الموارد الطبيعيه

المحاضره الاولى

(الموارد الطبيعيه ،مفهومها ،أهميتها ،تصنيفها)

مكتبة الجامعة
التوزيع - مقابل المستوصف
الوجه البحري

مفهوم الموارد الطبيعيه ،أهميتها ،اسباب دراستها.

١-الموارد الطبيعية Natural resources :

تحتوي البيئة الطبيعية ضمن مكوناتها الرئيسية الثلاث الغلاف الجوي والغلاف الصخري والغلاف المائي على مجموعة من الموارد الطبيعية الضرورية للانسان والكائنات الحية الاخرى والنظام البيئي *

وتعرف بانها المواد التي توجد في حالتها الطبيعية في البيئة وتستخدم لحاجاتنا المختلفة كالصخور والمعادن والتربة والمياه والنباتات والحيوانات والهواء سواء اذا كان ذلك المورد قابلا للاستخدام اعتمادا على قدرة الناس لاستكشافه اينما كان وتوظيف التكنولوجيا اللازمة لاستثماره،وتنقسم الموارد الى موارد متجددة renewable resources كالهواء الطاقة الشمسية والرياح والامواج الخ ـــ وموارد غير متجددة non-renewable كالنفط والغاز الحديد والنحاس والذهب الخ ـــ وتتعرض تلك الموارد لبعض المشاكل منها قابليتها للاستنزاف exhaustible لازدياد اعداد السكان والتقدم التكنولوجي وتعرض بعضها لمشاكل التلوث Pollution للنشاط البشري اللامبالي بالبيئة كالتلوث الهوائي والمائي الخ ـــ لذا ينبغي صيانتها والتخطيط لاستثمارها على الوجه الامثل والمناسب *

٢-أهميتها

١-أن الموارد الطبيعيه هي حجر الأساس الذي أنبثقت عنه أهمية الجوانب الاخرى من الموارد(الموارد البشريه،الموارد الحضاريه)فالموارد الطبيعيه كانت وماتزال بمثابة الحافز الاول لموارد الثروه البشريه وطاقة الانسان كي تعمل لأجل الانتفاع بها وبناء حضارة الانسان التي كونت بدورها موردا خاصا من موارد الثروة

٢-لايمكن لاي تخطيط أقتصادي أن يحقق أهدافه دون الاستيعاب والمعرفه الكامله للموارد موقعا وكما.

٣-أن تقدم الانسان وتطوره يتوقف أساسا على الموارد الطبيعيه التي تلبي مطالبه وتشبع الكثير من رغباته وأحتياجاته منذ ظهور الجنس البشري على كوكب الارض.

٤-يعتمد معدل دخل الفرد ومستواه المعاشي في الدول والاقاليم الى حد كبير على ماتمتلكه الدول والاقاليم من الموارد الطبيعيه كما ونوعا .

٣-أسباب دراستها

تهدف الدراسه الجغرافيه للموارد الطبيعيه الى التعريف بها من حيث أنواعها وصفاتها وتوزيعها الجغرافي وتحديد أهميتها لتلبية مطالب واشباع رغباته وحاجاته

والتعرف على مشاكله بغية وضع الحلول المناسبه لها وان اهتمام الجغرافيه بدراسة الموارد الطبيعيه اهتمام منطقي الى حد كبير للأسباب التاليه.

١-أن الموارد الطبيعيه وثيقة الصله بالارض فهي توجد على سطح الارض وما يحيط به عمقا في أتجاه الباطن وعلوا في أتجاه السماء وهبوطا في قيعان البحار والمحيطات والجغرافيه مابرحت بالارض.

٢- أن الموارد الطبيعيه وثيقة الصله بالانسان ، فهي التي تلبي مطالبه وتشبع رغباته وحاجاته والجغرافيه لاتكف عن الاهتمام بالانسان.

٣-أن التفاعل بين ألانسان والارض تقع في صلب البحث الجغرافي والجغرافيه حريصه على متابعة هذا التفاعل ورصد نتائجه وان الموارد الطبيعيه ماهي الا مصادر طبيعه يشغلها الانسان وينتفع منها.

٤- منذ أستيطان الانسان قبل حوالي مليون سنه نتج تفاعل بين الانسان والبيئه العديد من المشاكل ،مثل مشكلة الغذاء ومشكلة الطاقه ،ومشكلة التلوث ،ومشكلة الانفجار السكاني وغيرها التي باتت تشكل خطرا على الانسان والبيئه معا.

٥- حرص الجغرافيه والجغرافيين على مسايرة التقدم والاسهام في خدمة الناس واتحاذ اسلوب العلم التطبيقي للمساهمه في تحسين انتفاع الانسان من الارض من خلال الاشراك الفعلي من عمليات التنميه التي تفرض على الجغرافيه والجغرافيين دراسة الموارد الطبيعيه من خلال عمليات المسح والحصر والتقييم.

٤-تصنيف الموارد الطبيعيه

تصنف الموارد الطبيعيه اعتمادا على خصائص مصادرها ،الى تصانيف متعدده .وان دراسة هذه التصانيف تساعدناعلى تعميق معرفتنا عن الموارد الطبيعيه.وفي مايلي عرض لأهم هذه التصانيف :

١-التصنيف التركيبي (من حيث النشأة) Basis of origion:

أن هذا التصنيف من التصانيف الذي لاتهتم فيه الجغرافيه سوى في أطار التعرف على مصادر الموارد الطبيعيه .يميز هذا التصنيف الموارد الطبيعيه من خلال تركيب مصادرها بين نوعين

من الموارد الطبيعيه .وان التباين بين هذين النوعين يكمن من اختلاف الظروف والعوامل التي اشتركت في تكوين مصادر كل نوع ويتضمن هذا نوعان هما.

