دراسة تدهور الترب من خلال حساب دليل الحساسية البيئية لبعض ترب محافظة البصرة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية .

Study of soil degradation through environmental sensitivity index in Basra using information technology after geographical information

دراسة مقدمة الى مديرية زراعة البصرة

من قبل

سعدية مهدي صالح عباس نجلاء منصور عبد الحليم

قسم علوم التربة والموارد المائية كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.

البريد الالكتروني : Saadia .Salih @uobasrah.edu.iq

العراق 2022-2021

الخلاصة :

تهدف الدراسة لحساب دليل الحساسية للترب اذ يعد تشخيص الحساسية البيئية امر ضروري من اجل صيانة الانظمة الهشة والتخطيط الجيد في كيفية ادارتها وبالتالي كيفية المحافظة على حمايتها من التدهور وخاصة بعد تفاقم مشكلة التغيرات المناخية المفاجئة في العراق ألقى به وزنها على ظاهرة التصحر وتأثيرها وخاصة على الاراضي الزراعية ، حيث استمرت معدلات التصحر منذ ثمانينيات القرن الماضي وحتى الآن وبوتيرة متزايدة حيث عانى العراق من مشكلة ملوحة التربة وهي لا تزال مستمرة حتى الآن ، فضلا عن مظاهر زحف الصحراء بسبب تأثير التغير المناخي السريع ، وخاصة في عناصر الحرارة والأمطار ، حيث أدى ذلك إلى توسع التصحر والزحف نحو الزراعة والأراضي الرعوية (Hussein K. Eulewi,2022) وتشهد منطقة الدراسة مشكلة بيئية واضحة المعالم تتمثل في تداعيات ظاهرة التصحر التي تمثلت بشكل أساسي في التراجع الواضح في مساحة الأراضي الزراعية ، وكذلك تدهور نوعى للتربة تمثل في وضوح مشكلة تملحها. اذ اختيرت 10 مواقع وتم تجميع العينات وتجفيفها هوائيا وقدرت فيها بعض الخصائص الفيزيائية (التوزيع الحجمي لمفصولات التربة) وكذلك قدرت بعض الخصائص الكيميائية (نسبة كاربونات الجبس ، المادة العضوية) . بينت نتائج الدراسة ان ترب منطقة الدراسة قد تباينت في درجة الحساسية البيئية للتعرية

الكلمات المفتاحية : الحساسية البيئية ، تعرية التربة ، تدهور الترب ، Gis

المقدمة :

تعتبر ظاهرة تدهور التربة بلا شك أحد القضايا البيئية الأكثر إلحاحًا في العالم. كنتيجة لعمليات التدهور المختلفة حول العالم (Ranjani et al., 2021)، أصبحت مساحة 6 ملايين هكتار تقريبًا من الحقول الزراعية أقل انتاجية (Cui et al., 2021

يعد تآكل التربة وتدهور موارد الأراضي مشكلتين مهمتين للغاية في العديد من البلدان اذ يعتبر تدهور الأراضي هو أخطر تهديد متزايد لإنتاج الغذاء والأمن الغذائي والحفاظ على الموارد الطبيعية ، ولا سيما بالنسبة للفقراء والسكان المعرضين للخطر في الأراضي الجافة للبلدان النامية في أفريقيا وآسيا ، وبالتالي للأمن العالمي لأنه كان يهدد الناس بشكل خطير. سبل العيش والتربة والمناظر الطبيعية .(2004) UNDP/ GEF ,(2015) UNCCD عرَّف تدهور الأراضي بأنه فقدان القدرة الإنتاجية للأرض من حيث فقدان خصوبة التربة ، والتنوع البيولوجي للتربة ، وتدهور الموارد الطبيعية(2000) FAO مما وضع النظم البيئية في العالم تحت ضغط شديد(2013) .Asa, L. Aradottir, and Dagmar Hagen

فإن تدهور الأراضي يقلل من إنتاجية الأراضي الزراعية بنحو 75٪ في جميع أنحاء العالم. وفقًا (2020) .Israr et al ، تدهور التربة هو فقدان الصفات الفيزيائية والكيميائية و / أو البيولوجية المتأصلة للتربة إما عن طريق العمليات الطبيعية أو البشرية ، مما يؤدي إلى تناقص أو إبادة وظائف النظام البيئي الهامة .الأسباب الرئيسية لتدهور التربة ، وبالتالي ، التهديدات

الرئيسية لوظائفها البيئية هي التعرية ، وتدهور المواد العضوية ، وفقدان التنوع البيولوجي ، والضغط ، والختم، والتلوث من المصدر النقطي والمنتشر ، والتلوث ، والتملح(Montanarella, 2007)_

تعتمد شدة تدهور التربة والمناظر الطبيعية على الحالة الأولية للأرض ، وحجم الدوافع التي تمارس الضغط على الأرض ، واستجابات نظام الأراضي ، وتأثير ردود الفعل من هذه الاستجابات على موارد الأراضي(Juntti and Wilson.2005) يمكن أن تكون مؤشرات تدهور التربة بصرية وفيزيائية وكيميائية وبيولوجية وتكاملية (ريبيرو وآخرون ، 2009) تدهور التربة له أوجه وجوانب عديدة: استخدام الأراضي الزراعية هو المصدر الرئيسي لتدهور التربة مثل انضغاط التربة وتآكل التربة وفقدان المغذيات .في المناطق ذات الري المكثف ، على سبيل المثال في مناطق البحر الأبيض المتوسط ، يعتبر التملح هو السبب الرئيسي لتدهور التربة ، بينما في إفريقيا هو الرعي الجائر في المقام الأول .في المناطق القاحلة من العالم مثل إفريقيا وأجزاء من آسيا وأمريكا الجنوبية ، يمثل التصحر تهديدًا للتربة كموطن طبيعي .يعتبر تغير المناخ والممارسات الزراعية غير الملائمة من العوامل المسببة.

وقد تم استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) في هذة الدراسة لما لهذه التقنيات المتطورة والحديثه من دور في مراقبة ورصد التغيرات والظواهر البيئية بالاضافة لقدرتها عاى تغطية اماكن واسعة دون الحاجة من الوصول اليها (اوليفيا ،2018)

ان الهدف من هذه الدراسة هو محاولة للربط بين عمليات التعرية الجيولوجية من اجل الوصول الى تحديد التوزيع المكاني للمناطق الحساسة للتعرية لاعطاء فكرة مستقبلية عن تحديد المناطق المعرضة للتعرية من اجل حصر تلك المناطق وايجاد السبل والطرق الملائمة للمحافظة على التربة وكيفية ادارتهاوبالتالي حمايتها من التدهورو ايجاد الحلول المناسبة في الوقت المناسب

وحساب المؤشر الاجمالي للحساسية البيئية

مراحل الدراسة :

الباب الأول : المحاور الأساسية :

1- العوامل المحركة : تشمل العوامل المحركة لتدهور الترب في المناطق الجافة وشبه الجافة تعرية التربة ، تملح التربة ، تشبع التربة بالمياه ، فقدات المساحات الخضراء ، والتوسع في الأنشطة العمرانية

1- الضغوط: تؤدي الضغوط الطبيعية مثل ارتفاع مستويات الاملاح في التربة وتعريتها بفعل الرياح ووجود الطبقات الصماء الضحلة وانخفاض مستويات الخصوبة فيها إلى الحد من إمكانية تطوير التربة والأراضي. بالإضافة إلى ذلك، هناك ضغوط نتيجة الأنشطة البشرية مثل الرعي الجائر واستخدام مياه ري ذات جودة منخفضة

2- الحالة : تُظهر حالة التربة في العراق تدهور33 % نتيجة لاسباب طبيعية اما تدهور الترب نتيجة الأنشطة البشرية تدهور على الصعيد العالمي ، تدهورت بالفعل حوالي 2 مليار هكتار ، وقدر متوسط معدلات انجراف التربة ما بين 12 و 15 طن هكتار$^{-1}$ سنة Biggelaar, *et al.*2003 ينتج تدهور الأراضي عن تآكل التربة بالمياه (46٪) ، وتعرية الرياح (36٪) ، وفقدان المغذيات (9٪) ، والتدهور المادي (4٪) ، والتملح (3٪) Vincent, B. Bado., and André

