نسب الطين والطمي يصعب نفاذ الجذور في التربة. وتربة اللوم بصفة عامة هي أفضل أنواع التربة في العالم.

2. **تركيب التربة[1] Soil Structure**: يقصد ببناء التربة طريقة تجمع الحبيبات بعضها مع البعض، فقد تتجمع الجزيئات مع بعضها في صفائح أو شرائح دقيقة، أو في كتل حادة محدبة الجوانب، كما أن جزيئات بعض أنواع التربة تتجمع على شكل أعمدة أو أنابيب دقيقة، وفي أحيان أخرى قد توجد الجزيئات في نظام عشوائي لا يتبع ترتيبًا خاصًا. ويلاحظ أن بناء التربة عرضة للتغير لأسباب متعددة، منها عمليات الحرث والتقليب والرطوبة والجفاف بسبب المطر أو الري، ويؤثر بناء التربة على مقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة وامتصاصها، وعلى قابليتها أو مقاومتها للنحت، وعلى استجابتها للعمليات الزراعية.

3. **نفاذية التربة Soil Permeability**: تتوقف نفاذية التربة للماء على درجة مساميتها، وتحتوي المسام في العادة على هواء أو على ماء أو على الاثنين معًا، حيث تمثل المسام أماكن لتكوين العناصر الغذائية التي تمتصها جذور النباتات، وتتحد درجة نفاذية التربة عن طريق درجة التوصيل الهيدروليكي في عينات التربة أي معرفة كمية المياه التي

(1) يعبر البعض عن تركيب التربة أحيانًا باسم بناء التربة.

يمكن استخلاصها من التربة مقدرة بالسنتيمتر المكعب في الساعة[1].

4. **لون التربة Soil Color**: يتوقف لون التربة على ما يدخل في تركيبها من مواد معدنية أو عضوية. ولون التربة أول ما يلاحظ في التربة ويميزها، رغم أنه صفة ثانوية، فاللون دليل على مكونات التربة، وعلى طريقة تكوينها. وأفاق التربة تتميز بعضها عن بعض بألوانها وتتدرج سلسلة الألوان من الرمادي البني إلى الأسود نتيجة لتزايد الدبال بها، وهو مادة عضوية منقسمة إلى أقسام دقيقة ومتحللة جزئيًا، ويتوقف توافر الدبال على ثراء الغطاء النباتي، وعلى شدة النشاط البكتيري، وهذه بدوره يتوقف على المناخ. وبهذا نجد في العروض الوسطى تتراوح التربة من اللون الأسود أو البني الداكن في الأقاليم الرطبة المعتدلة الحرارة إلى التربة البنية الفاتحة أو الرمادية في شبه الجافة والصحاري وهذه قليلة الدبال. أما التربة الحمراء والصفراء فهي شائعة، وهي نتيجة وجود مركبا الحديد القليلة، ويرتبط اللون الأحمر بصفة خاصة بأكسيد الحديد (**F_2O_3Iron Sequioxidedes**)، بينما قد يدل اللون الأصفر على نفس المركب الحديدي، ويدل اللون الأحمر أن التربة جيدة الصرف، ولكن التربة قد تكون مشتقة من صخر أحمر اللون مثل الصخر الرملي الأحمر. واللون المائل للرمادي أو للأزرق في التربة الموجودة في مناطق المناخ الرطب غالبًا ما تعاني قلة في المركبات الحديد مثل أكسيد الحديد **Feo**، وتعني صرف الماء السيئ أو يعد وجود ظروف المستنقعات، أي ظروف عذقة، وقد يعني اللون الرمادي وجود رواسب ملحية[2].

ب) الخصائص الكيميائية للتربة:

تعد دراسة التركيب الكيميائي للتربة ذات علاقة وثيقة بنوعيتها ومدى صلاحيتها لنمو الأنواع المختلفة من النباتات. وكلما كانت التربة متوازنة في تركيبها الكيميائي كانت أكثر صلاحية للزراعة. وفي حالة عدم توازنها تستخدم عادة أسمدة كيميائية خاصة لتزويدها بالعناصر الناقصة.

---

(2) محمد خميس: الجغرافيا الزراعية، الطبعة الثالثة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 2000، ص117.
(1) آرثر استر يهلر: الجغرافيا الطبيعية، مرجع سبق ذكره، ص ص152ـ153.

