٣. أن الموقع غير مناسب للإستعمال الحالي أو المقترح.

الإستصـــلاح :

تتم عملية إستصلاح المواقع المتضررة بطرق عديدة مثل الطرق الهندسية والتي تشملعلى جمع ودفن الملوثات بموقع آخر مناسب. التخلص من الملوثات فى موضع يتم إعداده بالموقع وفق مواصفات معينة. عزل الموقع وذلك إما بعمل سياج حوله أو بعمل غطاء مناسب لمنع إنتقال الملوثات.

طرق الإستصلاح :

المعالجة الطبيعية : غسيل التربة ، تبخير المواد الكيميائية المتطايرة ، الفصل بالجاذبية.

المعالجة الحرارية: التبخر والحرق.

المعالجة الكيميائية : تعديل درجة التفاعل ، الإختزال/الأكسدة ، التميؤ. التثبيث بواسطة المعالجة الكيميائية، تكوين مركبات غير قابلة للذوبان. المعالجة الحيوية ويستخدم لهذا الغرض البكتريا والفطريات. إن إختيار عملية الإستصلاح تعتمد على نوعية الملوثات وكمياتها.

منع حدوث أي تلوث جديد: يجب على السلطات المحلية تنظيف الملوثات الموجودة ومنع حدوث أى تلوث جديد وذلك من خلال:

١. التحكم في إدارة النفايات.

٢. السيطرة على العمليات الصناعية والتجارية ليس الحد من عمليات تصريف المواد الصلبة والسائلة فقط ولكن القيام برصد والسيطرة على حوادث التصرف (مثل حدوث تسرب من خطوط وخزانات الوقود إلى المياه الجوفية والتربة).

٣. منع حدوث أي تلوث بالقرب من التجمعات السكانية وموارد مياه الشرب وذلك بإختيار الأماكن المناسبة للتخلص من النفايات الصلبة والسائلة.

التربة في العراق

أنواع الترب في العراق

تقسم الترب في العراق الى عدة اقسام هي :-

اولاً : تربة السهل الرسوبي .

وهي تربة منقولة من مفتتات الصخور الاصلية التي تتواجد في اماكن بعيدة عن السهل الرسوبي وتكون هذه التربة عميقة يصل عمقها الى عدة امتار وتحتوي على نسبة مرتفعة من الكلس ونسبة منخفضة من الجبس فيما تقل فيها نسبة المادة العضوية وترتفع فيها نسبة الاملاح[١].

ثانياً :- تربة الهضبة الصحراوية

تكونت من المفتتات التي تعود الى عصور جيولوجية مختلفة تحت تاثير عوامل التعرية والتجوية وقد تعرضت دقائق التربة في بعض الاماكن الى عملية الانجراف وتتكون من رواسب طينية وغرينية ورملية اضافة الى بعض المكونات الجيرية لذا فان الزراعة تتركز في تلك الاودية والمنخفضات كما في قضاء الزبير في محافظة البصرة وبعض الاماكن في محافظتي النجف والانبار [٢].

ثالثاً : تربة المنطقة الجبلية وشبه الجبلية .

تختلف خصائصها عن خصائص تربة السهل الرسوبي والهضبة الغربية بسبب اختلاف التضاريس ونوعية الصخور التي انشقت منها فضلاً عن اختلاف الظروف المناخية والنبات الطبيعي .[٣] ويمكن تصنيفها الى مایاتي .

١- التربة الكستنائية الداكنة ٢- التربة البنية العميقة والمتوسعة ٣- التربة البنية الحمراء

٤-تربة الجبال المرتفعة

رابعاً : تربة كتوف الأنهار (River Basin Soil) :

تمتد هذه التربة بشكل أشرطة طبيعية ، وهي تربة مزيجية الى مزيجية غرينية، ذات نسجة خشنة الى متوسطة الخشونة إذ تشكل نسبة الرمل (٢٥.٨%)، والغرين (٥٢.٢%)، والطين

---

(١) خطاب صكار العاني ، جغرافية العاق ارضا وسكاناً موارد اقتصادية ، بغداد، ١٩٨٥،ص،٤٦ .

(٢) خطاب صكار العاني جغرافية العاق ارضا وسكاناً موارد اقتصادية ، نفس المصدر، ١٩٨٥،ص ٤٧ .