أ-موارد طبيعيه ذات مصادرعضويه Biotic Resources :

وهي التي تتمثل في اشكال معقده ومتنوعه تنتشر فيما يتضمنه الغلاف الحيوي Biosphere الذي ينتشر على سطح الارض بصفه عامة على اليابس و على المسطحات المائيه بكل اشكالها وهذا معناها انها وثيقة الصله بنمط الحياة وتاريخ تطورهاعلى الارض في كل صورها وبكل اشكالها المتنوعه مثل بعض المعادن كالفحم الحجري والنفط وموارد النبات الطبيعي كالمراعي والغابات وكذلك الحيوانات والموارد السمكيه والتربه التي تدخل بعض المواد المعدنيه في تكوينها.

ب- موارد طبيعيه ذات مصادر غيرعضويه A biotic Resources :

وهي التي تتمثل في كل شكل اوتركيب لايدخل فيه اثر معين للحياة على سطح الارض وهي من دون شك وثيقة الصله بتركيب الارض وتكونها وما تحتويه او يحيط بتركيبها من عوامل وظروف كثيره اثرت عليها كالصخور والمعادن .

٢-التصنيف المكاني (الجغرافي) :

يميز التصنيف المكاني ثلاث انواع من الموارد الطبيعيه بحسب اماكن مصادرها . اذ تختلف مصادر الموارد الطبيعيه من حيث وفرتها وندرتها من مكان لاخر ان هذا التصنيف الذي يهتم بالتوزيع والوفره والانتشار على الارض ذو اهميه للجغرافيين أذ يساعدهم على التقييم الموضوعي للتوزيع الجغرافي للموارد الطبيعيه وتحديد درجة التناسق بين بعضها البعض من جهه وبينها وبين البشريه من جهه اخرى وتصنف الموارد الطبيعيه مكانيا الى الاصناف التاليه :

١-موارد منتشرة : في كافة انحاء العالم ولايحتاج توفيرها الى جهود بشرية لتوفيرها كاحجار الكلس والاملاح والتربة.

٢-موارد محددة الوجود اقليميا : اي تتميز بعض الاقاليم بتواجد خامات موراد طبيعية كالنفط والغاز في الوطن العربي .

٣-مواد نادرة الوجود او موارد التوزيع الرقمي المحدود جدا كخامات الكريوليت في كرينلند واليورانيوم **يوجد في دول محدودة جداً هي كندا وأمريكا وجنوب أفريقيا وأستراليا ،نيجيريا .**

٣- التصنيف الانتاجي.

يميز هذا التصنيف بين عدة انواع متباينه من الموارد الطبيعيه من خلال الكشف عن قدرة مصادرها على تلبية حاجات الانسان على امتداد الزمان وتصنف الموارد حسب هذا التصنيف الى :

أ- موارد متجددة :

هي المصادر الطبيعيه التي لاتنضب مهما استهلك منها الانسان و التي تمتلك القدره على التجدد باستمرار وتمثلها وهذه الموارد هي الطاقه الشمسيه والماء والهواء

ب-مواردغيرمتجددة :

هي المصادر الطبيعيه التي لاتتجدد اوتتجدد ببطء وتوجد بكميات محدوده من شأنها ان تختفي وهذه المورد هي الفحم الحجري ،النفط ،الغاز الطبيعي،الخامات المعدنيه.

٤- حالة الاستثمار : ويقسم للاتي :

١-موارد كامنة Potential resources :

اي الموارد الموجودة في اقليم ما الا انها غير مستغلة كالطاقة الشمسية والرياح.

٢- الموارد المستثمرة Developed resources: اي الموارد التي تم مسحها وتحديد كمها ونوعها للاستفادة منها .

٣-موارد خزينة Stock : اي مواد توجد في البيئة لها القابلية لسد حاجة الانسان لكن ليس هناك تكنولوجيا مناسبة للوصول الى ذلك مثل الماء يتالف من غازين قابلين للاشتعال هما الاوكسجين والهيدروجين والتي يمكن استخدامها كمصدر غني للطاقة .

٤-موارد احتياطية او مدخرة Reserves : الموارد التي يمكن استخدامها عند توفر التقنية اللازمة لاستخدامها لكن استغلالها لم يتم لحد الان كاستغلال مياه النهر لتوليد الطاقة الكهرومائية .

٥- صيانة الموارد الطبيعية Conservation of Natural Resources :

الموارد الطبيعية مهمة جدا لعملية التنمية لكن الاستهلاك غير العقلاني والمفرط للموارد الطبيعية سيؤدي الى مشاكل عديدة منها بيئية واقتصادية واجتماعية ، لذلك فصيانة الموارد الطبيعية هو للتغلب على تلك المشاكل وعلى مستويات متباينة الاهمية وهذا جانب مهم للمخططين والقادة منذ القدم، وسيتم تناول الصيانة لكل مورد طبيعي عند تناول دراسة كل مورد على حدة.

مكتبة الجامعة
التحرير - مقابل المستوصف الجديد

الفصل الثاني

(التربه تعريفها مكوناتها)