Bationo. (2018) ، وفي المناطق الريفية عن طريق الرعي الجائر. (49٪) ، الأنشطة الزراعية (24٪) ، إزالة الغابات (14٪) ، والاستغلال المفرط للغطاء النباتي (13٪) Dunstan, S.C.S., P.J. Matlon, and H. Loffler.2004

3- التاثيرات : تشمل تأثيرات تدهور جودة التربة هجر ما يقرب من الفلاحين العراق بسبب تملح التربة الزراعية وإرتفاع مستويات الأملاح في مياه الري

2- الاستجابات

أولت هيئة البيئة –وحماية التربة أهمية كبيره بجعلها إحدى الأولويات الاستراتيجية لضمان منهجية مستدامة ومتكاملة لحماية الأرض والتربة. طورت هيئة البيئة – ألعراق معايير بيئية لتلوث التربة في العراق لضمان تحديد الأراضي أو المواقع الملوثة على نحو دقيق ومن ثم تقييمها والعمل، إذا لزم الأمر، على علاجها أو إحتوائها بهدف حماية البيئة وصحة الإنسان. تنفذ هيئة البيئة مشروع قياس ملوحة التربة في الأراضي الزراعية على مدار ثلاث سنوات مما سيساهم في تعزيز قاعدة بياناتها الخاصة بجودة التربة، وذلك بهدف تزويد صناع القرار بأحدث وأدق البيانات لمساعدتهم في ضمان استدامة القطاع الزراعي والغذائي. تقوم الهيئة بتطوير برنامج مراقبة لجودة التربة على مستوى دقيق لمسح مستويات الملوثات في الأراضي السكنية، الصناعية، والزراعيةً طورت الهيئة مرفقاً لأرشفة عينات التربة وفقا لأفضل الممارسات العالمية، وذلك لحفظ القيمة العلمية لعينات التربة وتقييم التغيرات الزمنية على جودة الترب .

التدهور الطبيعي للترب في العراق

التدهور التربة عدة أسباب، بيد أنه ثمة أسباب طبيعية ليس للإنسان دخل فيها، فهي أزلية وغير مُبررة، ومنها ما هو من صنع الإنسان، جاء نتيجة استخدامه الخاطئ للتربة، سوء كان هذا مقصودًا أم غير مقصود، إلا أنه في النهاية يؤدي إلى تدهور التربة وتلوثها، وعلى الأقل يُمكننا تصحيح تلك الأسباب لتحاشي فناء التربة نهائيًا وافتقادها قدرتها على الإخصاب، وأهم هذه الأسباب ما يلي:

التصحر:

أهم الأسباب وأبرز الحلول لا أحد يُمكنه إغفال دور التصحر في تدهور البيئة، فنحن إذا نتحدث عن التربة فإننا بصدد ذكر التربة الزراعية لا العمرانية، فالتربة الزراعية لا تتأثر فقط بالتصحر بل تندثر وتتقلص حتى تقترب من الفناء، وقد ظهر التصحر منذ زيادة عدد البشر وسعيهم نحو التوسع والبناء، فبعد أن كان الإنسان القديم يُجاهد لزيادة الأراضي الزراعية وتحويل كل ما يُقابله من أراضي غير صالحة للزراعة إلى تربة خصبة صالحة جاء الإنسان الحديث ليهدم كل ما فعله ويُعيد الأرض الزراعية إلى صحراوية غير صالحة للزراعة، وقد حدث ذلك لأسبابٍ عدة.

1- أهمها زيادة عادة البشر فهذا الأمر جعل السعي لإيجاد أراضي صالحة للبناء سعيًا حثيثًا، وترتب عليه تضحية الفلاح بتربته الزراعية في سبيل توفير أراضي لسكنه هو وأولاده، وبالطبع لم تستطع الدول مواجهة هذا السيل من التجريف والتصحر لتجد نفسها في نهاية الأمر لا تمتلك أي مُنتجات الزراعية، وبالتالي يحدث العجز وتضطر إلى الاستيراد من الخارج لسد حاجة مواطنيها، كل هذا والفلاح غير مُدرك للأمر.

2- الرغبة الشديدة في حياة المدن الفلاح أيضًا مثله مثل أي شخص، يُشاهد التلفاز ويرى كيف تكون حياة المدن من رغدٍ في العيش وتوافر في الموارد، فتتكون عنده رغبة شديدة في عيش مثل هذه الحياة وترك الزراعة والفلاحة وبيع أراضيه للتجار، والذين يستغلون زيادة عدد البشر في بناء مساكن وبيوت لهم.

3- السعي نحو الكسب السريع الإنسان بطبيعته شغوف ومُتسرّع، يسعى دائما إلى قضاء حاجته في أسرع وقت، لذلك، انتشر في الآونة الأخيرة نوع من المزارعين لا يستطيعون الانتظار حتى تُثمر الأرض وتُباع الثمار، بل يقومون مباشرة ببيع أراضيهم والحصول على مبالغ عالية تُغنيهم عن الزراعة، إلا أن هذا الأمر لا يحدث في الحقيقة، وإنما تفنى أموالهم سريعًا دون الانتفاع منها.

كيفية القضاء على التصحر رغم كل ما مضى، وصعوبة عودة الأراضي المُتصحرة إلى أراضي زراعية مرة أخرى، إلا أننا يُمكننا إنقاذ ما يُمكن إنقاذه عن طريق الحد من تلك الظاهرة، وهناك عدة طرق يمكن من خلالها فعل ذلك، أهمها ما يلي:

1- تنظيم الرعي فالفلاح الآن يجعل من الرعي حرفته الثانية بعد الزراعة، ويُخصص جُزءًا من وقته وأرضه لذلك الأمر، لكنه لا يعلم أن ذلك يجعل أرضه عرضة للتصحر بسبب تلك الإبل التي يرعاها، إضافةً إلى الرعي الجائر، ليجد الفلاح نفسه في النهاية، ومن أجل مكسبٍ بسيط يبتغيه من الرعي، يفقد تربته الزراعية.

2- توعية الفلاح وإشعاره بالمسئولية الفلاح الذي يقوم بعملية تحويل الأرض الزراعية إلى أرض بور لا يعلم ما يعنيه ذلك، هو فقط يسعى إلى كسب الكثير من الأموال في أسرع وقت، وهنا يأتي دور الدولة والإعلام في إشعاره بالمسئولية وتوعيته، وبالطبع لن يُقدم الفلاح على أمرٍ كهذا مرة أخرى ويتسبب أذية التربة والمجتمع من حوله.

3- فرض غرامات كبيرة على المُخالفين بالطبع لكل قاعدة مُخالفين، ولكل قانون خارجين وخارقين، لذلك عندما تسعى الدولة إلى الحد من التوسع العمراني الذي يؤدي إلى تدهور التربة فإن بعض الأشخاص لن يلتزمون بذلك، وهؤلاء يجب على الدولة أن تقوم بتوقيع أقصى العقوبات عليهم وعدم التهاون معهم، لأن قتل البيئة والتربة جريمة كجريمة قتل الإنسان تمامًا.

هذا ويمكن عن طريق هذه الحلول الثلاث القضاء على التصحر أو الحد منه على الأقل، لكن ثمة سبب آخر من أسباب تدهور التربة ما زال حرًا طليقًا، وهو استخدام المبيدات الزراعية.