(٣) خطاب صكار العاني ، جغرافية العاق ارضا وسكاناً موارد اقتصادية ، نفس المصدر، ١٩٨٥،ص ٤٧ .

(٢٢%)، أما ملوحتها قليلة تتراوح مابين (٤-٨مليموز)[٣٧]،وهي ذات تصريف جيد لكون مجرى النهر هو المصرف الطبيعي لها، وبفعل أرتفاعها عن مستوى سطح البحر، إذ يتراوح بين (٢-٣م) فوق مستوى الأراضي المجاورة لها مما ساعد على أنخفاض مستوى المياه الجوفية،ويسود هذا النوع من الترب في الجزء الشرقي من المدينة[١].

خامساً : تربة الأحواض :

تحتل هذه التربة النطاق الذي يلي تربة أكتاف الأنهار، وهي تقل في أرتفاعها عنها مابين (٢-٤ م) فهي تتكون من الترب الطينية الغرينية، وتتراوح فيها نسبة الطين مابين (٥٠-٧٠%)، ويصل عمق المياه الجوفية فيها مابين (١.٥-٢.٥م) تحت سطح الأرض،ويسود هذا النوع من الترب في الأقسام الشمالية والشرقية من منطقة الدراسة . وتمتاز هذه التربة بأنخفاضها وأرتفاع نسبة المياه الجوفية، فضلا عن أرتفاع نسبة الملوحة، لهذا تحتاج الى القيام بأعمال الدفن والتعليات الترابية [٣٨] .

سادساً - تربة الاهوار والمستنقعات(Soil of Marshes and Swamps) :

تقع منطقة الاهوار في الجزء الجنوبي او السفلي من وادي الرافدين وتضم أهوار جنوب العراق المنطقة المثلثة الواقعة بين مدينتي العمارة شمالاً والبصرة جنوباً وشرقاً وسوق الشيوخ غرباً وتضم بينها جزر كثيرة ، وعرفت المنطقة ايضاً بجنة عدن.

وتقع هذه المنطقة بين خطي عرض ٣٥ ٣٠ و٤٥ ٣٢ شمالاً وخطي طول ١٣ ٤٨ شرقاً وتبلغ مساحتها ٣٥٠٠٠ كم٢ ، منها ٩٠٠٠ كم٢ أهوار دائمية والباقي أهوار موسمية ويبلغ طول المنطقة من الشمال الى الجنوب ٢١٠ كم وعرضها ١٧٠ كم .

توصف تربة أهوار جنوب العراق بأنها من المناطق المهمة ذات الصفات المتفردة. وهي من المناطق الرئيسة التي عرفت زراعة المحاصيل وتربية الماشية في نظام زراعي متكامل وكان ذلك منذ اكثر من ١٠ آلاف سنة وهذا يعني ان منطقة (البطائح) تمتلك ثروة هائلة من الصفات الوراثية التي تحملها سلالات وأنواع حيوانية هي التي تأسس عليها النظام البيئي في تلك المنطقة. هذا بالإضافة الى ان منطقة الاهوار تعد من ابرز الانظمة البيئية وواحدة من اهم انطقة الاراضي الرطبة في قارتي آسيا واوروبا ويعيش سكان هذه المنطقة منذ فجر الحضارات القديمة وعرفوا

---

(١) رياض محمد علي عوده المسعودي، الموارد المائية ودورها في الأنتاج الزراعي في محافظة كربلاء، أطروحة دكتوراه غير منشورة،كلية تربية أبن رشد،جامعة بغداد، ٢٠٠٠،ص٤٠.

(٢) محمد أزهر السماك ، موارد طبيعية ، مصدر سابق ،ص٢٥ .