وأهم الخصائص الكيميائية للتربة هي :

1. **ملوحة التربة**: تتملح التربة نتيجة لزيادة تراكم الأملاح الذائبة فيها مثل أملاح كلوريد الصوديوم، وكبريتات الصوديوم، وكبريتات الماغنسيوم، وكبريتات الكالسيوم، وبيكربونات الصوديوم، والكالسيوم. والمعروف أن تركيز الأملاح في التربة إذا وصل إلى 0.5٪ بدأت أضراره تظهر على النباتات فينقص نموها وإنتاجها. وتنشأ الأراضي الملحية في المناطق الحارة الجافة وشبه الجافة، نتيجة لتبخر الماء منها وتخلف الذائب من الأملاح قريبًا من السطح أو عليه مظهراً أبيضًا. ويزيد من تملح التربة أن يكون مستوى الماء الأرض بها قريبًا من السطح ومالحًا. وقد تنشأ الملوحة في التربة من رشح مياه البحر فيها أو من مياه الري ذاتها.

وكلما زادت الأملاح في التربة زادت درجة توصيلها للكهرباء، فالأصل في الماء المقطر أنه غير موصل للكهرباء، ولذا فزيادة الأملاح به تزيد درجة توصيله للكهرباء. وتقاس درجة التوصيل الكهربي للتربة بالمليموس[1]. ويمكن الحصول على عدد الأجزاء الملحية في المليون بهذه المعادلة (640 × المليموس). وتنتقل الأملاح من الضغط الأسيموزي المرتفع إلى الضغط الأسيموزي المنخفض. بينما حركة الماء بالعكس، ولذلك فإن التربة الملحية تمكن كالتربة العطشى باستمرار[2].

2. **قلوية التربة**: تظهر أهمية قياس درجة حموضة التربة ف مدنا بمعلومات عن نسبة ما تحتويه هذه التربة وذلك من خلال قياس درجة هذه الحموضة بما يسمى الأس الهيدروجيني (معامل **PH**) فهو يقيس بالرقم درجة الحموضة والقلوية. وتتوقف حموضة أو قلوية التربة على الصخر الذي اشتق منه، وعلى محتوى الرطوبة فيها، وعلى تركيبها الكيماوي. والأس الهيدروجيني (**PH**) هو عبارة عن اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين النشط في التربة. وتزداد قلوية التربة مع زيادة تراكم الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم حيث تزيد أيونات الهيدروكسيد ـ **OH** على أيونات الهدروجين + **H** في محلول التربة، وإذا ما تساوى الاثنان أصبحت التربة

(1) المليموس = 0.001 من الموس ويقصد به درجة توصيل الكهرباء.
(2) محمد محمود الديب، جغرافيا الزراعة، وضع سبق ذكره، ص292.

متعادلة .

والتربة الصحراوية قلوية ، بينما التربة في المناطق الباردة حمضية مثل تربة البودزل حيث تتعرض الأملاح التي سبق أن أشرنا إليها لعملية الغسيل .

وتتراوح نسبة الحموضة في التربة بين 4، 11 كما يتضح من الجدول رقم (12) فإذا كان الرقم **PH** في التربة 7 كانت التربة متعادلة، وإذا تراوح بين (4ـ7) كانت التربة حمضية، وإذا تتراوح بين (7ـ10) كانت التربة قلوية .

جدول (12)

درجات حموضة التربة وقلويتها

PH	4	4.5	5	5.5	6	6.5	6.7	7	8	9	10	11
الحموضة	عالية جداً				عالية		محايدة		قليلة القلوية	شديدة القلوية		مفرطة القلوية
متطلبات الجير	تحتاج إلى الجير إلا لمحاصيل التربة الحمضية				تحتاج لجير لجميع المحاصيل		لا يلزم إضافة الجير		لا حاجة للجير			
الانتشار	نادرة	قليلة			شائعة جداً في زبات الرطبة		شائعة في الأقاليم شبه الجافة والجافة		موجود في جهات محدودة في الصحاري			
مجموعات التربة	البودزول					التربة البيئية البودزول التندرا	الرياح البيئية البراري		الزيادة الكستنائية والبنية الزيادات التربات السوداء المدارية		التربة السوداء القلوية	

رابعًا: قطاع التربة Soil Profile:

