في الارجنتين وما يجاورها في الشمال كما توجد في شمال افريقيا ،وفي استراليا فتمتد على نطاق يمتد من الشمال الى الجنوب والى الشرق من الترب الصحراوية .

ومن اهم صفاتها :

١.افقر من تربة التشرنوزم بالمواد العضوية ولكنها اغنى منها بالمواد المعدنية .

٢.لونها فاتح يميل الى اللون الكستنائي او البني الفاتح ،وذالك لقلة المواد العضوية فيها بسبب تطورها تحت غطاء عشبي من حشائش الاستبس الفقيرة .

٣.تربة مالحة اكثر منها حيادية حيث تتراوح قيمة منها حيادية حيث تتراوح قيمة الphفيها بين ٨- ٨.٥ .

٤. تحتل التربة الكستنائية والبنية منطقة انتقالية بين تربة التشرنوزم والترب الصحراوية

٥.التربة الكستنائية محاذية لترب التشرنوزم بينما التربة البنية محاذية لترب الصحراء.

٦.تستغل في المراعي وتربية الماشية وتحتل زراعة القمح فيها المرتبة الثانية بعد الرعي .

انواع الترب في غابات العروض الباردة :

ينتشر في العروض الباردة نوعين من الترب هما :

١-تربة البودزول الحقيقة.

٢- تربة التندرا .

تربة البودزول podzol soil :

تنتشر هذه التربة في العروض الشمالية الباردة ، في منطقة الغابات الصنوبرية وقد خضعت تربة البوردزول خلال فترة تطورها الى عملية البدزلة وهذه العملية هي ازالة اكاسيد الحديد والالمنيوم وبعض المواد العضوية من الطبقة السطحية وترسيبها في الطبقة السفلى من التربة، وينتج عن ذالك تربة حامضية قليلة الخصوبة ،ويعود سبب الحموضة الى ان اشجار الغابات الصنوبرية تنمو نموا جيدا في التربة الحامضية.

وتتميز عملية تحلل بقايا ومخلفات الاشجار الصنوبرية في العروض العليا الباردة ببطئها الشديد بسبب انخفاض درجة الحرارة وظعف نشاط البكتريا ،ويترتب على ذالك تراكم المخلفات النباتية سنة بعد اخرى على سطح التربة لا يتحلل منها سوى الطبقة الملامسة للسطح .

ومن اهم صفاتها :-

١-تربة البودوزول الحقيقية تربة حامضية جدا وفقيرة بالمواد العضوية .

٢- فقيرة بالاملاح القاعدية بسبب استمرار ازالتها من الطبقة السطحية الى الطبقة السفلى .

٣-تتميز بوجود طبقتين هما :

أ- الطبقة A تتكون من ثلاثة آفاق :

-A1طبقة مكونة من ارواق الاشجار المتراكمة والمتحللة تحللا جزئيا غير كاملا .

-A2 طبقة مكونة من مواد متحللة وبعض العناصر المعدنية.

-A3طبقة لونها رمادي فاتح الى ابيض بسبب غسل مركبات الحديد والالمنيوم والطين منها.(وهذا الافق هو الذي يميز تربة البودزول الحقيقية).

ب- الطبقة Bتتميز بلونها البني الغامق وتحتوي على بعض المواد العضوية و الطين ومركبات الحديد والالمنيوم المنقولة من الطبقة A.

٤.تتميز تربة البودزول بضحالتها وقلة عمقها حيث يتراوح سمكها بين ٥٥_١٠٠سم.

٥.تشكل المواد المتراكمة على سطحها طبقة من المخلفات النباتية اشبه ما تكون بالاسفنج عندما يمشي الانسان عليها .

٦.تنمو فيها المحاصيل التالية :العنب البري والبطاطا والشوفان وهي محاصيل تنمو في الترب الحامضة .

تربة التندرا tundra soil:

وتنتشر تربة التندرا شمال تربة البودزول الحقيقية،وتحتل بذالك مساحات واسعة شمال امريكا الشمالية واوربا واسيا ويسود في هذا الاقليم المناخ شبه القطبي الذي تبلغ فيه درجة الحرارة لادفأ شهور السنة حرارة ١٠ درجات مئوية بينما تكون درجات الحرارة لمعظم ايام السنة دون درجة التجمد.

ومن اهم صفاتها:

١-ان الطبقة السفلى لتربة التندرا تبقى متجمدة دائما.

٢- يميل لون الطبقة العليا الى اللون البني الغامق بينما يكون لون الطبقة السفلى رمادي.

٣- تتميز تربة التندرا بضحالتها وقلة عمقها ورداءة تصريفها .

٤.بسبب ذوبان الجليد في فصل الصيف القصير الذي لايتعدى الشهرين فأن الطبقة العليا منها تتشبع بالماء لعدم قدرته على التوغل اسفل التربة لوجود الطبقة المتجمدة الابدية .

٥-تنتشر المستنقعات في تربة التندرا خلال فصل الصيف القصير .

٦- غير صالحة للانتاج الزراعي.

٧- تنموفيها بعض الاعشاب البرية بالاضافة للطحالب والاشنة وهي مراعر صالحة لغزال الرنة

الترب الصحراوية desert soils :

تحتل الترب الصحراوية حوالي ١٧% من مساحة الكرة الارضية ، وقد تكونت تحت ظروف مناخية جافة،أي في المناطق التي تقل امطارها عن ٢٥٠ ملم سنويا، وبالتالي فأن هذه الامطار القليلة غير كافية لاذابة الاملاح القاعدية وازالتها بواسطة عملية الترشيح.