كيف يوطدون لاقاتهم بالمكونات البيئية ويقيمون حياتهم على ما يقدمه لهم هذا النظام البيئي المتميز من مقومات العيش. فهذه المستنقعات المائية كانت تمد العراق بحوالي ٦٠% من الثروة السمكية كما كانت موطن محاصيل الارز وقصب السكر وتعمل كانظمة معالجة لمياه دجلة والفرات قبل ان تصب في الخليج العربي. حيث ان مناطق الاهوار تتألف من مجموعة بحيرات واراض طينية واراض مستنقعة متصلة مع بعضها في الجزء الادنى من حوض دجلة والفرات وتمتد على مساحة ١٥.٠٠٠-٢٠.٠٠٠ كيلومتر مربع وهي جزء لا يتجزأ من طرق عبور الطيور المهاجرة ما بين القارات ومنطقة توطن انواع الحيوانات المهددة بالانقراض بالإضافة الى هذا فان هذه المنطقة تعتبر تراثاً انسانيا لا نظير له في اسلوب العيش والتقاليد والثقافة[١].

سابعاً : التربة الصحراوية

تشغل هذه التربة الجزء الجنوبي الغربي في منطقة الهضبة الصحراوية، ولقد أنعكست طبيعة السطح والصفات المناخية على تكوينها، وتمتاز هذه التربة بقلة عمقها ولاتزيد عن (٢٥سم) ، وتتألف من مكونات كلسية وطينية ورملية مختلطة بنسب عالية من الجبس بنسبة (٤٥%)، وبلغت نسبة الرمل (٧٤%)، ومعدل محتواها من الطين (١٨%)، بينما تبلغ نسبة الغرين (٨%) ، وتمتاز هذه التربة بأنبساطها لذا يسهل مد الأنابيب فيها[٢].

ثامناً- تربة الكثبان الرملية (Soil of Sandy Dunes)

الكَثِيبُ أوالكثبان الرملية في الجغرافيا الطبيعية، هي كتل من الرمال تحركها الرياح ثم تلقيها هنا وهناك مكونة تلال رملية. تكثر الكثبان الرملية عادة في المناطق الصحراوية، حيث الرمال التي تجرفها الرياح فتغطي مساحات كبيرة من الأرض. قد تكون الكُثبان طويلة وضيِّقة، وقد تأخذ شكل الهلال. وتوجد لبعض الكثبان ثلاث قمم أو أكثر، تمتد عادة من القمة المركزية للكثيب. ويصل ارتفاع الكثبان الرملية في بعض المناطق إلى ٣٠٠م. وتنتشر معظم الكثبان في مجموعات مترامية الأطراف اما في العراق فتنتشر خاصة الهضبة الصحراوية وتُعَرف باسم حقول الكثبان، ويُطْلَق على المناطق الشاسعة من الكثبان المنتشرة في منطقة الصحارَى وفي الصحارى الواسعة اسم بحار الرِّمال. ويزحف كثير من الكثبان عبر الأراضي ويتم هذا بفعل الرياح التي تنقل حبات الرمال من أحد جوانب الكثيب وتضعها على الجانب الآخر[١].

---

[١] **محمد عبد الله محمد ، جغرافية التربة ، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠ ، ص٣٠ .**

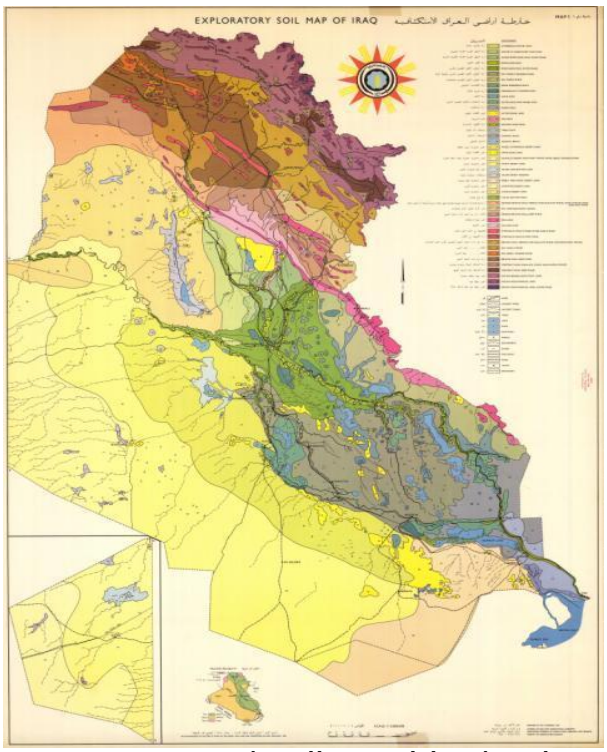
[٢] **خطاب صكار العاني جغرافية العراق ، مصدر سابق ، ص٤٨ .**

[١] محمد عبد الله محمد ، جغرافية التربه ، مصدر سابق ، ص٣٦ .