١-تعريف التربه

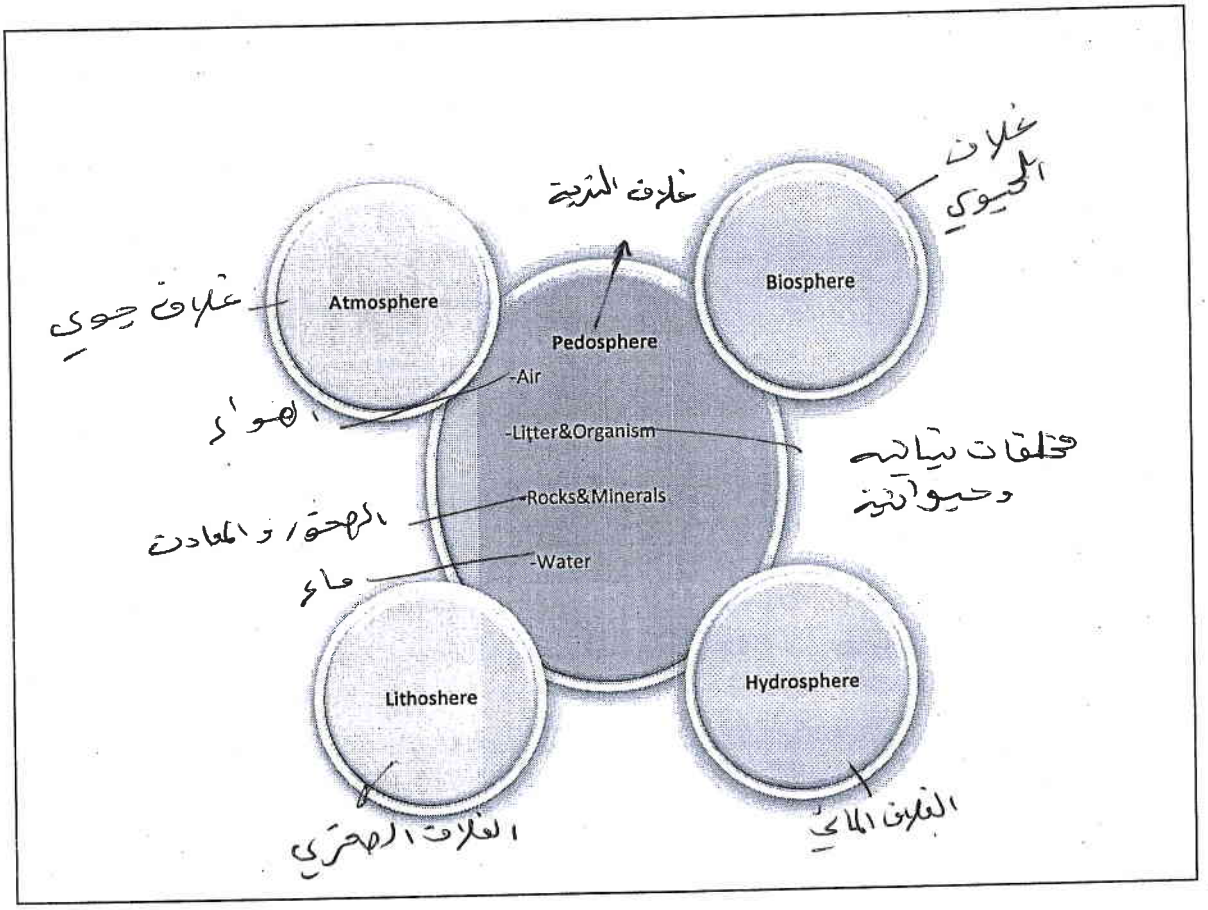
التربة Soil : تعني التربة الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الارضية وبسمك متباين يتراوح ما بين بضع سنتمترات إلى عدة أمتار وتتكون من مزيج معقد من العناصر المعدنية المختلفة الناتجة عن تفتت الصخور والعناصر العضوية الناتجة عن تحلل البقايا النباتية والحيوانية والهواء والماء اي تلتقي عندها الاغلفة الاربعة (الصخري،الجوي،الغازي،المائي) حيث تقوم بينهما علاقة ديناميكية متبادلة اذ ان التربة والمعادن المختلفة فيها ناتج نهائي عن تحلل الصخور بفعل عوامل التجوية المختلفة (الغلاف الصخري)اما المياه الموجودة فيها سواء المترشحة من الامطار او من المياه الجوفية فهي تمد التربة بالمحتوى المائي (الغلاف المائي) واما الهواء الموجود بين مسامات التربة الصلبة وهو ضروري لجميع الكائنات الحية في التربة فمصدره من (الغلاف الجوي) كذلك الامطار اما الكائنات الحية فهي تساهم في بناء وتشكيل وتحديد خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية ان ان هناك علاقة متبادلة ما بين التربة والاحياء المعتمدة عليها كالانسان والحيوان والنبات والكائنات الدقيقة(الغلاف الحيوي) شكل (١) فهي ذات خصائص فيزيائية وكيميائية وحيوية و ذات مقد profile واضح يتكون من عدة آفاق horizon .

ليس هناك اتفاق محدد على مفهوم واحد للتربة وذلك لتغاير وتعدد الاختصاصات التي تتناول دراسة التربة من حيث وجهة اهتمام كل اختصاص بها ، فالمهندس يهتم بالتربة بقدر مقاومتها ومؤامتها للاعمال الهندسية والانشائية فهي في نظره عبارة عن فتات يجب ان تتوفر فيه شروط معينة والا وجب رفعها واحلالها بمواد اخرى غيرها او معالجتها ،اما الزراعي فانه يتعامل مع التربة باعتبارها البيئة الاساسية لنمو النباتات وكونها محصلة من عدة عوامل عديدة كالتضاريس والصخور والزمن والمناخ والكائن الحي ،بينما يهتم الجيولوجي بالتربة من حيث انها الطبقة العليا من قشرة الارض التي تغطي الصخور والمعادن تمثل محصلة نهائية لنواتج تحلل الصخور بفعل عوامل التعرية والتجوية weathering الكيميائية والفيزيائية ومن خلال ازمنة طويلة ، اما الجغرافي فينظر للتربة بانها عبارة عن ظاهرة طبيعية جغرافية تغطي سطح الارض كما انها مورد مهم من الموارد الاقتصادية الطبيعية وبذلك تعد التربة فرعا مهما من فروع الجغرافية الطبيعية وهي في نظره خليط مفتت من المواد الصخرية والعضوية والماء والهواء ينمو فيها النبات ومنها يستمد غذائه وعليه تعيش الحيوانات وعلى الاثنين يعتمد الانسان بما يحتاج اليه من غذاء ومأوى وملابس .