وتنتشر الترب الصحراوية في مساحات واسعة من افريقيا واسيا واستراليا وامريكا الشمالية وامريكا الجنوبية .ويعتبر الوطن العربي من اكثر جهات العالم التي تتواجد فيها الترب الصحراوية فتمتد على شكل نطاق واسع من المحيط الاطلسي غربا الى الخليج العربي شرقا.

ثم تتجه شرقا في هضبة ايران وشمالا في جمهوريات اسيا الوسطى وتمتد حتى شمال غرب الصين .واكثر انواع التربة الصحراوية انتشارا هي تربة السيروزم وفي حالتة وجود تركيز لاملاح الكالسيوم تتكون تربة السولو نتشاك اما في حالة تركز املاح الصوديوم في الترب الصحراوية فتتكون ترب السولو نتز.

ومن اهم صفات الترب الصحراية

١- الترب الصحراويةالتي تحتوي على املاح الكالسيوم اصلح للزراعة من الترب الترب الصحراوية التي تحتوي على نسبة عالية من املاح الصوديوم .

٢- تتميز الترب الصحراوية بغناها بالاملاح اللازمة لنمو النباتات .

٣- ان مشكلة استغلالها بالزراعة هي مشكلة توفر المياه اللازمة للري.

٤- التربة الصحراوية فقيرة بالمواد العضوية والنتروجين

٥- هناك مساحات واسعة من الصحاري تغطيها الصخور العارية او الشظايا الصخرية كالحماد اوالكثبان الرملية.

انواع الترب غير النطاقية azonal soils:

تتميز الترب غير النطاقية بأنها لا ترتبط بنطاق او اقليم معين ،وانما هي موجودة في كل الاقليم من العروض الاستوائية وحتى العروض العليا ،كما انها تتميز بوجود قطاع غير متطور ،فهي تخلو من الافق B،وتتكون فقط من الافقين AوCوعادة ما يكون الافق Aرقيقا.

وتصنف الترب غير النطاقية الى ثلاثة مجموعات هى :

١.الترب الفيضية وتتكون هذه الترب بترسب المواد التي تحملها مياه الانهار في اوقات الفيضان ،وسيأتي شرحها لاحقا.

٢.ترب حجرية حصوية .وهي ترب ذات قطاع ضحل تغلب مكوناتها المفتتات الحجرية مع قليل من المفتتات الناعمة والمادة العضوية ،وتوجد هذه الترب حيث توجد صخور صلبة تسود فيها تجوية بطيئة ،او توجد حيث تكون مفتتات التجوية معرضة لتعرية قوية تزيل المواد الناعمة ،او توجد في مناطق المناخ الرطب في المناطق الجبلية شديدة الانحدار وهنا تسمى التلربة بالرندزينا.

٣.ترب الريجوسول ،تتكون هذه التربة من مواد اولية متجددة وعميقة وذات نفاذية عالية ،ويكون ترسبهاقد حدث بعامل غير الماء ،مثل الكثيب الرملي او الرماد البركاني او تراكمات عند قواعد الجبال وتدعى Colluvium.

تربة اللويس loess :

تربة اللويس هي عبارة عن مفتتات ناعمة نقلتها الرياح الدائمة من سطح الارض (مصادرها)ورسبتها في اماكن اخرى بعيدة ،وبأستمرار عملية الترسيب تكونت تربة ناعمة بحجم كبير على شكل هضبة ويغلب عليها اللون الاصفر.

ومن اهم صفاتها :

١.ان ذراتها مكونة من معادن خفيفة مثل الكربونات والميكا والفلسبار والكوارتز .

٢.تغلب على ذراتها الاحجام الغرينية (السلتية)التي تتراوح حجم اقطارها بين ٠.٠٠٢_٠.٠٥ملم ،وان ذراتها مستديرة بفعل الاحتكاك ببعضها اثناء عملية النقل .

٣.رغم تكونها الطبقي الا أن هذا لا يبدو في قطاعها وسبب ذلك انها عبارة عن ترسيب ريحي جاف.

٤.تحتوي على كاربونات الكالسيوم على شكل كرات صغيرة .

٥.ان حجم بعض ذراتها يصغر بعد سقوط المطر ومنها ما يكبر كما في تربة اللويس في اقليم بئر السبع في فلسطين المحتلة .

٦.تركيبها في الغالب عمودي قوي بسبب تأثير كاربونات الكالسيوم .

٧.انها ترب غنية بالمواد المعدنية والعضوية .

وتنتشر تربة اللويس في شمال الصين وجنوب سيبيريا ووسط اوربا وشمال الولايات المتحدة وفي استراليا والارجنتين.

تربة الرندزينا rendzina:

تتكون تربة الرندزينا على الاراضي المنحدرة المكونة من صخور جيرية طباشيرية او من المارل في الاقاليم الرطبة حيث تنمو الاشجار النفضية .وهي ترب كلسية غنية بالمواد العضوية الناتجة عن تحلل البقايا النباتية .

ومن اهم صفاتها :

١.لونها قاتم .

٢.عمقها ضحل .

٣.نسيجها خشن ويحتوي على كثير من المفتتات الصخرية .

٤.سريعة التصريف المائي وجيدة التهوية .

٥.جيدة التركيب وقيمة الphفيها متعادلة .

٦.كثرة وجود المفتتات الحجرية تكون عائقا امام استخدامها في الزراعة .

٧.قابليتها للأنتاج ضعيفة .

تربة التراروسا terrirossa

التراروسا هي التربة الحمراء التي تكونت في اقليم البحر المتوسط من صخور كلسية .وفي ظروف مناخية ذات شتاء ممطر وصيف جاف ومن اهم صفاتها:

١.انها ترب قديمة جدا.

٢.لها ثلاث افاق في مقطعها هي AوBوC.