توجد الكثبان أيضًا في المناطق غير الرملية مثل الدائرة القطبية حيث تقوم الرياح بترسيب مواد أخرى غير الرمال. كما توجد كثبان الطين في إفريقيا وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية. تتكون الكثبان الرملية من دقائق الرمل بنسبة ٥٩٪ والنسب القليلة المتبقية تمثل دقائق الغرين وبعض البقايا العضوية الأخرى ودقائق الرمل مكونه كيميائيا من نفس المكونات الكيميائية للصخور التي نشأت منها.

والكثبان الرملية إما أن تكون متجانسة أو غير متجانسة ولونها إما أن يكون أصفر فاتح لوجود معدن الكوارتز وعدم وجود المواد العضوية أو بنى محمر لوجود أكاسيد الحديد لاحظ الخريطة:-

خريطة (١) أنواع الترب في العراق



المصدر: http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/esdb_archive/eudasm/asia/lists/ciq.htm

اهم المشكلات التي تعاني منها تربة العراق :

اولا: ملوحة التربة :

من اهم المشكل التي تعاني منها الزراعة في المناطق الجافة وشبه الجافة وتنتشر ظاهرة تملح التربة في جنوب العراق ومن اشهر الامثلة في العراق مايجري في تربة السهل الرسوبي وخاصة في الاطراف الجنوبية[١] وتشكل حوالي ٧٠-٨٠ % من اراضي وسط وجنوب العراق من الملوحة ومن الصعوبة بمكان اخضاع هذه الاراضي جميعا الى استصلاح مرة واحدة على الرغم من انها تعاني من مشكلة الملوحة ومن اهم الاملاح الشائعة في الترب العراقية المتاثرة بالملوحة هي كلوريد وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم اما من الكاربونات فتكون كربونات الكالسيوم نسبة عالية جدا من وزن التربة قد يصل الى ٣٠ % اما كربونات الصوديوم فلم يثبت تواجدها لحد الان[٢] وتذكر الابحاث العلمية على ان نسبة ما تحتويه مياه دجلة والفرات من الاملاح المنخفضة نسبيا ٥٠٠ كغم من الاملاح للدونم الواحد من مياه الري في كل عام . الا ان استمرارعملية الري وارتفاع درجة التبخر وقلة الامطار التي يساعد سقوطها بكثرة على غسل سطح الارض من الاملاح كل ذلك يؤدي الى تجمع الاملاح بكميات كبيرة ومن اهم عناصر الاملاح المتوفرة في مياه الري والضارة في التربة كلوريد وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغيسيوم[٣] .وفي الامكان ادراج ثلاثة انواع من التاثيرات الضارة للملوحة على المحاصيل الزراعية :

١- **التأثير الاول :** يصبح من الصعب على جذور النباتات ان تاخذ الماء من التربة وعندما يصبح تركيز الاملاح مرتفعا ، يتعذر على النبات اخذ أي كمية من الماء في التربة .

٢- **التأثير الثاني :** ان ايونات الاملاح المذابة في محلول التربة المركز تمنع النباتات من اخذ المواد اللازمة للغذاء .

---

[١] خالص حسني الاشهب : انور مهدي صالح ،الموارد الطبيعية ،دار الكتب للطباعة والنشر ،١٩٨٨ ،ص ٧٨.

[٢] جاسم محمد خلف : جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ،جامعة الدول العربية ،القاهرة – مصر، ١٩٥٩ ،ص ٢٥٧ .

[٣] عبد الفتاح العاني ، اساسيات علم التربة ، مصدر سابق ، ص ٣٠٥ .