يقصد بقطاع الترب هو القطاع الذي يبين الطبقات المكونة لها بدءاً من سطح الأرض

وبالاتجاه نحو باطن الأرض، ووصولاً حتى عمق يتراوح من (2ـ2.5متر). ويقسم قطاع التربة إلى أفاق ناتجة عن عمليات تكوينها، والقطاع النموذجي للتربة يتكون من ثلاث أفق أو طبقات، والتي تكون موجودة في معظم أنواع التربة، ويتميز كل أفق من الأفاق الرئيسية بطبقات خاصة، وهذه الأفاق أو الطبقات من أعلى إلى أسفل تكون على النحو التالي:

أفق (أ):

ويرمز له بالرمز (A) وهو الطبقة السطحية من قطاع التربة، وينقسم بدوره إلى ثلاث أقسام، ويحتوي هذا الأفق على المواد المعدنية والمواد العضوية المتحللة، ويتميز الأفق (أ) بأنه الجزء من التربة الذي يتعرض لعمليات الغسيل **Leaching** التي يتم خلالها تسرب المواد والعناصر الكيماوية إلى أسفل مع المياه المتسربة[1]. وهذا الأفق أو هذه الطبقة التي تنمو فيها المحاصيل الزراعية.

أفق (ب):

ويرمز له بالرمز (B) يقع أسفل أفق (أ) مباشرة، ويختلف عن الأفق (أ) في النسيج والتركيب واللون، وفي هذا الأفق تتجمع معظم الأملاح والمواد الناعمة التي تحملها المياه من الأفق الأول، وقد تكون هذه المواد في بعض الأحيان كثيرة بدرجة تؤدي إلى تماسكها وجعلها صماء غير مسامية. وهي عادة خالية من الدبال. وتتكون التربة بمعناه الدقيق من الأفقين السابقين.

أفق (ج):

ويرمز له بالرمز (C) وهو الطبقة التي تلي أفق (ب) وتكون عبارة عن المادة الأصلية للتربة أفترض أنها لم تتأثر بعد عوامل التكوين والتجوية، ويعد حدها العلوي منطقة انتقالية من الحالة الأصلية على الحالة المفتتة، وهي غالب ما تكون خالية من أي مظهر من مظاهر التطور المعروفة في التربة.

ولكن لا يشترط أن تكون الطبقات الثلاث المكونة للتربة ممثلة كلها في قطاع التربة،

---

(1) محمد صبري محسوب: مبادئ الجغرافيا الطبيعية، مرجع سبق ذكره، ص198.

ففي بعض الأحيان يكون الأفق (أ) مرتكز فوق الأفق (ج) مباشرة، كما يحدث كثيراً في الأقاليم الجافة وشبه الجافة .

قطاع التربة شكل (48)

خامسًا: تصنيف التربة وأقسامها الكبرى:

تظهر التربة في الطبيعة شديدة الاختلاف من حيث التطور والأصل واللون والتركيب والقوام تبعًا لاختلاف العوامل التي أدت إلى نشأتها. وهذا الاختلاف جعل الباحثين يتخذون معايير مختلفة في تصنيفهم للتربة، وبالتالي ظهرت تصنيفات عديدة للتربة.

وقد عرف الإنسان تصنيف التربة منذ القدم، ولعل من أهمها تصنيف كاتون **Caton** الروماني للتربة على أساس الزراعة إلى تربة الكروم وتربة الحبوب وتربة البقول. أما كوليمال **Columelle** فقد ميز بين التربة الفقيرة والتربة الخصبة والتربة الخفيفة والتربة الثقيلة. واعتبر العرب مادة الدبال هي المادة الخصبة في التربة عليها تتوقف الكمية المنتجة من الأرض، فكلما زادت كمية الدبال في التربة كلما زادت كمية الإنتاج.