٣.تراكمت في شقوق او في قيعان اودية جافة او منخفضات اخرى.

٤.عميقة حيث يصل عمقها الى اكثرمن المتر .

٥.نسيجها طيني.

٦.فقيرة بالمادة العضوية .

٧.تغلب على اراضيها كثرة بساتين العنب .

تربة الاندوسولandosol :

يعود اصل التسمية الى اللغة اليابانية ،وقد تكونت من مواد اولية بركاتية وتنتشر في جزر اندنوسيا وهاواي واليابان .

ومن اهم صفلتها :

١.الانخفاض الكبير لكثافتها الحجمية .

٢.احتوائها على نسبة عالية من الالوفين وهو نوع من الطين يتميز بأنه بدون تركيب ثابت وبدون تكوين كيمياوي ثابت .

٣.لونها اسمر بسبب غناها بالمادة العضوية .

٤.تركيبها ضعيف سهل التفكك .

تربة السهول الفيضية allvial flood plains :

تتكون السهول الفيضية بسبب طغيان مياه الفيضانات على جوانب مجاري الانهار وانتشار مياه الفيضان وترسيب ما تحمله من المواد التي نقلها من كل اجزاء حوضها .ويكون الترسيب من مواد ناعمة تتدرج من الرمل الناعم وحتى الطين .ولهذا فأن تربة السهول الفيضية هي تربة منقولة بالماء الجاري من اماكن بعيدة ويكون ترسيب المواد المنقولة بمياه الفيضان مصنفا من الذرات الاخشن الى الانعم .

وعندما ترتفع المياه عن مجرى النهر في اوقات الفيضان ويتحول اتجاه الجريان الفائض منها من اتجاه مجرى النهر الى اتجاه جانبي النهر فتضعف سرعة الماء بصورة مفاجئة .ويترسب على الجانبين ما كان يحمله من مواد منقولة ومعلقة ومذابة ،ومع كل فيضان تترسب طبقة جديدة من هذه المواد ويكون سمكها اكبر على الاجزاء المجاورة مباشرة للمجرى ،كما يكون نسيجها اكثر خشونة وهو نسيج لومي .وبسبب التغير المفاجئ للسرعة يكون الترسيب سريعا ومختلطا ،ومع الابتعاد عن المجرى يقل السمك وتصغر ذرات التربة المترسبة .ويتحول النسيج من لومي الى سلتي ثم الى لومي طيني سلتي .ثم الى نسيج طيني .

وبالنظر الى كمية الترسيب ،فأن الاجزاء المجاورة للمجرى ترتفع عن باقي الاجزاء وتكون ما يعرف بأكتاف النهر او الضفاف الطبيعية ،يقل ترسب الرمل بينما يزداد ترسب السلت والطين.

وبسبب اتساع مساحات الاحواض للانهار الكبرى ،وتنوع صخور الحوض ،تكون المواد المترسبة ذات مكونات معدنية متنوعة ،وبالتالي يتوفر لها الغني الكثير من العناصر الغذائية ،وتحدث الفيضانات في كل سنة اما بسبب سقوط الامطار او بسبب ذوبان الثلوج اومن الاثنين معا ويترتب على ذلك ما يلي :

١.اضافة مستمرة لتربة السهل الفيضي على شكل طبقات رقيقة .

٢.تجديد مستمر للخصوبة ،حيث تضيف الطبقة اللاحقة الخصوبة الى الطبقة السابق .

٣.حدوث تذبذب كبير في مستوى الماء الجوفي .

ولاختلاف الفيضانات بين سنة واخرى يترتب على ذلك اختلاف في سمك الطبقات المترسبة واختلاف في نوع نسيجها وعمقها وتصريف المياه ويحدث ذلك للاسباب الاتية:

١-تعرض الانهار لتغيير مفاجئ في مجاريها او لحدوث اخاديد في ضفافها فعندما تتغير المجاري يتغير معها نظام تصريف مياه الفيضان،وينشأ نظام جديد فتأخذ المجاري القديمة بالجفاف وتتعرض للطمر ،وبينما يبدأ تكوين مجاري جديدة وضفاف جديدة وترسبات جديدة.

٢-تأثير نضم الري المستخدمة في ترب السهول الفيضية ادى الى تشكيل تضرس في سطح السهل الفيضي وتعقيدات للنظم الطبيعية لتصريف الماء الزائد ،بقدقام الانسان بحفر قنوات رفع التربة على شكل اكتاف حول القطع الزراعية، فشكل بذلك ضفافاً صناعية ،حتى انها تسمى بضفاف الري ،كما احدث الانسان اخاديد صغيرة لتوجيه المياه الى الحقول ،وترك الماء الزائد عن حاجة الارض ينصرف الى منخفضات مجاورة،وكما قام الانسان بأنشاء نظم خاصة بالري وانشأ السدود لتغذية قنوات الري في اوقات الجفاف .

تشترك ترب السهول الفيضية في عدد من الخصائص منها:-

١- انها ترب منقولة بخصائص موروثة من المناطق المأخوذة منها .

٢- انها من اكبر الترب عمقا ،حيث انها تتكون من طبقات رقيقة متعاقبة ذات نسيج ناعم .

٣- تحتوي طبقاتها على بعض الرطوبة لانها اصلاً ترسبات مائية.

٤-انها متجددة الخصوبة فالترسبات الحديثة تضيف مواد جديدة الى الطبقات السفلى.

٥-مقطع ترب السهول الفيضية غير واضح المعالم ليس له آفاق واضحة، وذلك لانها تتجدد بأستمرار فلا تتوفر الفرصة الكافية لها للتطور ،ويستثنى من ذلك ترب المدرجات القديمة والتي لم تعد تغمرها مياه الفيضان.