التأثير الثالث : هو ان الاملاح اذا ما اصبحت مركزة في النبات نفسه بدرجة كبيرة وخاصة املاح البورون الذي يوجد بكثرة في التربة الملحية فانها تكون سامة ونتيجة لهذه التاثيرات الثلاث تصبح التربة غير منتجة واذا ما انتجت بعض المحاصيل فتكون بحالة سيئة جدا[1]

لهذه المشكلة أسباب عديد أهمها:

١: الأسباب الطبيعية و تتمثل في:

أ- إنحدار السهل الرسوبي، فعلى مسافة تزيد على ٦٥٠ كيلو مترا لا يرتفع السهل إلا إلى ٩١ مترا عند سامراء و ٦٠ م عند هيت و بغداد ٣٤ م و البصرة ٢.٤٠ م فيها لا يزيد إرتفاعه عن رأس الخليج العربي على بضع سنتمترات.

هذا إضافة لإنحدار عرضي من الهضبة نحو السهل الرسوبي و من الجبال الشرقية نحو السهل، و كذلك إنحدار آخر من الفرات نحو دجلة أعلى السهل و من دجلة نحو الفرات أسفله.

إن هذا الإنحدار أدى إلى عرقلة الصرف الطبيعي للماء الباطني و بالتالي إرتفاع ملوحة التربة.

ب- الأحوال المناخية المتمثلة بإرتفاع درجات الحرارة صيفاً إلى ما يزيد عن ٥٠ درجة مئوية، و إلى زيادة ساعات السطوع الشمسي التي تزيد عن ١٤ ساعة يوميا، يصاحبها إنخفاض كبير في الرطوبة النسبية و صفاء الجو. كل هذا أدى إلى شدة التبخر من التربة و النتح من النباتات، نتج عنه قلة ضغط سطح التربة مقارنة بباطنها، مما يساعد على إنتقال الماء الباطني إلى السطح بطريقة الخاصية الشعرية ثم التملح المستمر للتربة.

ج- مياه نهري دجلة و الفرات الحاوية أصلاً على نسبة عالية من الأملاح و بخاصة عند تفريغ الخزانات، هذه الأملاح تنتقل إلى التربة سواء عن طريق السقي أو الرشح.

د- خواص التربة الرسوبية الحاوية هي الأخرى على نسبة عالية من الأملاح و بخاصة عند تفريغ الخزانات، هذه الأملاح تنتقل إلى التربة سواء عن طريق السقي أو الرشح.

٢ العوامل البشرية:

أ- نظام الري غير المقنن و خاصة صيفاً المقترن بالتوسع بالزراعة الصيفية و بالري المفرط.

ب- ترك بعض الأراضي الزراعية دون زراعة لسبب أو آخر.

ج- عدم إعتماد نظام الدورة الزراعية.

---

[1] **محمود محمد الحبيب ، اقتصاديات العراق ، مطبعة دارالطباعة الحديثة ، ١٩٦٩، ص١٦٠ .**

ثانيا : التصحر

ان ظاهرة التصحر قديمة بقدم استثمار الانسان للارض ولبعض موارد البيئة الطبيعية المتمثلة بالتربة والمياه والنبات الطبيعي الاان مصطلح التصحر كمفهوم بيئي يعد حديث نسبيا ظهر في منتصف القرن العشرين لقد تعددت الاراء حول مفهوم التصحر الا انه يمكن تحديد مفهوم التصحر بانه حدوث تناقص تدريجي او تدهور كلي في القابلية الانتاجية للتربة ، فهناك تصحر ناجم عن الجفاف الدائم او الطارىء وايضا ناجم عن سوء استثمار الانسان لموارد البيئة الطبيعية ، كما انه هناك تصحر ناجما عن تفاعل العوامل الطبيعية والبشرية[٢].

العوامل الجغرافية المسببة للتصحر في العراق :

العوامل الطبيعية التى تشمل على يلى :

١- خصائص السطح : تباين مكاني في الخصائص سطح العراق فالمنطقة الجبلية وشبه الجبلية التي يتراوح ارتفاعها بين ١٠٠٠- ٣٦٠٠ فوق مستوى سطح البحر تتباين في شدة انحدارها وان زيادة الانحدار ينجم عنه زيادة سرعة جريان مياه أمطار ومياه الثلوج الذائبة ومن ثم حدوث التعرية المائية للتربة اما منطقتا السهل الرسوبي والهضبة الغربية فان سطحهما يتسم بالانبساط لمسافات طويلة ، كما ان انبساط سطح السهل الرسوبي وقلة انحداره نجم عنه رداءة الصرف في مساحات واسعة مما يساهم في عملية تملح التربة[١] .