وفي العصر الحديث يعتبر العلماء الروسي أسبق من غيرهم في دراسة التربة، ويفسر الجغرافيين ذلك بقولهم أن غرب أوروبا في القرن التاسع عشر كان مشغولاً بالانقلاب الصناعي، ولهذا غلبت على سكانه النواحي الحضرية ومشكلة توفير الغذاء للعدد المتزايد من السكان، في وقت أزداد ازدحام غرب أوروبا بسكانه. وعلاوة على ذلك فقد كان الريف في غرب أوروبا في الأغلب مكونًا من مزارع صغيرة وحدائق، وبمرور الوقت فقدت التربة في غرب أوروبا خواصها بل فقدت في الواقع مظهرها الطبيعي. ولهذا لم تكن المشكلة الأساسية التي واجهت الباحثين في غرب أوروبا، البحث في أصل التربة بقدر ما كان البحث عن وسائل جديدة لزيادة خصوبتها. وقد عنى بعض العلماء في غرب أوروبا بدراسة التربة من الناحية الكيمائية، أكثر من عنايتهم بتكوينها الطبيعي أو توزيعها الجغرافي[1].

وكان من بين أولئك العلماء الروسي رجل أصبح فيما بعد يعتبر باعث علم التربة في شكله العصري وهو دوكوشيف (**V.Dokuchaev**) وهو عالم جيولوجي سوفيتي كلف في أواخر القرن التاسع عشر (1877) من طرف حكومته لدراسة التربة في روسيا بقصد تطوير الزراعة في هذه البلاد. وقد جمع دوكوشيف ملاحظاته العديدة للتربة وخروج منها بأفكار

(1) د. ف. بتنام: التربة وأهميتها الجغرافية، في جريفث تيلور: الجغرافيا في القرن العشرين، ترجمة محمد السيد غلاب ومحمد مرسي أبو الليل، الجزء الأول، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1982، ص ص311ـ312.

وقواعد جديدة أصبحت فيما بعد الأسس لدراسة التربة، وبهذا يعد دوكوشيف المؤسس الأول لعلم البيدولوجي، إذ بين أن التربة تتكون من طبقات أو أفاق وهي النتاج الأخير للظروف الطبيعية والمناخية على وجه الخصوص ثم مات دوكوشيف سنة 1903م تاركًا وراءه مدرسة جديدة في علم التربة، ولهذه المدرسة صدى عظيم لدى علماء التربة الذين توجهوا إلى هذا الميدان الجديد بالبحث والتحليل وبرع فيه علماء من الروس خاصة أجافانوف **Agafonoff**، وزبرتزيف **Sibirtzev**، وبراسولوف **Prassolov**، وقد رسم الأخير أول خريطة لتربة فرنسا سنة 1934م وتابعهم علماء من الولايات المتحدة أمثال هلجارد **Hilgard**، وماربوت **Marbut** [1]، وآخرون من بريطانيا وهولندا وفرنسا أمثال أيرهارت **Erhat**، ودولومون **Dulmont**، هول، هيسينك **Hissink**. وفي السنوات الأخيرة زاد إقبال الباحثين على علم التربة إلى أن أصبح من المواد الأساسية في مختلف الجامعات بالعالم، وأصبحت تعقد ندوات ومؤتمرات عالمية لتبادل الآراء حول علم البيدولوجي، ورسمت خريطة للتربة في العالم[2].

وقد صنفت التربة إلى أقسام عديدة، وأشهر الأسس التي استخدمت لهذا الغرض هي: المواد الصخرية التي تتكون منها، واللون السائد فيها، والأقاليم المناخية والنباتية التي نشأت فيها، والتركيب الكيماوي للتربة ونشأتها، فصلاً عن عامل التطور الزمني.

وقد قام براسولوف الروسي **Prassolov** بتوزيع أنواع التربة في العالم كما يظهر من الجدول التالي:

جدول (13)

التوزيع النسبي للتربة في العالم

نوع التربة	النسبة المئوية
تربة جليدية وبحيرية	11.5

(2) قام ماربوت بتأليف كتاب عنوانه "أنواع التربة في الولايات المتحدة، حيث قسم التربة إلى 12 قسمًا والحق بالكتابة خريطة ملونة للتربة رسمت بمقياس رسم 2.500.00001.

(1) حلمي عبد القادر: الجغرافيا الحيوية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1979، ص ص49ـ50.

تربة صحراوية	8.7
تربة جبلية	16.3
تربة التندرا	4
تربة البود زول	9.2
تربة سمراء	3.5
تربة اللاتريت	17.5
تربة التشرنوزم	5.2
التربة الكستنائية	8.9
التربة الرمادية	9.4
التربة الفيضية	3.9
أنواع أخرى	3.2
الإجمالي	100

حيث يتضح من الجدول السابق أن تربة اللاتريت هي أكثر أنواع التربة انتشاراً يليها التربة الجبلية ثم الجليدية والبحيرية .