٦-ان السهول الفيضية ليست مستوية السطح وانما تحتوي على ارتفاعات طفيفة وتؤثر على تصريف المياه.

٧-ان للسهول الفيضية انحدارين عامين : الانحدار الاول طولي ،يمتد من بداية السهل الفيضي وحتى وصوله الى البحر والانحدار الاخر عرضي ، يمتد من ضفتي النهر وحتى لآخر ما تصل اليه مياه الفيضان على الجانبين .

كما تختلف ترب السهول الفيضية في عدد من الخصائص ومنها:

١-الاختلاف في مصادر موادها المنقولة.

٢- الاختلاف في الضروف النباتية والحيوانية .

٣- الاختلاف في الخصوبة .

٤-الاختلاف في النسيج والتركيب والسمك.

٥-الاختلاف في التصريف المائي

٦-الاختلاف في القدرة الانتاجية.

المشكلات التي تعاني منها الترب

١- فقر التربة وتدهور خصوبتها:

بالإمكان إرجاء عوامل فقر التربة أو تدهورها مقيسة بانخفاض إنتاجيتها إلى مجموعة من العوامل هي ارتفاع نسبة الحوامض فيها أو وجود مواد معدنية سامة ووجود الأملاح القابلة للذوبان بما فيها المواد القلوية . وكثيراً ما تسهم الحامضية في إفقار التربة وان لم تكن في بعض الحالات السبب المباشر لذلك وان الحامضية ترتبط بحامض السلفات والحوامض المعدنية وتؤثر الحامضية في العمليات البايلوجية المهجرية والكيميائية في التربة ، بالإضافة إلى الحامضية فان الاستعمال المفرط والمستمر للتربة قد ينهكها ولا سيما في حالة عدم صيانتها ذلك أنها تفقد بعض موادها العضوية وتهبط تبعاً لذلك إنتاجيتها ومن العناصر المعرضة للتناقص المؤثرة في فقر التربة الفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم .. وبذلك تفقد التربة موادها القاعدية ويذاب بفعل الحامضية أيضاَ الحديد والألمنيوم. وما يضيف إلى تدهور التربة إلى استخدام المبيدات السامة واستعمال الأسمدة الكيميائية إذ إن ذلك يخفض نسبة المواد العضوية في التربة إلى اقل من ٣% كما استعمال هذه المواد يهلك البكتريا المفيدة للتربة في وقت قد ترتفع مناعة بعض الحشرات الضارة .

٢- تملح التربة :

تنتشر ظاهرة تملح التربة في العديد من دول العالم بما فيها جنوب العراق وان اغلب المحاصيل الحقلية تنمو في الترب المحتوية على نسبة ٠.٢٥% من الأملاح . ويتأثر التملح بالعلاقة بين بتجهيزات الماء والتبخر . وفي المناخات الجافة حيث يغلب إن يكون المطر غير كاف فان الأملاح تميل إلى التراكم في الترب تحت السطحية وربما تظهر على السطح بفعل الخاصية الشعرية وعند ذلك تسبب عقم في الإنتاجية وان مثل هذه الترب الرديئة يعرف بالترب القوية في أمريكا كما يعرف كما يعرف في الهند ومصر أيضاً وعملياً فأنها مألوفة في كل الدول ذات الإمطار القلية والتبخر الكبير كما في بعض دول الوطن العربي وكان لعامل التبخر العالي والصرف الرديء وارتفاع نسبة الأملاح في مياه الأنهار إضافة إلى عامل الترشيح دورها في تملك التربة . تظهر الترب الملحية ولا سيما عند نهاية الموسم الجاف طبقات بيضاً من الملح على السطح مما يهلك كل النباتات الضعيفة عدا نبات أو اثنين من النباتات التي تتحمل الملوحة العالية . ومن أشهر الأمثلة في العراق ما يجري في ترب السهل الرسوبي وخاصة في الإطراف الجنوبية وحوض المصب العام . حيث تردي نوعية الترب . ويمكن إرجاع عملية التملح إلى عدة عوامل من ذلك التبخر بنسب عالية والصرف غير الكفوء حيث لا تتوفر منظومات كافية للبزل إضافة إلى الوعي المحدود لدى المزارعين بعض المناطق حيث لا يتقنون الري حسب حاجة النبات ولا يقننونة توقيتاً جيداً يضاف إلى ذلك المجاري المائية بما فيها الأنهار تعمل على رفع نسبة الأملاح ويساعد ذلك أحياناً إن المياه الجوفية كما أشير قد ترتفع من نسبتها بفعل الخاصية الشعرية وان عملية الترشيح في المناطق المروية (من شبكة الري) كلها عوامل تساعد على رفع نسبة لملوحة .

٣- مشكلة عدم ثبات التربة .

تتوزع عوامل عدم ثبات التربة في إنحاء العالم إلى عوامل طبيعية وأخرى بشرية إما العوامل الطبيعية فقد تتمثل بالرياح حيث تعمل على تطاير ونقل الترب بالمناطق الصحراوية تاركة الصخور إلام جرداء من التربة وقد يأخذ هذا التأثير طبيعة نقل الكثبان الرملية مما يقع ضمن عملية التصحر كما في منطقة الإحساء مثلاً . كما إن الإمطار ولا سيما إذا ما كانت غزيرة تعمل على جرف التربة إضافة إلى الفيضانات الأنهار وتتأثر فاعلية أي من هذه العوامل بالطبيعة الطبوغرافية السائدة إذ إن العلاقة بين شدة الانحدار أو التموج طردية مع زيادة فاعلية هذه

العوامل والتعرية وجرف التربة كما إن نسجه التربة علاقة مع التعرية فكلما كانت النسجة خفيفة مثل الترب الرملية ذات النفاذية العالية كانت عملية تعريتها سهلة موازنة مع الترب ذات النسجة الثقيلة مثل الترب الصلصالية التي بسبب تماسكها يصعب تعريتها .