٢- خصائص المناخ :ان التباين في خصائص مناخ العراق من مكان الى اخر نجم عنه تباين مكاني في مظاهر التصحر فالتعرية المائية للتربة تحدث في اقليمي مناخ البحر المتوسط والمناخ شبه الجاف اللذين تتراوح كمية الامطار الساقطة فيهما بين ٣٦٨ ملم الى اكثر من ٧٠٠ ملم سنويا وان تساقط الامطار الغزيرة وبشكل زخات مطر قوية خلال فترة زمنية قصيرة ينجم عنه انفصال وتناثر كميات كبيرة من دقائق سطح التربة الغير محمية بغطاء نباتي بسبب الطاقة المتولدة من اصطدام قطرات المطر بذلك السطح اما في اقليم المناخ الجاف الذي يتسم بارتفاع درجات الحرارة لمعظم الشهور السنة وقلة كميات الامطار وزيادة سرعة الرياح الشمالية الغربية

---

[٢] علي حسين عزيز حنوش ، البيئة العراقية المشكلات والافاق ،دار الاعرجي للطباعة والنشر ،٢٠٠٤ ، ص ٥٤ .

[١] علي حسين عزيز حنوش ، البيئة العراقية المشكلات والافاق، مصدر ،ص٧٠.

الجافة لمعظم ايام السنة مما يساعد على زيادة كميات التبخر وقلة المحتوى الرطوبي لتربة الاراضي المتروكة في السهل الرسوبي والهضبة الغربية [٢] .

العوامل البشرية المسببة للتصحر في العراق

- الاستغلال المفرط والزائد أو غير مناسب للأراضي الذي يؤدي إلى استنزاف التربة.
- إزالة الغطاء النباتي التي تعمل على تماسك تربة الأرض.
- الرعي الجائر يؤدي إلى حرمان الأراضي من حشائشها.
- أساليب الريّ الرديئة بالإضافة.
- الحراثة الخاطئة

ثالثا - تلوث التربة :

يعرف تلوث التربة بصورة مختصرة بانه الفساد الذي يصيب التربة فيغير من صفاتها وخصائصها الطبيعية او الكيميائية او الحيوية بشكل يجعلها تؤثر سلبا بصورة مباشرة او غير مباشرة على من يعيش فوق سطحها من انسان وحيوان ونبات تتعرض الترب في العراق الى مشكلة التلوث منذ سنوات طويلة ومنذ القدم كان السبب الاساسي في تلوثها ينتج من عمليات ريها بمياه الانهار باساليب غير صحيحة اما الان وبسبب التطور العلمي والتقني للانسان وتغيير الوضع الاجتماعي له تعددت مصادر التلوث التربة منها ما يلوث بصورة مباشرة او غير مباشرة فالمباشرة تتمثل باستخدام مبيدات الافات في الاغراض الزراعية او التلوث بنفايات المصانع وعوادم السيارات اما الغير مباشرة فتحدث عندا يختلط بها الماء الملوث بالمواد الكيميائية سواء بسبب الامطار الساقطة او من مجاري المائية تتباين في العراق نسب التلوث في التربة وفقا لعمقها فالتربة السطحية تعد اكثر تلوث مقارنة بالتربة تحت السطحية . وذلك لكون الاولى تتاثر اكثر بالاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرطوبة والتبخر ولايقتصر تلوث التربة على النبات فحسب بل يمتد الى الاثر ليشمل الانسان والحيوان حيث يؤدي مثلا تلوث المحاصيل الغذائية بالكيمياويات الضارة الى اصابة الانسان بالامراض بسبب تناوله الاغذية الملوثة سواء كانت اغذية نباتية او حيوانية ولاشك ان الثروة الحيوانية ايضا تتاثر بسبب تلوث التربة

---

[٢] **جاسم محمد خلف ، جغرافية العراق الطبيعية والبشرية ، مصدر سابق ،ص٣٠**

بالكيمياويات الضارة حيث تصاب الماشية والاغنام والطيور والدواجن بالامراض التي تؤدي الى انخفاض الانتاج الحيواني[1]

يمكن تقسيم ملوثات التربة وفقا للتركيب الكيميائي لها او استخامها الى :-

اولا : ملوثات عضوية وتشمل :

١ – هيدروكوربونات عطرية حلقية ومصدرها (احتراق الفحم والبترول والخشب ،الاسفلت ، الشحوم والزيوت)

٢- النيتروالعطرية ومصدرها (القنابل ،المبيدات الحشرية ،المبيدات البكتيرية) .