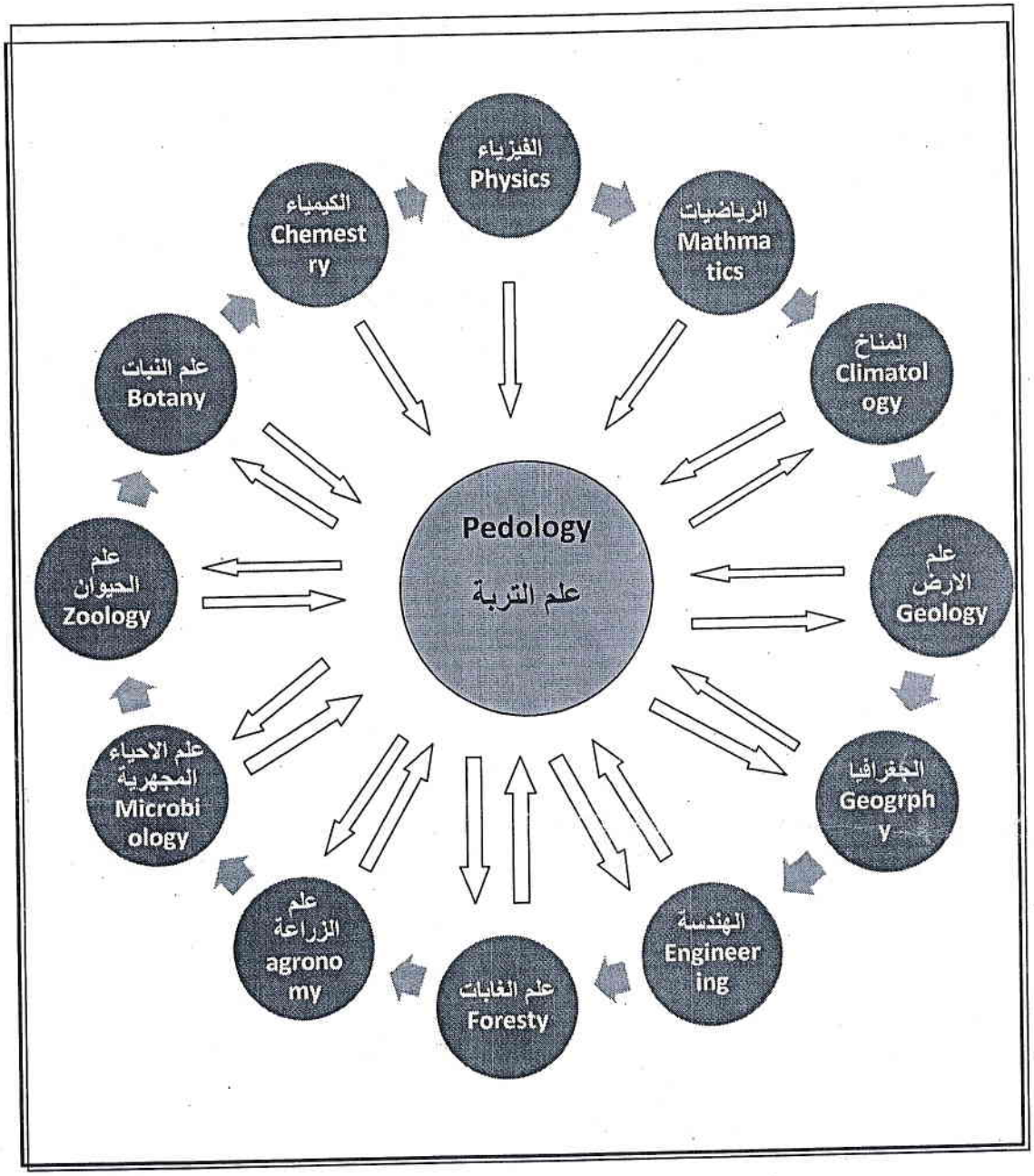
علاقة علم التربة بالعلوم الاخرى :

من خلال الشكل (٢) فان هناك عدد كبير من العلوم لاتزال تساهم وتقدم دراسات كثيرة لها علاقة بدراسة التربة وتطورها ،فباستثناء العلوم الاساسية (الرياضيات والفيزياء والكيمياء) التي تساهم من جانب واحد في دراسة التربة ،فان جميع العلوم الاخرى لها علاقة متبادلة مع التربة بدراستها العلمية من اهمها العلاقة القائمة بينها وبين العلوم التطبيقية (الهندسة والزراعة

والغابات) فالمنشآت الهندسية ذات الكلفة العالية تجعل من الضروري دراسة التربة ومعرفتها جيدا قبل البدء في تنفيذها او حتى التخطيط لها ،اما عن علاقة التربة بعلم الزراعة والغابات فهي مهمة من حيث التخطيط الزراعي فهي تحدد كيفية استغلال تلك الارض للزراعة وانواع المحاصيل الملائمة وكيفية تقسيمها الى وحدات زراعية صغيرة ،اما علاقة علم التربة بالعلوم البايلوجية فهي متبادلة وقوية مع (علم النبات والحيوان والاحياء الدقيقة) كمصدر للحياة النباتية والحيوانية لتقديم ما يحتاج اليه النبات والحيوانات من مواد غذائية اما علاقة علم التربة بعلوم الارض (علم الجغرافية والجيولوجيا وعلم المناخ) فالجيولوجيا تدرس الغلاف الصخري بصورة رئيسية وتمثل التربة الناتج النهائي لعمليات التجوية المختلفة وتاثير ذلك في خصائصها المختلفة ، اما المناخ فهو يؤثر كما ونوعا على النباتات وهو بدوره يؤثر نوعا وعددا وبالتالي فهي جميعا تؤثر على التربة وتكسبها خصائصها الفيزيائية والكيميائية ، اما علاقة علم التربة بعلم الجغرافية فكما يعتمد علم التربة Pedologyعلى غيره من الاختصاصات العلمية الاخرى في جمع مادته العلمية فهو يشبه علم الجغرافية في ذلك فالجغرافية يعتمد في دراسته على الجيولوجيا و الرياضيات والكيمياء والفيزياء ووعلم الاحياء والحاسوب والهندسة والاقتصاد والسياسة والاجتماع والتاريخ فكذلك يعتمد علم التربة على الزراعة والغابات والهندسة والكيمياء والفيزياء وعلم الاحياء فمن كل هذه العلوم ذات العلاقة يحصل الجغرافي وعالم التربة على المعلومات الاساسية التي تدمج مع بعضها ليعمل منها موضوع علمي خاص به ذو اهداف وطرائق متعددة تجعله مميزا عن بقية العلوم الاخرى فعلم التربة يدرس عمليات تكوين التربة وتصنيفها على سطح الارض وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية وطرق تكوينها والاهتمام بخصوبتها والمحافظة عليها وتطوير كفائتها الانتاجية يشاركه في دراسة كل هذه الموضوعات علم الجغرافيا تحت ما يسمى بجغرافية التربة Pedogeography التي هي احد الفروع الرئيسة للجغرافية الطبيعية Physical Geography .