وتتمثل العوامل البشرية ممثلة بطرقة الحراثة وإزالة الغطاء ألغابي منه والحشائش وزراعة الأراضي البينية بين الأقاليم المطيرة والجافة حيث تفقد التربة الرطوبة اللازمة للتماسك كما أن لنوع المحاصيل علاقة في سهولة أو صعوبة تعرية التربة مما له علاقة بكثافة المحصول .

أن يساعد على تعرية التربة وانجرافها بفعل المياه الجارية زوال الدوبال وان للانجراف علاقة بكمية المياه الجارية واستمراريتها وقوتها فالإمطار الغزيرة والقوية تفتت التربة وتقلل من فاعلية غرويتها المتماسكة ويزداد تأثير الإمطار على التربة عند زيادة معدل سرعة على ١٥ملم في مدة تقل عن الساعة .

وان للرعي المفرط اثر كبير على إفقار التربة من غطائها النباتي ومن ثم يسهل من امر التعرية بفعل اختفاء جذور النباتات وهنا لابد من الإشارة إلى فاعلية تعرية التربة في الرياح والمياه أكثر وضوحاً في الأقاليم الجافة وشبة الجافة .

٤- مشكلة تلوث التربة:

ويعرف تلوث التربة على انه تغيير خصائص التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية عن طريق إضافة مواد إليها أو نزع مواد منها[٣٠] . كما يعرف تلوث التربة أيضاً على انه أي تغيير فيزيائي أو كيميائي يسبب في تغير استغلالها و جعلها غير قادرة على الاستغلال المفيد دون المعالجة[٣١] . وبصورة عامة إن كل ما يلوث الماء والهواء يلوث التربة لان الماء والهواء مكونات أساسية في التربة ، كما إن للأسمدة المستعملة بالشكل غير المناسب كما ونوعاً وزماناً ومكاناً دوراً فاعلاً في تلوث التربة وتدهور إنتاجيتها[٣٢] . و يعرف تلوث التربة على انه التدمير الذي يصيب طبقة التربة الرقيقة الصحية المنتجة ، إذ ينمو معظم غذائنا . ولولا التربة الخصيبة لما استطاع المزارعون إنتاج الغذاء الكافي لدعم سكان العالم. تعتمد التربة الصحية على البكتيريا والفطريات والحيوانات الصغيرة لتحليل المخلفات التي تحتويها ، وإنتاج المغذيات .

---

(٣٠) تلوث التربة وسوء إدارتها ،بحث منشور في الموقع الالكتروني،htm :// www .schoolarabia.com

(٣١) شبكة العترة، علوم وتكنولوجيا ، موضوع تلوث التربه والغذاء ، بحث منشور في الموقع الالكتروني، htm :// www. trah.com

(٣٢) كفاح صالح الاسدي ، مصادر تلوث ترب الأجزاء الغربية من محافظة البصرة ، مجلة البحوث الجغرافية - جامعة الكوفة/ كلية التربة للبنات ،العدد الخامس ، ٢٠٠٤ ، ص١ .

وتساعد هذه المغذيات في نمو النباتات ، وقد تحد الأسمدة والمبيدات من قدرة الكائنات العضوية في التربة على معالجة المخلفات ، وبناء عليه، فإن في مقدور المزارعين الذين يفرطون في استعمال الأسمدة والمبيدات أن يعملوا على تدمير إنتاجية التربة ، وهناك عدد من النشاطات البشرية الأخرى التي يمكنها تدمير التربة أيضاً ، فقد يؤدي ري التربة في المناطق الجافة مع وجود نظام تصريف رديء ، إلى ترك الماء راكداً في الحقول ، وإذا ما تبخر هذا الماء الراكد فإنه سيخلف الرواسب الملحية من ورائه جاعلاً التربة شديدة الملوحة مما يؤثر في نمو المحاصيل ، كما تؤدي عمليات التعدين والصهر إلى تلويث التربة بالفلزات الثقيلة السامة، و يرى كثير من العلماء أن في أمكان المطر الحمضي أن يقلل من خصوبة التربة[٣٣] .ويعرف تلوث التربة أيضاً بأنة احتواء التربة على مواد معينة بمعدل أعلى من المستوى الطبيعي لمكوناتها أو مواد لا تدخل في تركيبها الأمر الذي يزيد من تكاليف الاستصلاح[٣٤]

ولا يقتصر تلوث التربة على الدول النامية فقط وإنما أيضاً الدول المتقدمة تتعرض تربتها إلى التلوث ولكن بنسبة اقل نتيجة للإمكانات والتكنولوجيا التي تستخدمها في المحافظة على التربة من التلوث مقارنة بالدول النامية. على الرغم من الايجابيات استعمال الأسمدة الكيميائية فأنها مع استخدام المبيدات ورمي ما تطرحه الصناعة من فضلات تكون عوامل أساسية في تلوث التربة وهنا فكلما ازدادت درجة التلوث انعكس ذلك على الكائنات الحية بأشكالها الموجودة في التربة وهنا فكلما ازدادت درجة التلوث انعكس على الكائنات الحية بأشكالها الموجودة في التربة . إن ذلك سوف يؤثر على في درجة خصوبة التربة سلبياً مما له مردود السلبي على الإنتاجية وتتجاوز اثأر التلوث لتشمل النباتات أيضاً وأكثر من ذلك تمد إلى الحيوان والإنسان وهكذا فان منظومة الحياة النباتية والحيوانية والبشرية تتأثر سلباً في الكم والكيف بتلوث التربة.