4- استخدام المبيدات الزراعية استخدام المبيدات الحشرية يعد ثاني أسباب تدهور التربة، وقد ظهرت المبيدات الحشرية مع بداية القرن التاسع عشر، وتحديدًا عندما استفحلت الحروب وخلفت آفات وحشرات في التربة الزراعية، فجاءت تلك المبيدات لتقضي عليها إلا أنها تركت وراءها الكثير من السلبيات وأدت إلى تدهور التربة

في الختام ، فإن تدهور الأراضي الناجم عن تآكل التربة من أي نوع (بيولوجي ، كيميائي ، فيزيائي ، أو غير ذلك) يتأثر إلى حد كبير بالعيوب في أنشطة إدارة التربة .تعتبر الإدارة غير المستدامة للأراضي والثروة الحيوانية والموارد الحرجية جنبًا إلى جنب مع الأدوات المؤسسية والسياساتية غير الفعالة من العوامل الرئيسية للمشكلة (Desta *et al*,2000)

اكد (2015) FAO تدهور الترب بانه عملية انخفاض قدرة التربة للانتاج كما ونوعا ، وتغير قدرة التربة لها نتيجة لتراجع قدرة النظام الايكولوجي على توفير السلع والخدمات للمستفيدين . حيث يعد تدهور الترب وارتفاع ملوحتها وسط وجنوب العراق مشكلة زراعية قديمة .

كما اكد (2014) Darwish *et al.* على ضرورة اعتماد النسبة المئوية للصوديوم المتبادل ، فضلا عن نسبة امتزاز الصوديوم في التربة كمؤشرات بيئية هامة عند التنبؤ عن نمط التوزيع المكاني لمظاهر التدهور الملحي في ترب المناطق الجافة.

تدهور الترب بفعل الأنشطة البشرية

التربة الزراعية على حافة الانهيار. من خلال العمل والتقاعس ، بفعل الناس حولت التربة بطرق متنوعة دقيقة وغير دقيقة للغاية ، مع عواقب وخيمة. تدهور حوالي 34٪ (1660 مليون هكتار) من الأراضي الزراعية على الأرض Food and Agriculture Organization (FAO)(2021) ، و90% من مساحة اليابسة على الأرض يمكن أن تتدهور بحلول عام 2050)(2018) ، أظهر تقرير شراكة التربة العالمية لمنظمة الأغذية والزراعة لعام 2017 أنه في كل عام ، يتآكل ما يقدر بنحو 75 مليار طن متري من التربة الخصبة من الأراضي الصالحة للزراعة على مستوى العالم

Pimentel *et al.*,1995 تشير تقارير منظمة الأغذية والزراعة إلى أن "التدهور الذي يسببه الإنسان يؤثر على 34 في المائة (1660 مليون هكتار) من الأراضي الزراعية" .كان لمعالجة التربة بالأسمدة غير العضوية لزيادة الغلات أو الحفاظ عليها آثار ضارة كبيرة على صحة التربة ، وساهمت في تلوث المياه العذبة الناجم عن الجريان السطحي والصرف".

هذا التدهور واسع النطاق بشكل خاص في الأراضي الزراعية المروية .كان الري أمرًا بالغ الأهمية لتلبية الطلب على الغذاء لأنه ينتج ضعفًا إلى ثلاثة أضعاف كمية الغذاء لكل فدان كما تنتجه الأراضي الزراعية البعلية .لكن الري يزيد أيضًا من جريان الأسمدة ومبيدات الآفات التي يمكن أن تلوث التربة والمياه الجوفية.

التعرية بفعل الرياح

تعرية التربة هي عملية معقدة تعتمد على خصائص التربة ، وانحدار الأرض ، والغطاء النباتي ، وكمية هطول الأمطار وكثافتها .وفقًا لمونتجومري ، تعد التعديلات في استخدام الأراضي إحدى أكثر الطرق تأثيرًا لتسريع تآكل التربة .بعد ذلك ، يكون لهذه التغييرات تأثير تسلسلي حيث يؤدي فقدان غطاء التربة السطحي الخصب إلى إرسال ملايين الأطنان من الرواسب إلى البحيرات والخزانات ، مما يؤدي إلى تغيير النظم البيئية والتأثير على الإنتاج الزراعي وجودة المياه ينتج التدهور عن عوامل متعددة ، بيوفيزيائية (مثل المناخ والتضاريس والهيدرولوجيا وخصائص التربة) والبشر (مثل استخدام الأراضي وإدارتها والسياسات والحكم والهجرة والفقر واستغلال الموارد الطبيعية). تتفاعل هذه العوامل عبر مقاييس مكانية وزمنية متعددة (Kiage,2013.)

التعرية بفعل المياه

يشكل تدهور التربة بسبب عمليات التعرية المائية سلسلة من التهديدات للنظم البيئية الأرضية (Han et al., 2016; Borrelli et al., 2020; Li et al., 2022). يعد التآكل المائي في جميع أنحاء العالم مسؤولاً عن 56٪ من تدهور الأراضي يليه تعرية الرياح التي تسبب 28٪. يأخذ التعرية المائية والرياح معًا 75 مليار طن من التربة كل عام (بمعدل 17 طنًا للهكتار (طن / هكتار) في الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا ؛ و30–40 طنًا / هكتار في أمريكا الجنوبية وأفريقيا. يبلغ معدل تكوين التربة فقط 1–2 طن / هكتار (Niemandt and Greve 2016)

وفقًا للقيسي من جامعة ولاية أيوا ، هناك 5 أنواع رئيسية من تآكل التربة الطبيعي

1–تآكل الصفيحة بالماء

2– تاكل الرياح

3– تآكل الريش – يحدث مع هطول الأمطار الغزيرة وعادة ما ينتج عنه حواف صغيرة على سفوح التلال

4– تآكل الأخاديد – عندما يزيل جريان المياه التربة على طول خطوط الصرف

5– تآكل سريع الزوال يحدث في المنخفضات الطبيعية.

على الرغم من هذه الأنواع من تآكل التربة ، كما ذكرنا بإيجاز أعلاه ، لولا الأنشطة البشرية ، فإن تربة اليوم ستكون أقل عرضة للتعرية وأكثر مرونة . إذن ما هي الأسباب البشرية وراء انجراف التربة

تملح التربة

يعد التملح احد العوائق الرئيسية التي تؤدي الى تدهور الترب الزراعية وبالتالي انخفاض الانتاج اذ اشارت منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة الدول (منظمة الأغذية والزراعة) تقدر بنحو 75 % من امجموع اراضي المنطقة المروية في العراق (أكثر من 2 مليون هكتار) معتدلة الملوحة و 25 % أخرى لديها مستويات ملوحة تحولت الى ترب بور ملوحة المياه هي عامل اساسي مسؤول عن فقدان الأراضي الزراعية في العراق بنسبة 5% سنويا). FAO, 2016)

وللملوحة تأثيرات خطيرة على وظائف التربة، مثل انخفاض الإنتاجية الزراعية، ونوعية المياه، والتنوع البيولوجي للتربة وتآكلها. والتربة المتأثرة بالملوحة ضعيفة في عزل الملوثات وتصفيتها، فضلا عن إضعافها قدرة المحاصيل على امتصاص المياه وتقلل من وجود المغذيات الدقيقة. كما أنها تركز الأيونات السامة للنباتات وهو ما يؤدي إلى تدهور بنية التربة.

اذ يعتبرتملح التربة مشكلة عالمية وديناميكية ومن المتوقع أن تزداد في المستقبل في ظل سيناريوهات تغير المناخ ، أي. ارتفاع مستوى سطح البحر وتأثيره على المناطق الساحلية ، وارتفاع درجة الحرارة وزيادة التبخر وما إلى ذلك. لا تتوفر إحصاءات دقيقة عن التقديرات الأخيرة للمدى العالمي للتربة المتأثرة بالملوحة وتوفر مصادر البيانات المختلفة معلومات متغيرة (Shahid *et al.*2018). تم اعتبار الرقم العالمي البالغ 954.83 مليون هكتار كما ذكره Szabolcs (1989) أصليًا. ومع ذلك ، فقد تم الإبلاغ أيضًا عن أرقام مثل 932.2 مليون هكتار (Sparks, 2003) و 952.2 مليون هكتار (Arora *et al.*, 2016). وفقًا لـ Mandal *et al.* (2018) ، تشير أحدث التقديرات إلى وجود اتجاه متزايد في المنطقة المتأثرة بالملوحة على مستوى العالم بمساحة 1128 مليون هكتار. وفقًا لتقدير ، فإن 20٪ من إجمالي الأراضي المزروعة و 33٪ من الأراضي الزراعية المروية في جميع أنحاء العالم تعاني من ارتفاع الملوحة (Shrivasata and Kumar,2015).