شكل(١) مكونات التربة وعلاقاتها بالاغلفة الاربعة



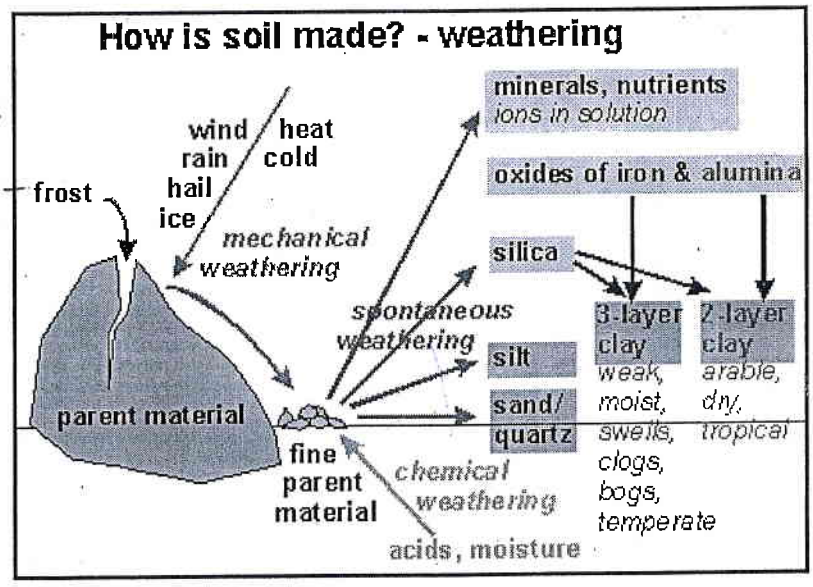
شكل (٢) العلاقة بين علم التربة وبعض العلوم الاخرى

العوامل المتحكمة في تكوين التربة Factors that control Pedogenesis :

يتم تكوين التربة بواسطة عمليات تختلف كل الاختلاف عن عمليات التجوية التي يتم بواسطتها تحطيم وتهشيم وتحلل الصخور الى ما يعرف بالمواد الاولية ، وتمر التربة في تكوينها من الصخور الصلبة الى تربة حقيقة في مرحلتين مختلفتين عن بعضهما كل الاختلاف هما مرحلة تحطيم وتهشيم وتحلل الصخور ومرحلة تكوين التربة ، فالتربة تتكون اساسا من مفتتات صخرية ناتجة من عمليات تفكيك الصخور وتحللها بواسطة عمليات التجوية الطبيعية والكيميائية physical & chemical weathering processes شكل(٣) وكما معروف لاتبقى التربة بعد تكوينها ثابتة وانما هي عموما في حالة تغير مستمر وعدم استقرار بسبب

عوامل مناخية ونباتية وحيوانية متعددة تدعى بالعمليات الكميايئية الحياتية Biochemical process التي تقوم بتغيير الطبقة العليا من المواد المفتتة وتحولها الى تربة حقيقية .

وفيما ياتي استعراض موجز لاهم هذه العوامل المساهمة في تكوين التربة وتطورها :



شكل(٣) مرحلة تحطيم وتهشيم وتحلل الصخور بفعل عملية التجوية

١- مادة الأصل(parent material) : اي المفتتات الصخرية والمعادن المختلفة التي اشتقت من صخور القشرة الارضية بفعل عمليات التجوية المختلفة والتي خضعت فيما بعد الى الظروف المناخية والحياة النباتية والانحدار والتصريف المائي والعمليات البايلوجية والاحياء الدقيقة واحيانا تأثير الانسان لفترات من الزمن فتتألف ايظا من مواد عضوية ، يطلق على هذه المفتتات الصخرية بالغطاء او الحطام الصخري Regolith وتشتق المواد الاولية من اي نوع كان من الصخور كالكرانيت والشست والصخور الجيرية والرملية والطينية الخ ... وتكون اما منقولة كمواد التربة الفيضية او اللويس او التربة الجليدية او تتالف من ننفس الصخور التي تحتها فتشبه في هذه الحالة معادنها معادن الصخور التي تكونت منها ، ولاتختلف المكونات المعدنية فيما بينها فحسب وانما تختلف بمدى تجويتها وحجمها وشكلها وطريقة تركيبها ودرجة تماسكها ولهذا تختلف الترب فيما بينها من مكان الى اخر ويؤثر فيها ايظا نوع الصخر الذي نتجت عنه معادن التربة تأثير المناخ ونوع النبات وانحدار المنطقة والوقت وتاثير الانسان ومقدار ذلك التغيير فيها.

تمثل المواد الاولية الاساس في تكوين التربة ومعرفة مركباتها ونسيجها والنسيج له تاثير مباشر على خصائص التربة الاخرى ولاسيما قدرة التربة للاحتفاظ بالماء والهواء وعلى فقرها او غناها بالمواد المعدنية و العضوية فالمواد الصخرية دقيقة الذرات مثل الطين ذات ذرات دقيقة جدا قد تعيق تسرب المياه منها مما يمنع تطور تربة حقيقية من خلالها او قد يحصل العكس ففي الترب ذات الذرات الكبيرة والواسعة المسامات يحصل غسل وازالة للمواد المعدنية

والعضوية من الطبقات العليا من التربة نحو السفلية منها تدعى بعملية غسل التربة Soil Illuviation .