مصادر تلوث التربة : يمكن تقسيم مصادر تلوث التربة إلى :

أ- المصادر الطبيعية :

ب- المصادر البشرية :

([٣٣])مجلة البيئة والتلوث،موضوع تلوث ألتربه،مجله منشورة في الموقع الالكتروني .htm :// www. Edunet .tn

([٣٤]) كفاح صالح الاسدي، محمود بدر السميع ، تأثير المخلفات المطروحة من مصفاة البصرة على تلوث الأراضي الزراعية ألمحيطه بها ، وقائع المؤتمر الجغرافي القطري الثاني ، بحث مقبول للنشر، ٢٠٠٢ ، ص١١٥

أ- **المصادر الطبيعية :**

وهي المصادر التي لا دخل للإنسان فيها ،وهذه المصادر يصعب التحكم فيها أو منع انبعاث الملوثات منها مع أنها تلوث التربة بصورة أو بأخرى.إن للمصادر الطبيعية الموجودة على بيئة سطح الأرض من الصخور والموارد المائية والمناخ والتربة والنباتات والحيوانات وغيرها ،دوراً في تلوث الترب بصورة مباشرة أو غير مباشرة ، وهي عناصر أو معطيات وان كانت تبدو في ظاهرها منفصلة عن بعضها البعض إلا أنها ليست كذلك في واقعها الوظيفي،وهذه البيئة قد خلقها الله تعالى بدقة بالغة وبقدر معلوم بما يعطي الحركة الذاتية التوافقية لعناصرها طبيعتها المتوازنة بقول تعالى ﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ﴾[٣٥] وليس أدل على دقة خلق هذه البيئة إلا انه إذ حدث تغير واضح في أي عنصر من عناصر البيئة يختل النظام الايكولوجي وتحدث كثير من المشاكل

ب- **المصادر البشرية :**

تحدث هذه المصادر بسبب الإنسان ونشاطاته المختلفة وبالتالي يكون الإنسان قادراً على التحكم بالملوثات من خلال زيادتها أو نقصانها . ومن أهم تلك المصادر هي

١- تلوث التربة الناجم عن الصناعة بمختلف أنواعها

ثانياً – مصادر التلوث الزراعية .

- **الأسمدة** :

- **المبيدات :**

-الموارد المائية :

ثالثاً – مصادر التلوث المدنية (المنزلية) .

- تأثير السكان على التلوث بالنفايات المختلفة.

أ- التلوث بالنفايات المنزلية الصلبة .

ب- التلوث بنفايات الرعاية الصحية والمحارق .

إدارة وصيانة التربة

تشمل عملية صيانة التربة استيعاب المشكلات التي وضحت فيما سبق من اجل وضع الحلول المناسبة لهذه المشاكل وكالاتي :

١- علاج مشكلة التعرية :

وكما وضحنا إن التعرية إما تكون بسبب المياه أو بفعل الرياح أو الزحف الجليدي وهي عوامل ينبغي إن تقاوم من قبل المعنيين بصيانة الترب ومن اجل تحقيق ذلك إن يكون الهدف سرعة المعالجة بحيث تفوق النتائج التي تسببها عوامل التعرية هذه فاعلة في العلاج .

([٣٥])القران الكريم ، سورة القمر ، اية٤٩ .

أ- **توجيه العمليات الزراعية بطريقة تقلل قدر المستطاع من انجراف الترب :**

وذلك باعتماد زراعة خطوط الارتفاع المتساوية (الكنتورية) وهي ما تعرف في بعض الدول العربية بزراعة خطوط التسوية إذ تتم الحراثة والبذار وغرس الأشجار باتجاه هذه الخطوط وقد وجد إن هذه الطريقة من أفضل الطرائق لحماية انجراف التربة في الأراضي التي لا يزيد معدل انحدارها عن ٤% وتؤدي خطوط الحراثة وصفوف الأشجار دور الحواجز التي تحول دون حركة مياه الإمطار بطريقة مؤذية إذ تعاق هذه المياه مما يتيح المجال لنفاذ المياه داخل التربة . وترتفع فعالية هذه الطريقة في الترب المسامية خاصة حيث الإمطار المعتدلة والغزيرة وكذلك حينما تكون الترب جافة مما يستدعي حراثة تحت التربة وباتجاه خطوط التسوية .

ب- **الزراعة الشريطية :**

وتأخذ الزراعة في هذه الطريقة الشرائط المتوازنة والموازية في الوقت نفسه لخطوط التسوية وعادة لا يزرع شريطان متابعان بمحصول واحد كما لا تتزامن عملية إعداد الأرض للزراعة وذلك لكي يعمل الشريط الزراعي الثاني دور الحاجز الذي يمنع انسياب الماء الذي يتجمع على احد الشريطين ويواجه حاجز يمنع انسياله وهو الشريط الزراعي الثاني ويزداد فعالية هذه الطريقة عندما تتراوح معدل انحدار الأرض بين ٤-١٠% في الترب رديئة الصرف غير إن هذه الطريقة تكون مؤثرة إلى الحد الذي يصل فيه انحدار الأرض إلى ١٥% وذلك في الترب متوسطة الصرف ويصل ٢٠% في الترب الجيدة الصرف . ويتباين معدل عرض الأشرطة الزراعية مما له علاقة بدرجة ميلان الأرض ومسامية التربة وكم ونوع الإمطار .