كما قدرت منظمة الأغذية والزراعة أن 397 مليون هكتار من الأراضي الزراعية أو غير الزراعية في العالم قد تأثرت بملوحة التربة (Ibrahim ,2016 , Ibrahim *et al*,2015, Elhag,2016, Dehni,2012, Khaier ,2003) Hu *et al.*,2019,

تشبع التربة بالمياه

كما تشير تقارير منظمة الأغذية والزراعة إلى أن الزراعة تمثل 72٪ على مستوى العالم من جميع عمليات سحب المياه السطحية والجوفية ، ولا سيما لأغراض الري ، وهو ما يؤدي إلى استنزاف طبقات المياه الجوفية في العديد من

المناطق .زادت عمليات سحب المياه الجوفية العالمية للزراعة المروية بنحو 20٪ خلال العقد الماضي وحده . وبالمثل ، تدهورت جودة 13٪ من التربة العالمية ، بما في ذلك 34٪ من الأراضي الزراعية .وقد نتج هذا التدهور عن عوامل مثل الاستخدام المفرط للأسمدة والرعي الجائر للماشية مما تسبب في انضغاط التربة وتآكلها وإزالة الغابات وتقليل توافر المياه يؤثر فقدان التربة الخصبة تأثيرا عميقا على المجتمعات الزراعية والزراعية بشكل مباشر ، لكن العواقب تتجاوز نطاق التربة وهي منتشرة2013Blum,2013 ,Koch, *et al.*

اعمال الحفر والردم

تجري أعمال الحفر بالموقع لعدة أغراض مثل الحفر للتطهير والإزالة والحفر لقواعد الأساسات بأنواعها والحفر لتخليق مناسيب أو ميول أو تسوية والحفر لتفريغ جزء من الموقع لبدروم أو حمام سباحة أو لآي غرض تصميمي وفي حالة الحفر للأساسات تتوقف مساحة للأساسات علي نوع التربة والميول المأمونة لها وزاوية الاحتكاك الداخلي وهي في حالة الأرض الرملية والطينية تكون علي زاوية مقدارها 60% من زاوية الاحتكاك إذا وجدت مياه جوفية وكذلك تتوقف علي العمق المطلوب ونوع الأساس المستخدم وطريقة تنفيذه.

فقدان المساحات الخضراء

تُعرف المساحات الخضراء بأنّها المناطق الخضراء العامة التي تُوفّر مكاناً للترفيه، مثل الحدائق، والمتنزهات العامة، والبيئات الطبيعية، والغابات، أو المساحات الخضراء القريبة من المدن والتي تُستخدم للاستجمام، وهذا التعريف هو الأكثر استخداماً في الدراسات الأوروبية، كما ورد في الأطلس الأوروبي للمصطلحات الحضرية تحت رمز 14100. Catharine Thompson, Eva de Oliveira,.2021 و Region 1: EPA New England

.2021

جدر بالذكر أنّ هناك تعريفات كثيرة للمساحات الخضراء، إذ لا يوجد حالياً اتفاق على تعريف واحد معتمد عالمياً، فقد تشمل المساحات الخضراء التضاريس الطبيعية، أو المساحات الخضراء في المدن مثل أشجار الشوارع، وكذلك المساحات الزرقاء والتي تُعبّر عن العناصر المائية بمختلف أحجامها ومواقعها، أمّا المساحات الخضراء المعروفة والمنتشرة في المدن فهي المتنزهات العامة، وتُضيف بعض المراجع لها ملاعب الأطفال، وساحات المدارس، وجوانب الطرق، والممرات بجانب الأنهار، وحدائق المنازل,Catharine Thompson, Eva de Oliveira 2021.

التاثيرات

تؤثر تدهور التربة والأراضي على المنظومة البيئية وعلى الإنتاجية وتوفير الخدمات. ومن المهم فهم كيفية استجابة التربة للضغوط الطبيعية والبشرية من خلال تحديد الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية لهذه الضغوط

يعتبر تدهور التربة مشكلة متعددة الأبعاد ، وتشمل العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ،

الاثار البيئة

وفقًا لتوليف Pereira and Muñoz-Rojas (2017) ، يعد التآكل النفطي أحد الأسباب الرئيسية والأدلة والمتغيرات الرئيسية المستخدمة لتقييم وفهم تدهور الأراضي . تآكل التربة هو نتيجة للاستخدام غير المستدام للأراضي والاضطرابات الأخرى ، مثل الحرائق أو التعدين أو الاستخدامات الزراعية المكثفة .قد يكون لفقدان التربة

الاثار الاقتصادية

يتعرض القطاع الزراعي للعديد من المخاطر مقارنة بالقطاعات الاقتصادية الأخرى ويرجع ذلك إلى طبيعة القطاع الزراعي وخصائصه الاقتصادية والبيئية، ولهذه المخاطر العديد من الآثار على قرارات الإنتاج والتمويل والتسويق، لذلك تهدف هذه الدراسة إلى توضيح آثار المخاطرة الاقتصادية على الأنشطة الزراعية والتركيب المحصولى، وكيفية تدنية المخاطرة المحتملة به كوسيلة لتنمية الموارد الأرضية والزراعية للمحافظة على تعظيم الدخل واستقراره. ويحتاج هذا الموضوع إلى وضع إستراتيجية لمواجهة المخاطرة وتعظيم الأرباح فى ظل حالة من المخاطرة وعدم التيقن حول الطلب والأسعار على الرغم من أن مجالات الاستثمار الخاص في القطاع الزراعي ظلت محصورة غالبا في مشاريع الثروة الحيوانية (تربية دواجن واسماك)، أي في المجالات التي تحقق عائداً سريعاً حيث دورة رأس المال في هذه الأنشطة تكون أسرع منها في القطاع الزراعي النباتي. وبعد تشريع القانون رقم(35) لسنة (1983) برزت نشاطات إنتاجية في المجال النباتي على مساحات واسعة نسبيا , فضلا عن تخلي الدولة عن المشاريع الإنتاجية الزراعية , ومزارع الدولة سنة (1987) إذ تمت الخصخصة وارتفعت الملكية الخاصة للحيازات الزراعية إلى حوالي (64%) إلا إن دور القطاع الخاص بالزراعة ظل محدودا ومتأثرا بسياسات الدعم الحكومي لمستلزمات الإنتاج من دون محاولة جدية منه لتطوير القطاع الزراعي, ورفع كفاءة الأداء, والإنتاجية لمزارع ومحطات تربية الحيوان وحقول الدواجن. ولكن ضوابط وظروف الحصار الاقتصادي المفروض على العراق والتغيير في عام(2003) لم تعطى الفرصة لهذه المشاريع أن تتطور بشكل طبيعي، وعليه فان لكل قطاع مشاكله مهما كان رائداً أو ناجحاً، إلا إن القطاع الزراعي في العراق عانى مشكلات ليست ناجمة من داخل القطاع نفسه إنما كان الوعاء الذي انعكست فيه معظم وقائع التغيير السياسي ونتائجه منذ تأسيس الدولة العراقية عام(1921), فقد شهد هذا القطاع سن تشريعات , وقوانين تعكس آراء الواقع السياسي في إظهار فرضية أن الواقع الحالي أفضل من الواقع السابق، لذلك لم ولن يشهد هذا القطاع تنمية إلا باستقرار الواقع السياسي في البلد, ويلاحظ في اغلب البلدان ومنها العراق بشكل خاص إن ازدهار النشاط الزراعي فيه غالبا ما اقترن باستقرار الواقع السياسي (وزارة التخطيط ,2016) .