٢- المناخ (Climate) : يعد المناخ احد العوامل المهمة في تكوين التربة اذ ان التربة تتاثر بالظروف المناخية تاثيرا مباشرا خلال جميع مراحل تطورها من مرحلة اشتقاقها من الصخور وحتى اخر مراحل تكوينها ، وان بعض من خصائص التربة وصفاتها الرئيسة تتشكل بصورة غير مباشرة عن طريق ما تعكسه الظروف المناخية من حياة نباتية وحيوانية والعامل الطبوغرافي، ولعل اهم تلك العناصر المناخية المؤثرة في التربة هما عنصري الامطار والحرارة لعلاقتهما المهمة والواضحة بعمليات التجوية التي تؤثر في تكوين التربة فعملية التجوية الكيميائية على اشدها في المناطق ذات الامطار الغزيرة والحرارة المرتفعة حيث تتحلل معادنها الاولية الى معادن ثانوية التي تزال بواسطة المياه عن التربة بفعل عملية الترشيح ويكون هذا التاثيرمحدودا في المناطق الباردة والاقل مطرا ، ان كمية المياه المتغلغلة في قطاع التربة الحقيقي تاثيرات كبيرة في عملية تكوين التربة لان الماء ليس ضروريا لعمليات التجوية الكيميائية والعمليات البايلوجية فقط وانما الاداة المهمة لنقل المواد المعدنية والعضوية من الطبقة (A) الى الطبقة (B) اما اذا ازدادت كمية الامطار وخاصة في المناطق الرطبة كثيرة الامطار فهي تؤدي الى سلب التربة من مركباتها المعدنية ، اما تاثير الحرارة فهي من العوامل المهمة في تكوين التربة فمثلا ترب العروض الباردة الوانها لطبقاتها السطحية(A) يميل للاسود والرمادي واللون البني للطبقة (B) اما العروض الاكثر حرارة فتتدرج من الفاتح الى الاحمر الفاتح الى الاحمر في المناطق المدارية وهذا راجع الى لون المواد العضوية في المناطق الباردة ومركبات الحديد في الاقاليم الحارة .

وللحرارة تاثير في اذابة المواد العضوية فهي بطيئة جدا في الاقاليم الباردة حيث يؤدي الى تجمع وتراكم المواد العضوية وتحللها ببطء الى تكون مادة عضوية تسمى بالدبال Humus بينما تكون في الجهات الحارة الرطبة تكون سريعة جدا حيث تتحلل المواد العضوية بسرعة فائقة .

٣- النباتات الطبيعية (Natural vegetation) : يؤثر الغطاء النباتي في تكوين التربة وتشكيل خصائصها المميزة ب٣طرق هي :

أ-يجهز الغطاء النباتي التربة بمعظم المواد العضوية التي تعتبر من اهم مكونات التربة فالمواد المتحللة منها تتجمع فيها المواد الغذائية في غشاء المحلول المائي المحيط بها وبالتالي تمد النبات بما يحتاج من مواد عضوية وعناصر معدنية.

ب-ان التركيب الكيمياوي لبقايا النبات الميتة التي تضاف الى التربة تؤثر على نسبة ال (PH) ومقدار خصوبتها فهناك نباتات عند موتها تاخذ كميات كبيرة من الكالسيوم والجير فتقلل عند موتها نسبة حموضة التربة بينما هناك نباتات اخرى لاتتطلب الجير والكالسيوم فتزيد مخلفاتها من حموضة التربة كالاشجار الصنوبرية .

ج- تجهز بقايا النباتات المتحللة جزئيا او كليا الغذاء اللازم للكائنات الدقيقة الحية التي تعيش في التربة والتي تعمل باستمرار على تحلل البقايا النباتية والحيوانية .

فالنباتات تضيف موادا عضوية وغير عضوية بعد موتها الى التربة بالاضافة الى التغيرات الفيزيائية والكيميائية حالما يبدأ النبات بالنمو .

٤- الكائنات الحية (Living Organism) : تعج التربة الحقيقية بكثير من الكائنات الحية ذات الاصل النباتي والاخر الحيواني فمنها ما يرى بالعين ومنها لايمكن رؤيته الا بالميكروسكوب الاليكتروني كالبكتريا النباتية التي تعتبر من اهم الاحياء الدقيقة في التربة باعداد كبيرة جدا تتراوح بين مليون الى ٤مليون في كل غرام من التربة وبحجم اصغر من ذرات الطين الدقيقة الى جانب البكتريا تزدحم التربة بديدان الارض Earth worms والحشرات المختلفة كالنمل والخنافس وغيرها وهناك الحيوانات التي تبني جحورها في التربة كالارانب والفئران والجرذان الخ... التي تعمل جميعها كاداة فعالة في عملية خلط ومزج ذرات التربة ، كما تعمل الكائنات الحية باختلاف انواعها في التربة سواء من اصل نباتي ام حيواني على تغير المواد الاولية الى تربة حقيقية وذلك عن طريق اضافة المواد العضوية الى المواد الصخرية فيمكن تقسيم الكائنات الحية على الاساس التي تقوم بها الى :

١-المجموعة التي تقدم المواد الاولية اللازمة لصناعة المادة العضوية في التربة وتشمل عموما النباتات على اختلاف انواعها واصنافها كالغابات والحشائش حيث يلاحظ ان ترب الحشائش اغنى بالمواد العضوية من تلك التي قي ترب الغابات ويرجع ذلك لان الحشائش حولية تنمو ثم تموت وتترك مخلفاتها التي تتحلل وتضاف الى التربة كل سنة اما ترب الاشجار فالمادة العضوية تتركز في الطبقة العليا ويرجع ذلك الى ان جذور الاشجار تبقى حية وتعمر فترة اطول من الحشائش بينما تمد ثمار واغصان واوراق وبذور تلك الاشجار سطح التربة بالمواد العضوية وليست جذورها،

٢-المجموعة التي تقوم بصناعة المواد العضوية عن طريق تحليلها للبقايا النباتية وتشمل الحيوانات والكائنات الدقيقة التي تعيش في التربة اذ تقوم تلك الكائنات الدقيقة من بكتريا وفطريات بتهشيم مادة الدبال وتكسير انسجة النباتات وبقية مخلفاتها المتراكمة في داخل التربة ولاتقوم تلك الكائنات الدقيقة بالاسراع بعملية تحلل المخلفات النباتية الى دبال وانما تقوم بمزج المواد الصخرية بالمواد العضوية ايظا .