ونظراً لأن نشأة التربة ترتبط بمجموعة من العوامل المترابطة التي تعمل متحدة مع بعضها يمكننا أن نتخذها مجتمعة معياراً لتصنيف التربة إلى الأقسام الآتية :

1 . التربة الحمراء (اللاتريت) .
2 . تربة البودزل .
3 . تربة التندرا .
4 . التربة السوداء (التشرنوزم) .
5 . تربة البراري .
6 . تربة الأستبس .
7 . التربة الرسوبية الفيضية .
8 . التربة البركانية .
9 . التربة الهوائية (اللويس) .
10 . التربة الصحراوية .

ويما يلي دراسة لهذه الأنواع :

1. **التربة الحمراء (اللاتريت)** Latrite Soil:

تتميز هذه التربة باللون الأحمر والعمق الكبير ، وتخلو هذه التربة إلى حد كبير من المواد العضوية ، لأن غزارة الأمطار تغسل التربة وتخليها من العناصر المعدنية والعضوية التي تساعد على خصوبتها ، ويعد هذا النوع من التربة أقل أنواع التربة خصوبة .

وتنتشر تربة اللاتريت في أقاليم الغابات المدارية في حوض الأمزون وجنوب شرق البرازيل وفي بعض أجزاء أمريكا الوسطى وجنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية، كما توجد في وسط إفريقيا وعلى السواحل الجنوبية الشرقية منها والأجزاء المنخفضة من مدغشقر، وفي جنوب شرق آسيا، وفي الجزر المنتشرة في جنوب غرب المحيط الهادي.

وهذه التربة من أكثر أنواع التربات انتشاراً في العالم، ونظراً لضعف خصوبتها فأن أنواع الزراعة السائد فيها هو الزراعة المتنقلة، حيث ينتقل الزراع من منطقة إلى أخرى بعد إجهادها واستنفاذ خصوبتها[1].

2. **تربة البودزول**[2] **Podzol Soil**:

ينتشر هذا النوع من التربة في حوالي 15 مليون كيلو مربع من مساحة العالم في مناطق الغابات المخروطية بصفة عامة في الأجزاء الشمالية من أوروبا وأمريكا الشمالية وآسيا بالقرب من الدائرة القطبية الشمالية بصفة خاصة ويتميز سطحها بارتفاع نسبة المواد العضوية غير المتحللة. وأما طبقة ما تحت التربة فهي غنية بالمواد المعدنية المنتقلة من الطبقة السطحية.

وهي تربة فقيرة جداً في الجير الذي تعمل المياه الحمضية على إذابته وتصفيته باستمرار. ويوجد هذا النوع من التربة في شمال أوروبا وأمريكا الشمالية وشمال شرق آسيا (الصين وكوريا ومعظم جزر اليابان).

3. **تربة التندرا** **Tandara Soil**:

ينتشر هذا النوع من التربة فوق مساحات واسعة من المناطق القطبية وعلى قمم المرتفعات العالية، وهنا تساعد شدة برودة الهواء وطول فصل الشتاء على تجمد الرطوبة داخل التربة معظم أيام السنة، ولهذا فإن التفاعل الكيماوي من البطء لدرجة أن تأثير

---

(1) مجدي عبد الحميد السرسي: الزراعة، نشأتها، وأهميتها، ونمطها، والعوامل المؤثرة فيها، بحث في جغرافيا الزراعة، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة 2000، ص43.

(1) البودزل كلمة روسية معناها هشة.

صخور الأصل هو أوضح الخصائص. فالتربة في معظمها ليست سوى فتات دقيق لا يختلف في خواصه المعدنية عن الصخر الأصلي إلا قليلاً. ويغطي سطح التربة عادة طبقة رفيعة من النباتات المتآكلة، لونها بني داكن، يبلغ سمكها بضعة سنتيمترات، وتحتوي على نباتات طرية بوفرة. وليس لهذا النوع من التربة قطاع بسيط مميز، بل إنها تتألف من طبقات متتابعة من الطين الرملي ومادة الدبال، وفي كثير من الأحيان يوجد أسفل هذا طبقة دائمة التجمد من التربة **Permafrost** بسبب كثرة ما بها من أجسام مائية متجمدة، تتخذ شكل عدسات أو صفائح أو أعمدة داخل التربة.