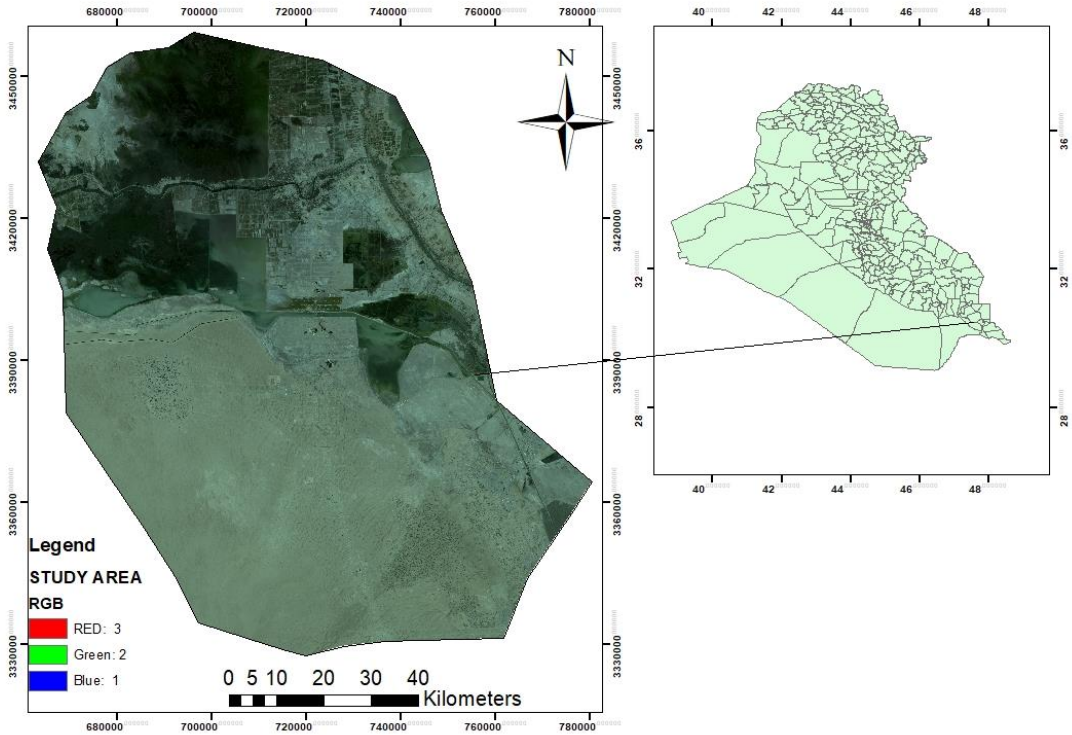
الاثارالصحية

تمت دراسة آثار تلوث التربة على صحة الإنسان على نطاق واسع ، وخاصة المعادن الثقيلة في المناطق الحضرية Wu et al.2015 and Qing ,2015 و مناطق التعدين Diami,2016 و Tepanosyan *et al.*2018 بالقرب من المناطق الصناعية Krishna *et al*,2016 و Bi et al.2016 والمناطق المتضررة من خلال الأنشطة الحربية Tóth et al.2016 و Yang et al.2018

المواد وطرائق العمل : Materials and Methods

1-اختيار منطقة الدراسة

تشمل منطقة الدراسة بعض مواقع ترب محافظة البصرة وهي وبين خطي طول 47.0604 شرقا و 47.2820 غربا وبين خطي عرض '30 "31°.25 وشمالا و'68"30°.05 جنوبا وبلغت المساحة الكلية 1.042.315.720497 هكتار. اذ تم اخذت نماذج تربة حوالي 2 كغم من كل تربة لكل موقع تم اختيارها بصورة متجانسة ثم نقلت للمختبر اذ جففت هوائيا وفككت باستخدام مطرقة خشبية ، ثم نخلت بمنخل قطر فتحاته 2 ملم وحفظت في اوعية بلاستيكية لاجراء التحاليل الكيميائية والفيزيائية عليها .



جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للترب المدروسة ضمن منطقة الدراسة

الموقع	طين كلي غم .كغم-1	غرين كلي غم .كغم-1	رمل كلي	رمل ناعم جدا g	صنف النسجة	كلس غم .كغم-1	OM
البترو	4.276	21.381	73.711	1.771	رملية مزيجه	2.5	0.51
القرنة2	8.416	42.083	49.447	1.462	مزيجه رملية	22	0.255
المدينة	12.889	64.447	77.336	3.007	مزيجة طينية رملية	35	0.382
غرب القرنة	20.721	4.144	75.113	5.079	رملية مزيجة	31.5	0.293
أبو الخصيب	16.865	8.553	73.637	2.05	رملية مزيجة	31	0.191
قرنة1	34.401	12.9	51.494	1.794	مزيجه طينية رملية	47.5	0.535
الزبير	17.057	8.529	73.955	9.309	رملية مزيجة	24	0.306
الرميلة	0	28.756	69.487	9.595	رملية مزيجة	5	0.382
اسمدة1	22.021	13.213	63.972	8.577	مزيجة طينية رملية	13.5	0.127
اسمدة2	12.709	12.709	74.412	7.139	رملية مزيجة	27.5	0.446

2-الجانب الاحصائي

استعمل عدد من الدلائل في حساب دليل الحساسية البيئية للتعرية ومنها

1- دليل الحساسية البيئية للتعرية ESAe ويحسب من المعادلة التالية

$$ESAe= (EFs*EFw*SCf)$$

تم حساب عامل قابلية التربة للتعرية الريحية factor Erodibility Soil وعامل تقشر التربة crust Soil factor حسب معادلة Fryrear وآخرون،2000 وحسب الصيغة التالية

1-EF=1/100[29.09+(0.31*%sand)+0.17*%silt)+(0.33*%sand/clay) - (4.66*%organic matter) - (0.95*%CaCO3)]

2- $SCF = 1/(1+0.0049(\%clay)^2$

تم حساب عامل قابلية التربة للتعرية المائية (water of factors Erodibility) حسب معادلة البياتي واخرون ، 2000 وحسب الصيغة التالية

EFw=[0.37*(%silt+ very fine sand)+(0.28* %clay)+14.87]/100

وقد تم استخدام برنامج Arc GIS-10.4 لغرض رسم خرائط الترب بحسب حساسيتها للتعرية البيئية وحسب مساحة كل صنف ووفق مديات كل صنف كما موضحة في جدول (2)

جدول (2) اصناف الحساسية البيئية للتعرية بحسب مديات دليل ESAe

الدليل	الدرجة	الوصف	المدى
دليل الحساسية البيئية للتعريةESAe	1	منخفضة	0.038 فاقل
	2	معتدلة	0.039–0.052
	3	عالية	0.053–0.66
	4	عالية جدا	0.067 فاكثر

النتائج والمناقشة : **Results & Discussion**

توضح النتائج في الجدول (1) ترب منطقة الدراسة ، اذ امتازت ترب الموقع من حيث نسجتها بانها تغايرت فيها نسب الرمل الناعم جدا الذي توزع بمدى 9.595 −1.462 وقد تغاييرت نسب مفصولي الغرين والطين افقيا وقد يعزى التغايير في الموقع اعتمادا على نسبة ودرجة الانحدارفي كل موقع . امتازت ترب منطقة الدراسة بانها كلسية في بعض المواقع المتباينة وهذة احدى ميزات المناطق الجافة وشبه الجافة ، ترتفع فيها نسبة كاربونات الكالسيوم التي توزعت بمدى 2.5−47.5، انخفضت نسبة المادة العضوية في عموم منطقة الدراسة اذ توزعت بمدى 0.127−0.535 وسبب ذلك انخفاض الغطاء النباتي