ج- **أنشاء المدرجات :**

وهي طريقة أخرى تتبع في حالة عدم فعالية الطرائق السابقة لحماية التربة إذ إن عمل المدرجات يحد من شدة انحدار الأرض ويحافظ بهذه الطريقة على كل من التربة والمياه ولاسيما عند اعتماد الدورة الزراعية التي تهدف إلى المحافظة على بنية التربة وموارادها العضوية وفي هذا الحال تنشأ المجاري لصرف المياه السطحية الفائضة عن المدرجات وتحدد المسافات بين المدرجات بدرجة انحدار الأرض موازنة مع أطوال المدرجات التي عادة تتراوح بين ٣٥٠-٤٠٠م .

وهناك تجارب أخرى تمت بالتشجير على أنها إحدى وسائل خفض التبة وتماسكها ولا سيما في المناطق شديدة التضرس أو على جانبي المجاري المائية وفي هذا السياق تنظم عملية قطع الغابات بحيث لا تكون هدميه بدافع الحفاظ على تماسك التربة وثباتها يواجه الرعي لكي يكون منظماً ومقنناً في المساحة المسموح بها . وفي الولايات المتحدة أكد على أربعة مبادئ أساسية تأخذ بها طرائق تثبيت التربة وتقليل تعريتها هي :

- حماية سطح التربة من تأثير الإمطار .
- منع الماء من التجمع والانسيال في ممرات ضيقة .
- عرقلة حركة المياه وتقليل سرعة انحدارها
- العمل على نفاذ اكبر كمية ممكنة من المياه داخل التربة .

٢- علاج مشكلة فقر التربة وتدهور خصوبتها :

أن الاعتماد زراعة محصول واحد وتكراره على الأرض نفسها يسبب تدهوراً كبيراً في خصب التربة مما دفع إلى علاج التدهور من خلال ما يعرف بالدورة الزراعية المتوازنة التي تحافظ على خصب التربة وتحول دون ضياع المياه إذ يظهر الفرق بين ما تخسره التربة عندما تزرع باستمرار بمحصول الذرة الصفراء وبين اعتماد الدورة الزراعية التي تزرع فيها الذرة الصفراء ذاتها والقمح والبرسيم فخلال خمس عقود من الزمن تفقد التربة المزروعة بالذرة الصفراء باستمرار خصبها في حين لا يفقد الخصب من التربة عند اعتماد الدورة الزراعية الا بعد مضي نحو سبعين عقداً. إن تعدد المحاصيل على وحدة المساحة المزروعة يتفق مع تعدد النباتات المكونة للمنظومة البيئية وبذلك تقترب الدورة الزراعية من قوانين النظام البيئي السليم حيث ستوازن العناصر الغذائية والحياة النباتية والحيوانية في التربة وخواصها الفيزيائية .

وهنا لا بد من حسن من حسن انتخاب المحاصيل ضمن الدورة الزراعية . إذ إن هناك محاصيل المنهكة للتربة وأخرى محافظة لها وأخرى تحسنها فمحاصيل مثل القطن والذرة الصفراء والتبغ والبطاطا والفاصوليا والفستق العبيد والأشجار المثمرة من بين المحاصيل المنهكة للتربة إذ تتركها معرضة للانجراف بفعل المواد الجارية والرياح .

هذا موازنة مع المحاصيل التي تحسن التربة والتي لا تحفظ خصب التربة فحسب وإنما تجددها وتحسنها ولا سيما في المواد العضوية ومن ابرز الأمثلة على ذلك البقوليات إذ أنها تعطي نتائج جيدة في تثبيت النتروجين في التربة وفي هذه المجال يجب إن يحسن اختيار نوع النبات ألبقولي

وطريقة زراعته فان اعتماد الخطوط المتباعدة لزراعة فول الصويا علفاً تفقر التربة مثل زراعة الذرة الصفراء موازنة مع البقوليات الحولية التي تزرع بخطوط متقاربة مما يحمي التربة من الانجراف إن أهم عملية لتجديد وتحسين خصب التربة هو عند جني المحصول إذ ينبغي إن تطمر بقايا المحصول في التربة مما سيغني التربة في المواد العضوية .

كما إن تربية الحيوانات والاستفادة من مخلفاتها يساعد على تحقيق توازن البيئة وتغذية التربة بالواد العضوية والمعدنية مما يحسن خواصها الفيزيائية وينشط العمليات الحيوية فيها .

تأتي عملية تخصيب التربة وسيلة أخرى للمحافظة على خصبها إن الزراعة المستمرة في وحدة المساحة الزراعية وبدون تخصيب للتعويض عن العناصر الغذائية تساعد على تخفيض خصب التربة تدريجياً مما له أثره السلبي في الإنتاج ذلك بسبب تعرض التربة للانجراف والفقر إلى مخلفات النباتات والعناصر المعدنية والمواد العضوية مما يؤدي إلى انهيارها .

وهنا لابد الإشارة إلى استعمال الأسمدة الكيميائية سريعة الذوبان فقد اضعف الكائنات الحية في التربة وحال دون أدائها لدورها وفي حالات معينة قد هدمت بنية التربة وقد وصل الحال في بعض الحالات من خلال استعمال الأسمدة الكيميائية إلى تهديم التربة إلى حد كبير وتعطيل النشاط الحيوي فيها . ومن خلال ما تقدم يمكن إن نبين بعض الطرائق المجدية لحل هذه المشكلة وهي :

- اعتماد الدورات الزراعية متعددة المحاصيل .
- زراعة البقوليات ضمن الدورات الزراعية .
- تربية الحيوانات جزءاً فاعلاً من الزراعة المختلطة حيث أن لمخلفاتها فائدة .
- تفضيل استعمال الأسمدة العضوية وعدم الالتجاء إلى إحراق مخلفات المحاصيل بل طمرها .
- عدم الإفراط في استعمال الأسمدة الكيميائية بل ضرورة موازنة استعمالها مع الأسمدة العضوية .