4. **التربة السوداء (التشرنوزم)** **Chernozem Soil**:

ينتشر هذا النوع من التربة في مناطق الحشائش بالعروض المعتدلة، وفي العروض الوسطى شبه الرطبة في أوروبا وأمريكا الشمالية. وتتكون هذه التربة من طبقتين متميزتين هي:

الأفق (أ) وسمكه يتراوح بين (2ـ3) أقدام (0.6ـ1متر) وهو طبقة سميكة غنية بالدبال، وقوام هذه الطبقة متماسك.

الأفق (ب) فهو طبقة بنية أو بنية مائلة للاصفرار ويفصلها خط حاد واضح عن الأفق (ج).

وتربة التشرنوزم غنية بالكالسيوم، حيث يوجد بكثرة زائدة على شكل كربونات كالسيوم مترسبة أسفل الأفق مباشرة.

وتجدر الإشارة إلى أن تربة التشرنوزم قد تكونت في الصخر الغني بكربونات الكالسيوم، وقد أشرعى أصل التربات وتوزيعها انتباه العلماء منذ زمن طويل وخاصة العلماء الروس، حيث أن هذه التربة تغطي معظم إقليم أوكرانيا المحيط بالبحر الأسود من الغرب والشمال والشرق، وتستمر شرقًا في نطاق عريض على طول دائرة عرض 55°شمالاً حتى قلب آسيا. كما توجد هذه التربة في الولايات المتحدة وكندا، حيث تكون نطاقًا شماليًا جنوبيًا بدءًا من ألبرتا وساسكاتشوان عبر السهول العظمى الأمريكية حتى وسط تكساس.

5. تربة البراري Prairie Soil:

يعتبر هذا النوع من التربة من أخصب أنواع التربة في العالم، وتنتشر هذه التربة في العروض المعتدلة والمدارية على السواء، وهي منطقة الانتقال بين تربة التشرنوزم وتربة البودزل. وتتكون هذه التربة في مناطق الحشائش، وهي تتميز بالخصوبة الشديدة وباللون الأسود، ويتراوح سمكها بين (3ـ5) أقدام. وينتشر هذا النوع من التربة في وسط الولايات المتحدة الأمريكية وجنوب شرق أوروبا وفي أجزاء متفرقة من وسط آسيا، وفي أجزاء من باراجواي وشمال الأرجنتين وشمال أورجواي وجنوب شرق البرازيل. وترتبط هذه التربة بإنتاج القمح والذرة في الولايات المتحدة وروسيا الاتحادية والأرجنتين.

أنواع التربة في العالم شكل (49)

6. **تربة الإستبس البنية Brown Steppe soil:**

لون هذه التربة بني وتتكون في أقاليم الإستبس ذات الحشائش القصيرة، ولهذا فإن ما تحتويه من مواد عضوية قليلة لا يساعد على خصوبتها، ويمكن استغلالها بنجاح في الإنتاج

الزراعي إذا عولجت بطريقة علمية أو زرعت بها غلات تقاوم الجفاف، وينتشر هذا النوع من التربة على أطراف مناطق التشرنوزم في الأجزاء الأكثر جفافًا كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية إلى الشرق مباشرة من جبال الروكي، وفي الأرجنتين إلى الشرق من جبال الإنديز. وفي آسيا تنتشر هذه التربة في نطاق يمتد من بحر قزوين إلى بحيرة بلكاش. وتغطى هذه التربة الجزء الأكبر من الإقليم السوداني في إفريقيا وأطراف صحراء كلهاري في جنوب القارة[1].

7. التربة الرسوبية الفيضية Alluvial Soil:

هي تربة منقولة عن طريق الأنهار والمجاري المائية، وتتصف بأنها تربة خصبة وعظيمة السمك، وتتجدد خصوبتها بفعل الإرسابات الفيضية المتتالية، وقد يرتفع بها منسوب المياه تحت السطحية، ومن ثم تحتاج لصرف، وهذه التربة تعد من أصلح التربات للزراعة إذا توافرت لها مياه الري أو الأمطار. وتسود بها حرفة الزراعة الكثيفة، وتوجد في السهول الفيضية ودالات الأنهار، ومن أمثلتها التربة الفيضية في أوروبا ودالات أنهار شبه القارة الهندية والصين، بالإضافة إلى وادي النيل ودلتاه في مصر والسودان.