توضح النتائج في الجدول (3) قيم الدلائل المستخدمة في استخراج دليل الحساسية البيئية للتعريةESAe ولكل موقع اذ يبين الجدول ان قيم التعرية الريحية تراوح بمدى 0.719−0.001 لموقعين قرنه1 والرميلة في حين تراوحت قيم دليل التعرية المائية من 0.235 في ابو الخصيب الى 0.299 في قرنة 1 بينما تراوح دليل تقشر التربة من 0.296 في الاسمدة 1 الى 1 في الرميلة ويعزى سبب التغايير فيما بين المواقع الى تدخل مجموعة من العوامل منها نوع التربة متمثلا في نسجة التربة والذي ينعكس في التوزيع المكاني لمفصولات التربة

تبين النتائج في الجدول (4) وبالاستعانة بالنتائج في الجدول (3) والخريطة (2) توزيع مواقع الفحص الحقلي بحسب حساسيتها البيئية للتعرية اذ توزعت مواقع الفحص الحقلي لمنطقة الدراسة في مدى حساسيتها للتعرية الى اربع درجات كما مبين في الجدول (2) وتوضحه الخريطة (2) طبيعة توزيع المناطق حسب حساسيتها للتصحر وهي مناطق ذات حساسية منخفضة للتعرية متمثلة في المواقع القرنة1والاسمدة 1والزبير وابو الخصيب وبمساحة 582197.748 هكتار وبنسبة 55.856 % ومناطق معتدلة الحساسية متمثلة بموقعين هما المدينة والاسمدة 2 وبمساحة 140962.883924 هكتار وبنسبة 13.524 % بينما كانت مناطق عالية الحساسية البيئية في موقع القرنة 2 وغرب القرنة وبمساحة 123988.021911 هكتار وبنسبة 11.895 % ومناطق عالية جدا متمثلة في موقع الرميلة والبترو وبمساحة 195167.06648 هكتار وبنسبة 18.724 % والتي تتميز بمحتواها المنخفض من كاربونات الكالسيوم والذي تعمل كمادة رابطة لمكونات التربة Hassan و Agha (2012)

جدول (3) قيم الدلائل المستخدمة في استخراج دليل الحساسية البيئية للتعرية

الموقع	الاحداثيات الجغرافية UTM		عامل التعرية الريحية	عامل التعرية المائية	عامل التقشر	دليل الحساسية البيئية
	X	Y				
البترو	712466	3357422	0.565	0.246	0.917	0.127
القرنة	714802	3432883	0.314	0.333	0.742	0.077

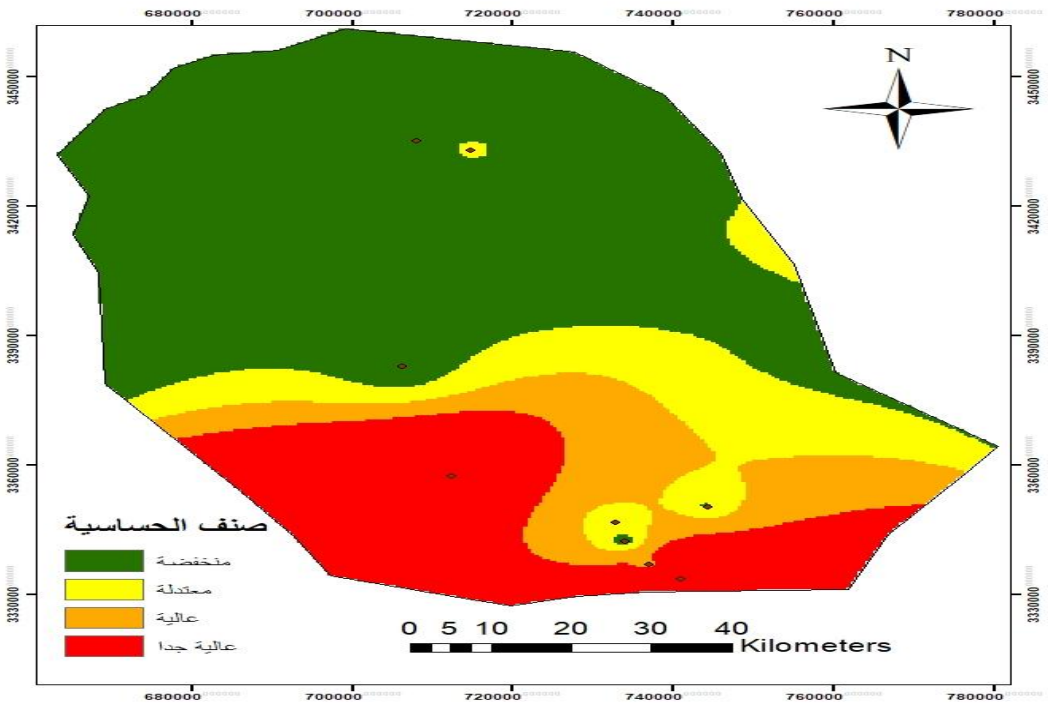
المدينة	736963	3336853	0.309	0.285	0.551	0.048
غرب القرنة	733955	3342334	0.229	0.240	0.322	0.017
أبو الخصيب	706211	3382808	0.244	0.235	0.417	0.023
قرنة1	714802	3432883	0.001	0.299	0.994	0.0002
الزبير	708074	3434967	0.306	0.262	0.412	0.033
الرميلة	740891	3333611	0.719	0.290	1	0.208
اسمدة1	744375	3350326	0.387	0.290	0.296	0.033
اسمدة2	732897	3346748	0.280	0.257	0.558	0.040

***UTM** نظام الاحداثيات العالمي WGS- 1984 -UTM-Zone-38N- Universal Transverse Mercator

جدول (4) توزيع مواقع الفحص الحقلي حسب حساسيتها البيئية للتعرية

الدليل	الدرجة	الوصف	المساحة(هـ)	المساحة%	موقع الوصف الحقلي
دليل الحساسية البيئية للتعريةESAe	1	منخفضة	582197.748182	55.856	القرنة 1، اسمدة 1، ابو الخصيب، الزبير
	2	معتدلة	140962.883924	13.524	المدينة ، اسمدة2
	3	عالية	123988.021911	11.895	القرنة2، غرب القرنة
	4	عالية جدا	195167.06648	18.724	الرميلة ، ، البترو

خريطة (2) منطقة الدراسة موزع عليهااصناف الحساسية البيئية للتعرية



الاستنتاجات :

من خلال ملاحظة قيم الحساسية البيئية للتصحر نستنتج

1- ان اكثر المناطق الحساسية البيئية للتصحر(عالية وعالية جدا) هي القرنة 2 و غرب القرنة والرميلة والبترو وهذا يعزى الى طبيعة مادة الاصل وقلة مقاومتها للتعرية وضحالة عمق التربة وقلة الغطاء النباتي

2- ان اقل المناطق حساسية للتصحر والمتوسطة الحساسية هي مناطق القرنة 1والاسمدة 1 والزبير وابو الخصيب والمدينة والاسمدة 2 وذلك بسبب زيادة الغطاء النباتي وعمق التربة في تلك المناطق لذا ننصح بتوجية اعمال الصيانة وتكثيفها جهودها في منطقة الدراسة كل حسب درجة حساسيتها

3- ضرورة العمل وايجاد مديات التقدير لتوصيف الحساسية البيئية للتصحر خاصة لظروف العراق اعتمادا على الدراسات الميدانية ولكل منطقة ودون اعتماد المديات التي تحددها المرئية الفضائية او الصورة الجوية .

4- التوسع في الدراسات لاستكمال هذا المنحنى ضمن كل منطقة على انفراد بزيادة مواقع الفحص والاستفادة من تقانات الاستشعار عن بعد GIS في اختصار الوقت والجهد والتكاليف في استحداث وانتاج خرائط الحساسية البيئية

التوصيات Recommendations

أولاً الاستثمار في إدارة الأراضي والتربة والمياه المستدامة طويلة الأجل ؛ في استعادة النظم البيئية المتدهورة ؛ وفي إدارة البيانات والمعلومات للمزارعين

ثانيًا ، التوسع في الدراسات لاستكمال هذا المنحنى ضمن كل منطقة على انفراد بزيادة مواقع الفحص والاستفادة من تقانات الاستشعار عن بعد GIS في اختصار الوقت والجهد والتكاليف في استحداث وانتاج خرائط الحساسية البيئية

ثالثًا ، تبني التقنيات المبتكرة والإدارة مثل خدمات الاستشعار عن بعد ؛ فتح الوصول إلى البيانات والمعلومات عن المحاصيل والموارد الطبيعية والظروف المناخية ؛ وتحسين التقاط مياه الأمطار وزيادة الاحتفاظ برطوبة التربة.