٣- علاج مشكلة تملح التربة .

إن معالجة مشكلة تملح التربة تعني استصلاحها وأكثر ما تنتشر ظاهرة التملح في المساحات الزراعية التي تعتمد نظام الري السبحي كما هو الحال في العراق على سبيل المثال وهو ما يؤثر في كم ونوع المحصول . إن استصلاح التربة يعني بالنتيجة مضاعفة إنتاجها إلى حد كبير وان

أهم صيغ الاستصلاح هي تنظيم شبكة متكاملة للري احد عناصرها نظام فاعل للبزل بشبكة تمتلك رتب المبازل المختلفة آذ ينبغي إن تصف هذه الشبكة بوجود مبازل من المرتبة العليا والوسطى فالأصغر إلى تلك الحقلية وقد يكون ضروري استعمال عمليات الضخ الميكانيكي للتخلص من المياه الزائدة ليضمن إيصالها إلى أماكن تجمع المياه المالحة .

ولا بد الإشارة إلى أن استصلاح الترب مختلفة ومتباينة فيما يتطلبه من جهد ووقت ومال في ضوء طبيعة الأملاح ودرجة استعمالها والمساحات التي تشغلها وأدى الإهمال الذي مرت به فالتربة الرملية أسهل استصلاحها من القلوية على سبيل المثال .

وعند استعراض مشاريع معالجة مشكلة التملح يمكن ملاحظة الخطوات التالية على أنها مهمة في ذلك تتمثل :

أ- إيجاد شبكة الصرف المتكاملة وبالامتدادات والأعماق والرتب المناسبة لكي يضمن التخلص من المياه الزائدة إلى المنافذ النهائية

ب- اعتماد الري المتكامل حيث تقنين الكم المعطى للمحصول في ضوء طبيعة ونوع المناخ والتربة

ج- إتباع طرائق التسميد المساعدة على رفع قابلية خزن التربة للماء .

د- العمل على تقليل نسبة التبخر من المجاري .

و- السيطرة على المياه الجارية وعدم ترشيحها إلى جهات قريبة أخرى .

هـ- غسل التربة وتكرار عملية الغسل كأن يضاف الجبس حيث توفر عنصر الكالسيوم الذائب الذي يتبادل مع الصوديوم محولاً كاربونات الصوديوم إلى كبريتات الصوديوم القابلة للذوبان والذي يتخلص منه عن طريق البزل في حال الترب القلوية .

كما أن للوعي العام لدى المزارعين له دور للتقليل من هذه المشكلة .

٥- للتقليل من مشكلة تلوث الترب :

طرائق التعامل مع الأراضي الملوثة[٣٦]:

يجب أن يكون ذلك وفق طرق معينة مثل نظم البيانات عن الأراضي الملوثة. إن توفر البيانات الجيدة هو أحد المتطلبات لأخذ القرار المناسب في تخطيط إستعمال الأراضي الملوثة ، وإن تجميع البيانات يكون ذا أهمية حيث يشمل النقاط التالية :

([٣٦]) اثار تلوث الترب ،مقال منشور في الموسوحة الحرة ، شبكة المعلومات الانترنيت :htpp://. www.Wikipedia.co.il

١. التعرف على التأثيرات الصحية والبيئية وتقييمها.
٢. تحديد أولويات العمل بالمناطق المتضررة.
٣. تخطيط الإستعمال المستقبلي للأرض.
٤. وضع خطة عمل للإستصلاح.
٥. المساعدة فى تقييم الأراضي.

ويجب أن تشمل تلك المعلومات الآتي: وصف الموقع، جيولوجية الموقع، نوعية التربة، هيدرولوجية وهيدروجيولوجية الموقع. تاريخ الموقع والدراسات السابقة والأعمال السابقة لمحاولة إستصلاح الموقع التعرف على نوعية الملوثات. وفي هذا الصدد يمكن الإستفادة من نظام البيانات الجغرافية بواسطة الحاسب الآلي.

تقييم الموقع : إن تقييم مقدار التلوث ضروري لإتخاذ القرار السليم بشأن الموقع الملوث، وعليه يجب أن تتوفر فيمن يقوم بعملية التقييم الخبرة الكافية ، وإستخدام الإستراتيجيات المناسبة للمعالجة ، وإن خلاصة عمله وتوصياته تكون مدعمة بالبيانات التى يتم تجميعها أثناء الدراسة.

تطبيق المعايير: يوجد العديد من المعايير لتلوث التربة بالمواد الملوثة حيث يتم الإستناد إلى أحد تلك المعايير وتحديد التركيزات المسموح بها والتركيزات التى تشكل خطراً على البيئة.

استراتيجيات تقييم الموقع: إن عملية تقييم الموقع يجب أن تأخذ فى الحسبان الخطر على الصحة والخطر على البيئة وإختيار نهج معين من خلال :

١. تحديد الخواص الطبيعية للتربة.
٢. تحديد الملوثات وتوزيعها بالموقع.
٣. تحديد مخاطر الملوثات على الصحة.

وحتى يتم هذا العمل يجب أن يتضمن عمل مكتبي وإستكشافي للموقع ودراسة طبيعة الموقع وتقييم الخطر الناتج عن الملوثات.

إختيار برنامج إدارة الأراضي الملوثة :

ينتج عن تقييم الموقع فى العادة أحد القرارات الأتية :

١. أن الموقع مناسب للإستعمال الحالي والمقترح.
٢. أن الموقع غير مناسب للإستعمال الحالي أوالمقترح إلاّ بعد إجراء عمليات الإستصلاح المناسبة.