8. التربة البركانية Volcanic Soil:

وهي التربة التي استمدت رواسبها المفككة من الصخور البازلتية ومن الطفوح البركانية التي تغطي مساحات كبيرة من هضاب وسهول العالم. وعادة ما تساعد عمليات سقوط الأمطار وعمليات التجوية المختلفة على تفكك هذه الصخور، مكونة تربة سوداء خصبة تعرف بالتربة البركانية. ومن أمثلتها تلك الموجودة فوق الركن الشمالي الغربي لهضبة الدكن شبه القارة في الهندية، وفوق هضبة كولومبيا شمال غرب الولايات المتحدة، وهضبة أثيوبيا في إفريقيا.

9. التربة الهوائية (اللويس) Loess Soil:

وهي تربة منقولة بواسطة الرياح، ويتكون اللويس من صخور مسامية هشة، تتألف

---

(1) المرجع السابق، ص45.

من جزيئات لا تتجاوز أبعادها النموذجية 30 ميكرون. وأهم هذه المواد هي:

الكوارتز والميكا والفلسبار وكربونات الكالسيوم (30ـ45٪) وتحرر هذه الجزيئات بتجوية العناصر القابلة للتبادل وعلى رأسها الصوديوم، وهذا ما يفسر خصوبتها للزراعة[1] وينتشر هذا النوع من التربة في شمال الصين ووسط أمريكا الشمالية وبعض جهات وسط أوروبا. وتعتبر تربة اللويس من التربات العميقة جداً حيث يبلغ سمكها في الصين ما بين (2000ـ5000قدم)، ولكنها في أمريكا وأوروبا أقل من هذا بكثير.

وفي أوروبا وأمريكا الشمالية قد لا يكون تكوين هذه التربة راجعًا إلى الرياح وحدها، بل كان للجليد أثر كبير في هذا. أما في آسيا فالغالب أن هذه الرواسب من عمل الرياح فوق كل شيء.

وبوجه عام فإن تربة اللويس ليست رملية، وليست صلصالية، بل هي وسط، بمعنى أن ذراتها أصغر من ذرات الرمل في الحجم، وأكبر نوعًا من ذرات الصلصال، وهي شديدة الخصوبة، وهي في الغالب قد حملت من بلاد مختلفة، وأرسبت بواسطة الرياح في ظروف وأحوال مناخية تختلف عن الأحوال السائدة اليوم[2].

10. **التربة الصحراوية Desert Soil:**

ينتشر هذا النوع من التربة في صحاري العروض الوسطى والمدارية، ويمكن تمييز نوعين من التربة الصحراوية هما[3] التربة الرمادية والتربة الحمراء.

أما النوع الأول: وهو التربة **الرمادية** فيوجد فوق مساحات واسعة من صحاري الحوض العظيم بالولايات المتحدة، وصحراء بتاجونيا في الأرجنتين، وصحراء ناميب في جنوب غرب إفريقيا، وأواسط آسيا. وأهم خصائصها قلة محتواها من الدبال بسبب الفقر

---

(1) مونيك منيغة: الإنسان والجفاف، ترجمة ميشيل خوري، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، سوريا 1999، ص93.

(2) مصطفى عامر وآخرون: قواعد الجغرافيا العامة، وزارة المعارف العمومية، المطابع الأميرية، القاهرة 1943، ص ص86ـ87.

(3) صلاح بحيري، مرجع سبق ذكره، ص295.

النباتي، ويتراوح اللون بين الرمادي والبني.

والنوع الثاني: وهو التربة **الحمراء** فينتشر في الجهات الأكثر جفافًا من صحاري أستراليا وإفريقيا والصحاري العربية وغرب أمريكا الجنوبية. وهنا يقل محتواها من الدبال إلى حده الأدنى، فالغطاء النباتي نادر، ويتألف في معظمه من أعشاب شوكية، وشجيرات الصبار بأنواعها المختلفة، فالعامل البيولوجي قليل الأثر في تكوين التربة، والقطاع غير واضح المعالم، والقوام غليظ، حيث أن المكونات عادة تشتمل على قدر وفير من الحصى والأحجار.