رابعًا ، . تنظيم دورات تدريبيةلاصحاب المزارع في منطقة الدراسة تهدف الى تدريبهم على كيفية المحافظة علىخصائص التربة والحد من تدهورها

خامسا ، تشجير المناطق التي تعاني من ارتفاع معدلات الحساسية البيئية للتصحر لرفع درجة مقاومتها لعوامل التصحر المختلفة

المصادر العربية

اوليفيا ، محمود ابو السعد(2018) دراسة بعض مؤشرات التصحر في الضفة الغربية باستخدام الصور الفضائية الرقمية . رسالة ماجستير في الجغرافيا بكلية الدراسات العليافي جامعة النجاح الوطنية في نابلس – فلسطين

البياتي ، علي حسين ابراهيم وزكي علوان حسن وعماد طلفاح عبد النبي (2003) تقدير قابلية بعض ترب محافظة الانبارللتعرية المائية / مجلة الانبار للعلوم الزراعيةالعدد(1)

وزارة التخطيط :استراتيجية التنمية2010 -2016,العراق

REFERENCES

Arora, S., Singh, Y. P., Vanza, M., and Sahni, D. (2016). Bioremediation of saline and sodic soils through halophilic bacteria to enhance agricultural production. *J. Soil Water Conserv.* 15, 302–305. doi: 10.5958/2455-7145.2016.00027.8

Asa, L. Aradottir, and Dagmar Hagen. (2013). Ecological Restoration: Approaches and Impacts on Vegetation, Soils and Society, Chapter in Advances in Agronomy, 120:173-222. DOI: 10.1016/b978-0-12-407686-0.00003-8.

Bi C, Zhou Y, Chen Z, Jia J, Bao X. Heavy metals and lead isotopes in soils, road dust and leafy vegetables and health risks via vegetable consumption in the industrial areas of Shanghai, China. *Sci Total Environ*. 2018;619-620:1349-1357. Crossref. PubMed.

Biggelaar, C. D., Lal, R., Wiebe, K., and Breneman,V. (2003). The global impact of soil erosion on productivity: I: Absolute and relative erosion induced yield losses. Journal of Advances in Agronomy, 81, 1–48.

Birhan M, Gebreyes G (2015) Review on problems, prospects and economic contribution of wildlife management and ecotourism in Ethiopia. J Vet Sci Technol. https://doi.org/10.4172/2157-7579.1000257

Birhanu A (2014) Environmental degradation and management in Ethiopian highlands: review of lessons learned. Int J Environ Prot Policy 2:24–34. https://doi.org/10.11648/j.ijepp.20140201.14

Bishaw B (2009) Deforestation and land degradation in the Ethiopian highlands: a strategy for physical recovery. Ethiop Res Innov Foresight 1:5–18

Blum, W.E.H., 2008: Characterisation of soil degradation risks: an overview. In: Tóth, G., Mon-tanarella, L. und Rusco, E. (Hrsg.), Threats to Soil Quality in Europe. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, S. 5-10

Blum, W.E.H.; Nortcliff, S. Soils and Food Security. In Soils and Human Health; Brevik, E.C., Burgess, L.C., Eds.; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2013; pp. 299–321

Borrelli P., Robinson D.A., Panagos P., Lugato E., Yang J.E., Alewell C., Wuepper D., Montanarella L., Ballabio C. Land use and climate change impacts on global soil erosion by water (2015-2070) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2020;117:21994–22001. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

Campbell N, Driscoll A, Saren M (2013) Reconceptualizing resources: a critique of service-dominant logic. J Macromarketing. https://doi.org/10.1177/0276146713497755

Cassman KG, Dobermann A, Walters DT, Yang H (2003) Meeting cereal demand while protecting natural resources and improving environmental quality. Annu Rev Environ Resour 28:315–358. https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.040202.122858

Catharine Thompson, Eva de Oliveira, "Evidence of health benefits of green spaces" ، www.euro.who.int, Retrieved 08-03-2021. Edited.

Certini G, Scalenghe R, Woods WI. The impact of warfare on the soil environment. *Earth Sci Rev*. 2013;127:1-15. Crossref.

Chinigò D (2014) Decentralization and agrarian transformation in Ethiopia: extending the power of the federal state. Crit African Stud 6:40–56. https://doi.org/10.1080/21681392.2014.853986

Cohen F, Hepburn CJ, Teytelboym A (2019) Is natural capital really substitutable? Annu Rev Environ Resour 44:425–448. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-101718-033055

Coria J, Sterner T (2011) Natural resource management: challenges and policy options. Annu Rev Resour Econ 3:203–230. https://doi.org/10.1146/annurev-resource-083110-120131

Corner A, Shaw C, Clarke J, Wang S (2018) Communicating environmental and sustainability science: challenges, opportunities, and the changing political context. Oxford

CSA (2015) Key findings of the 2014/2015 agricultural sample surveys. Addis Ababa, Ethiopia

Cui R, Tyers AM, Malubhoy ZJ, Wisotsky S, Valdesalici S, Henriette E, Kosakovsky Pond SL, Valenzano DR. 2021. Ancestral transoceanic colonization and recent population reduction in a non-annual killifish from the Seychelles archipelago. Mol. Ecol. [Internet]:mec.15982.

Danano KA, Legesse A, Likisa D (2018) Monitoring deforestation in South Western Ethiopia using geospatial technologies. J Remote Sens GIS 7:1–5. https://doi.org/10.4172/2469-4134.1000229

De Jong R, De Bruin S, Schaepman ME, Dent D (2011) Quantitative mapping of global land degradation using Earth observations. Zurich Open Repos Arch 32:6823–6853. https://doi.org/10.1080/01431161.2010.512946

Dehni A, Lounis M. Remote sensing techniques for salt affected soil mapping: application to the Oran region of Algeria. Proc Eng. 2012;33:188–98.10.1016/j.proeng.2012.01.1193

Dejene A (2003) Integrated natural resources management to enhance food security: the case for community-based approaches in Ethiopia. Italy, Rome

Demissie F, Yeshitilaa K, Kinduc M, Schneiderc T (2017) Land use/Land cover changes and their causes in Libokemkem District of South Gonder, Ethiopia. Remote Sens Appl Soc Environ 8:224–230. https://doi.org/10.1016/j.rsase.2017.10.001

Deribew KT, Dalacho DW (2019) Land use and forest cover dynamics in the north-eastern Addis Ababa, central highlands of Ethiopia. Environ Syst Res 8:1–18. https://doi.org/10.1186/s40068-019-0137-1

Dessie G, Kleman J (2007) Pattern and magnitude of deforestation in the South Central Rift Valley Region of Ethiopia. Mt Res Dev 27:162–168. https://doi.org/10.1659/mrd.0730

Desta H, Fetene A (2020) Land-use and land-cover change in Lake Ziway watershed of the Ethiopian Central Rift Valley Region and its environmental impacts. Land Use Policy. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104682

Desta L, Kassie M, Benin S, Pender J (2000) Land degradation and strategies for sustainable development in the Ethiopian highlands: Amhara Region. (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya

Diami SM, Kusin FM, Madzin Z. Potential ecological and human health risks of heavy metals in surface soils associated with iron ore mining in Pahang, Malaysia. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2016;23:21086-21097. Crossref. PubMed

Downey L, Bonds E, Clark K (2010) Natural resource extraction, armed violence, and environmental degradation. Organ Env 23:417–445. https://doi.org/10.1177/1086026610385903.Natural

Dunstan, S.C.S., P.J. Matlon, and H. Loffler. (2004). African agricultural production and productivity and prospective. IAC study panel on S &T strategies for improving agricultural productivity and food security in Africa. Realizing the promise of African Agriculture, ISBN 90-6984-418-1.