٣- الفينيولات وانيليات ومصدرها (مياه صرف المصانع – مواد الصباغة – مبيدات الحشائش)

٤- الهالوجينات الاليفاتية ومصدرها (صناعة البلاستيك)

٥- المبيدات ومصدرها (الزراعة – صناعة المبيدات) .

ثانيا : ملوثات غير عضوية وتشمل : [1]

١- المعادن الثقيلة والنادرة

٢- النتروجين

٣- النظائر المشعة .

وايضا هناك العديد من العوامل الطبيعية التي تسبب تلوث التربة والمتعلقة بالخصائص المناخية وخصائص التربة والموارد المائية وغيرها من العوامل الطبيعية

ربعاً- مشكلة جرف التربة

و هو نقل التربة بما فيها من مواد عضوية و مواد معدنية مفتتة من مكان لآخر نتيجة لحركة الرياح أو الجرف بواسطة الأمطار و الثلوج. و يشار إلى أن ٩٢% من أراضي القطر معرضة لهذه التعرية، و لكن بدرجات مختلفة. و تتفاوت شدة عمليات التعرية تبعا للأسباب التالية:

١- درجة إنحدار السطح، فكلما زاد الإنحدار إزدادت عملية الجرف، و العكس صحيح. لذا يلاحظ أن شدة عمليات الجرف تبرز في أعالي و سفوح الجبال.

٢- كثافة النبات الطبيعي، و هو علمل يساعد على تماسك التربة و الحد من جرفها.

٣- الرعي الجائر و خاصة لحيوان الماعز، أو كثرة عدد الحيوانات في المنطقة.

---

[1] **عملد مطير خلف، البيئة والتلوث، مطبعة الايك ، بغداد ، ٢٠١٢،ص٢٣٥.**

[1] **نفس المصدر ، ص٢٣٦ .**

٤- العامل البشري متمثلا بعدد من الممارسات التي يقوم بها الإنسان مثل قطع الأشجار و حرائق الغابات و الحراثة غير النظامية.

٥- نوع الأمطار و خاصة الإعصارية منها لكونها سريعة و مفاجئة.

تتسبب عمليات جرف التربة بنتائج سلبية عديدة أهمها:

- التسبب في فقر التربة في المناطق التي تنقل منها.
- تغيير حالة نسجة التربة التي تنقل إليها بإضافة مواد غير صالحة أحيانا مثل الحصى و الرمل.
- طمر التربة الصالحة الناضجة في المناطق التي تستقر فيها أو تتجمع فوقها.
- خفض طاقات الخزن في مشاريع الخزن.
- زيادة الترسبات في الأنهار مما يقلل كفاءتها و تزيد من إمكانية حدوث الفيضانات.
- تقليل كفاءة منظومات الري.

خامسا - الرمال و الكثبان الرملية

تغطي الرمال مساحة مهمة من أرض العراق، و أبرز تجمعات الرمال غرب الفرات و شرق دجلة، كما توجد تجمعات أخرى أقل مساحة بين دجلة و الفرات داخل أراضي السهل الرسوبي. إن المناطق التي تغطيها الرمال تتحول إلى منطقة صحراوية غير صالحة للزراعة و يصعب إعادتها إلى حالة الإنتاج.

و أهم أسباب هذه الآفة هي:

١: قلة الغطاء النباتي سواء في الهضبة أو السهل الرسوبي و الناتج عن قلة الأمطار الساقطة سنويا.

٢: الريح الشديدة و خاصة في أشهر الصيف.

٣: الرعي الجائر الذي يزيل النباتات ويجعل التربة جاهزة للحمل.

٤: إنحسار غمر الفيضانات لأراضي السهل الرسوبي .

٥: فتح قنوات الري و البزل و تعرض أكوام التراب لعمل الريح.

مصادر الرمال: - محلية من السهل الرسوبي.

- منقولة من مناطق الهضبة الغربية