٥-التضاريس وطبيعة الانحدار (Topography and Slope) : يتاثر تكوين التربة وتطورها تاثيرا مباشرا بنوعية التضاريس السائدة في المكان وبدرجة الانحدار لسطح الارض وبصورة غير مباشرة من خلال المتغيرات المناخية كالرطوبة والحرارة وحركة المياه على سطح وباطن التربة ، فالمناطق المرتفعة تقل فيها درجات الحرارة وتزداد الامطار ويزيد الغطاء الغيمي فيقل الاشعاع الشمسي مما يؤدي لقلة ما يضيع من مياه التربة بواسطة عملية النتحالتبخر مما يؤدي لوجود مواد عضوية متحللة ببطيء في التربة ،اما الانحدار فيؤثر من ناحية اتجاه المنحدر من حيث كمية الاشعاع الشمسي ومقدار ما يتوغل ويجري على سطح المنحدر من مياه .

يمكن تقسيم التضاريس المحلية وتاثيرها على تكوين التربة شكل(٤) الى الاتي :

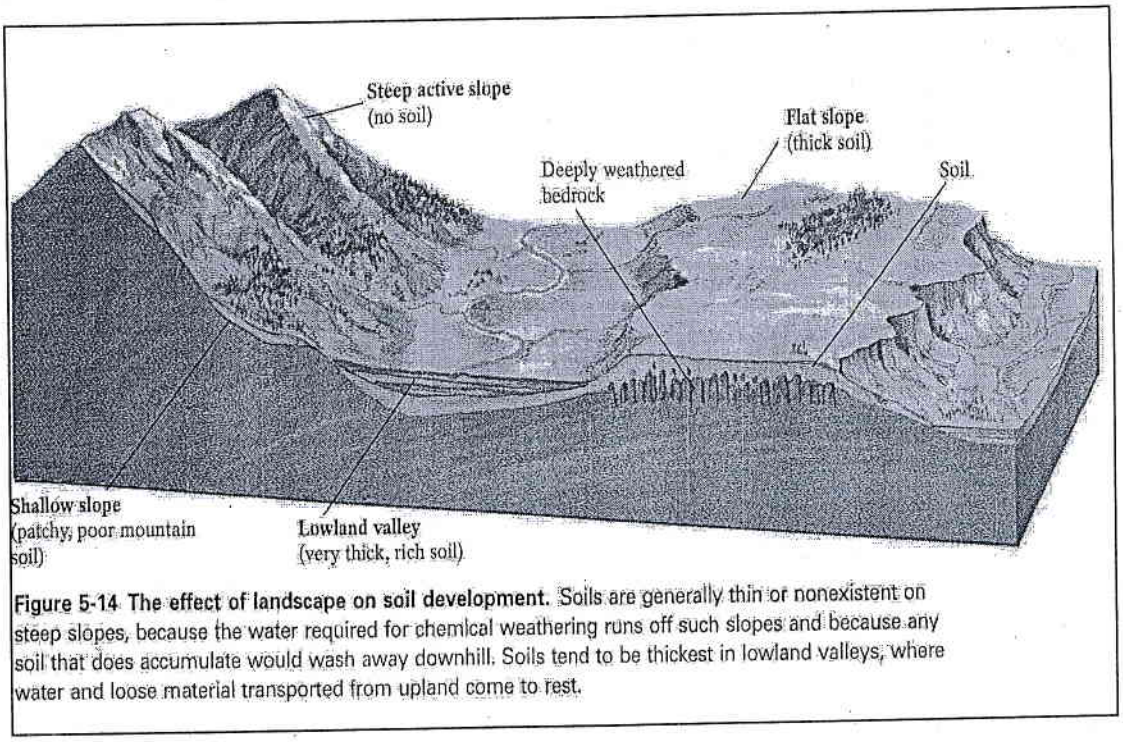


Figure 5-14 The effect of landscape on soil development. Soils are generally thin or nonexistent on steep slopes, because the water required for chemical weathering runs off such slopes and because any soil that does accumulate would wash away downhill. Soils tend to be thickest in lowland valleys, where water and loose material transported from upland come to rest.

شكل(٤) اثر التضاريس في تطور التربة

١-التضاريس المحلية المعتدلة الانحدار : يكون انحدارها معتدل حيث تكون سرعة جريان المياه السطحية متوسطة اي ليست بالسريعة جدا ولا البطيئة جدا مما يسمح بالتربة بالاستقرار اي هناك تعادل بين ما يضاف اليها بواسطة التجوية وما يزال عنها بفعل التعرية .

٢- التضاريس المحلية شديدة الانحدار : اي المناطق الوعرة حيث يسود الانحدار الشديد كما في الجهات التلالية او الجبلية حيث جريان المياه سريع والتعرية شديدة يمنعان تكوين التربة مما يودي لعدم تطور قطاعها بطبقاته المعروفة ويجعلها دائما اقرب بصفاتها من المواد الاصلية .

٣-التضاريس المحلية المستوية الانحدار : اي الاراضي المنخفضة والمستوية بشدة لدرجة ان حركة المياه عليها بطيئة جدا مما يؤدي لتجمع مياه الامطار مكونة مستنقعات او اهوار وتكون التربة سميكة فيها .

٦-المياه الباطنية وتصريف المياه (Underground water and drainage) : يقصد بتصريف المياه مرورها من خلال مسامات التربة ، وتعتمد سرعة مرور المياه خلال مسامات التلابة على عدة عوامل من اهمها طبيعة الانحدار للارض ونسيجها وتركيبها والعامل الاهم تاثيرا هو درجة النفاذية الذي يعتمد على سعة المسامات وليس عددها اما الجريان السطحي

فيعتمد بالدرجة الاولى على درجة انحدار السطح وكمية الامطار ونوعيتها ومقدار التبخر والنتح والحالات المختلفة للطبقة المتشبعة بالمياه الباطنية .

يمكن جمع تصريف المياه في ٣ أنواع رئيسة من التصريف هي :

١-تصريف رديء : تتميز الترب ذات التصريف الرديء بان مساماتها تبقى مملؤة بالمياه معظم ايام السنة كما ان الطبقة المشبعة بالمياه الجوفية تكون دائما قريبة من السطح مما يؤدي لطرد الهواء من مسامات التربة فينمو على سطحها النباتات المحبة للمياه التي تترك مخلفاتها و تتراكم سنة بعد سنة فتتميز بلون رمادي او الاخضر الرمادي.

٢-تصريف جيد : يسمى التصريف جيدا اذا تحرك الماء خلال التربة بحرية في جميع الاتجاهات لكن ببطيء سواء كانت حركة المياه بصورة الفقية او عمودية كذلك التصريف يكون جيدا في حالة اذا تجمعت المياه على السطح لفترات قصيرة او بعد المطر حيث يسمح لكمية معتدلة من مياه الامطار بالرجوع للجو بواسطة عملية التبخر\النتح واخرى مماثلة تمتصها التربة فتبقى التربة محتفظة بالمياه طول السنة مما يساعد على زراعتها بالمحاصيل الزراعية التي تتطلب التصريف الجيد .

٣- تصريف شديد : اي حركة المياه خلال مسامات التربة بسرعة كبيرة اذا كانت مسامات التربة واسعة حيث تكون فابليتها على الاحتفاظ بالماء واطئة جدا فما يتبقى منها من مياه لا يسد حاجة النبات اليه مثل الترب الضحلة على المنحدرات الشديدة الانحدار او الترب الرملية ذات النسيج الخشن العميقة وهذه الترب غير صالحة للزراعة لجفافها .

٧- الزمن (Time) : ان عملية تكوين التربة بطيئة جدا لكنها مستمرة لكن يختلف زمن تكونها بحسب العوامل المكونة لها فمثلا يختلف عامل الزمن حسب الصخور المشتقة منها حيث تكوين التربة فوق صخور صلبة قد يتطلب مئات السنين بينما يتم تكوينها في زمن قصير نسبيا فوق الصخور الهشة وتمر التربة خلال فترة تطورها ب ٣ مراحل من :

١-مرحلة الشباب Youth stage : المواد الاولية فيها غير متماسكة تستطيع النباتات مد جذورها فيها واستمدت منها الماء والهواء والغذاء لها وبدأت تظهر فيها تأثير الكائنات الحية وتحتاج التربة مئات او الالاف السنين للتحول لمرحلة النضج حيث هناك ترب في العالم مر على تكوينها الالاف السنين وهي لاتزال في مرحلة الشباب كالترب في الجهات ذات الانحدار الشديد باستثناء هذه الترب تعتبر ترب مرحلة الشباب خصبة مثل ترب السهول الفيضية للانهار والدلتوات .

٢-مرحلة النضج Maturity stage : تتميز بتطور واضح في قطاعاتها ووتطور في المناطق التي لا يكون استوائها شديدا مما يؤدي لتجمع المياه فوقها او انحدارها شديد مما يؤدي الى جرف تربتها بصورة مستمرة اي انها توجد في المناطق ذات الانحدار المعتدل والصرف الجيد مما يجعل التربة تتطور تحت تاثير عوامل المناخ والنبات الطبيعي ونشاط العمليات البايولوجية ، وتبقى التربة ناضجة لفترة طويلة .

٣-مرحلة الشيخوخة Old stage : رغم استقرارها واكتمال نضجها وتطور مقطعها كاملا وبقائها فترة طويلة من الزمن دون التاثر بعوامل التعرية او التشييد فانها تكون اقل ملائمة لنمو النباتات لضعف خصوبتها بسبب ضياع معظم المواد المعدنية والغذائية منها الا انها تكون محدودة الانتشار تلك الترب.

٨- الانسان (Human) : ان زيادة التعداد السكاني تعني زيادة الحاجة للغذاء مما ادى بالانسان بالقيام بعمليات تغيير للتربة عن طريق زراعته لها او قطع اشجار الغابات او ريها بالمياه واضافة المخصبات فنتيجة لفعاليات الانسان المختلفة فقد تغيرت الكثير من الصفات الطبيعية للتربة او استطاع الانسان ان يغير من صفات التربة او تعديلها لانتاج محاصيل زراعية معينة فبتقدم الوسائل التكنلوجية استطاع الانسان التحكم بخصوبة التربة وبنيتها وازالتها الى ما يلائم منتوجاته الزراعية او تغير تركيب التربة زاد من نفاذيتها لتخليصها من المياه الزائدة بوسائل صرف حديثة وغيرها وبالمقابل فقد اساء في كثير من تلك التصرفات مثل ازالة الغابات والنباتات الطبيعية من اجل تحويلها الى مزارع او ري الحقول بالمياه الفائضة عن حاجتها مما زاد من نسبة ملوحة الاراضي وتدهور خصوبتها ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة او حراثتها بصورة عشوائية عرضها للجو وبالتالي لعمليات التعرية وخاصة في الاراضي المنحدرة .