EBI (2014) Government of the Federal Democratic Republic of Ethiopia Ethiopia's Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity. Addis Ababa, Ethiopia

Endalew BA (2014) Impact of land use types on soil acidity in the highlands of Ethiopia: the case of Fagetalekoma district. Acad J Environ Sci 2:124–132. https://doi.org/10.15413/ajes.2013.035

Erkossa T, Williams TO, Laekemariam F (2018) Integrated soil, water and agronomic management effects on crop productivity and selected soil properties in Western Ethiopia. Int Soil Water Conserv Res 6:305–316. https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2018.06.001

Eshetu AA (2014) Ecotourism as a viable strategy for livelihood diversification and sustainable natural resource management in Ethiopia (from eco-development paradigm point of view). J Environ Sci Water Resour 3:40–52

FAO (2000). Land resource potential and constraints at regional and country levels. World Soil Resources Reports 90. FAO, Land and Water Development Division, Rome. 114. www.fao.org/ag/agl/agll/terrastat.

FAO and ITPS. *Status of the World's Soil Resources (SWSR)*; Main Report; Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils: Rome, Italy, 2015; Available online: ftp://ext-ftp.fao.org/nr/Data/Upload/SWSR_MATTEO/Main_report/Pdf/web_Soil_Report_Main_001.pdf (accessed on 20 December 2016).

FAO. (2021). Near East and North Africa Regional Forest Resource Assessment 2020 – Extent, changes and trends. Cairo. https://doi.org/10.4060/cb7174en

---

FAO.(2015). FAO soil portal-management of gypsiferous soils .http://www.fao.org/soil-portal/soil-management/management-of-some-problem-soils/gypsiferous-soils/en/.

FAO.(2016). Negotiated Territorial Development In A Multi-Stakeholders Participatory Resource Planning Approach: An Initial Sustainable Framework for the Near East Region land and water Division Working paper -15.Rome.

Fryrear ,D.W , J. D. Bilboro, A. Saleh, H. M. Schomberg, J. E Stout and T.M. Zobeck.2000. improved wind erosion technology; *J. Soil and Water Conservation*. Vol. 55:183 – 189.

Gasparatos, D.; Kairis, O. Detailed Soil Survey Field and Laboratory Data as a Critical Tool for Optimizing the Arable Cropping Capability Evaluation of a Representative Episaturated Soil Pedon in Greece. *Land* 2022, *11*, 182. [Google Scholar] [CrossRef]

Gogoi L (2013) Degradation of natural resources and its impact on environment: a study in Guwahati City, Assam, India. Int J Sci Res Publ 3:1–7 Certini G, Scalenghe R, Woods WI. The impact of warfare on the soil environment. Earth Sci Rev. 2013;127:1-15. doi:10.1016/j.earscirev.2013.08.009 Environ. 2018;619-620:1349-1357. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.11.177.

Han F., Ren L., Zhang X., Li Z. The WEPP model application in a small watershed in the loess plateau. *PLoS One.* 2016;11 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

Hu J, Peng J, Zhou Y, Xu D, Zhao R, Jiang Q, et al. Quantitative estimation of soil salinity using UAV-borne hyperspectral and satellite multispectral images. Remote Sens. 2019;11:736.10.3390/rs11070736

Ibrahim M, Koch B. Assessment and mapping of groundwater vulnerability using SAR concentrations and GIS: a case study in Al-Mafraq, Jordan. J Water Resour Prot. 2015;7:588.10.4236/jwarp.2015.77047

Ibrahim M. Modeling soil salinity and mapping using spectral remote sensing data in the arid and semi-arid region. Int J Remote Sens Appl. 2016;6:76–83.10.14355/ijrsa.2016.06.008

Israr M, Ali F, Ullah A, Rehman SU, Nawaz A, Iqbal R, et al. Immunochromatographic Test and Third Generation ELISA for Elucidating the Existence and Risk Factors of Anti-HCV Antibodies Among Blood Donors from Swabi Pakistan. *Abasyn Journal of Life Sciences* 2020; 3(2): 138–144. [Google Scholar]

Juntti, M., Wilson, G.A. 2005. Conceptualizing Desertification in Southern Europe: Stakeholder Interpretations and Multiple Policy Agendas. European Environment 15, 228–249. doi: 10.1002/eet.381

Kiage LM. 2013. Perspectives on the assumed causes of land degradation in the rangelands of sub-Saharan Africa. *Progress in Physical Geography* 37: 664–684. DOI:10.1177/0309133313492543. [CrossRef] [Google Scholar]

Koch, A.; Field, D.; McBratney, A.B.; Adams, M.; Hill, R.; Crawford, J.; Minasny, B.; Lal, R.; Abbott, L.; O'Donnel, A.; et al. Soil security: Solving the global soil crisis. Glob. Policy J. 2013, 4, 434–441. [CrossRef]

Li H., Guan Q., Sun Y., Wang Q., Liang L., Ma Y., Du Q. Spatiotemporal analysis of the quantitative attribution of soil water erosion in the upper reaches of the Yellow River Basin based on the RUSLE-TLSD model. *Catena.* 2022;212 [Google Scholar]

Montgomery, D.R. *Dirt: The Erosion of Civilization*; University of California Press: Berkeley, CA, USA, 2007. [Google Scholar]

Pacheco FAL, Fernandes LFS, Junior RFV, Valera CA, Pissarra TCT (2018) Land degradation: multiple environmental consequences and routes to neutrality. Curr Opin Environ Sci Heal. https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.07.002

Pereira, P., Bogunovic, I., Munoz-Rojas, M., Brevik, E. (In press) Soil ecosystem services, sustainability, valuation and management. Current Opinion in Environmental Science and Health. https://doi.org/10.1016/j.coesh.2017.12.003

Pimentel, D.; Harvey, C.; Resosudarmo, P.; Sinclair, K.; Kurz, D.; McNair, M.; Crist, S.; Sphpritz, L.; Fitton, L.; Saffouri, R.; *et al.* Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. *Science* 1995, *267*, 1117–1123. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

Qing X, Yutong Z, Shenggao L. Assessment of heavy metal pollution and human health risk in urban soils of steel industrial city (Anshan), Liaoning, Northeast China. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2015;120:377-385. Crossref. PubMed.

Ranjani et al., 2021 M. Ranjani, S. Veerasingam, R. Venkatachalapathy, M. Mugilarasan, A. Bagaev, V. Mukhanov, P. VethamonyAssessment of potential ecological risk of microplastics in the coastal sediments of India: a meta-analysisMar. Pollut. Bull., 163 (2021), p. 111969

Region 1: EPA New England", www3.epa.gov, Retrieved 22-03-2021. Edite

Shahid, S. A., Zaman, M., and Heng, L. (2018). "Soil salinity: historical perspectives and a world overview of the problem," in *Guideline for Salinity Assessment, Mitigation and Adaptation using Nuclear and Related Techniques* (Cham: Springer), 43–53. doi: 10.1007/978-3-319-96190-3_2

Shrivasata, P., and Kumar, R. (2015). Soil salinity: a serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. *Saudi J. Biologi. Sci.* 22, 123–131. doi: 10.1016/j.sjbs.2014.12.001

Szabolcs, I. (1989). *Salt-Affected Soils.* Boca Raton, FL: CRC Press Inc. 274.

Tepanosyan G, Sahakyan L, Belyaeva O, Asmaryan S, Saghatelyan A. Continuous impact of mining activities on soil heavy metals levels and human health. *Sci Total Environ*. 2018;639:900-909. Crossref. PubMed.

Tóth G, Hermann T, Da Silva MR, Montanarella L. Heavy metals in agricultural soils of the European Union with implications for food safety. *Environ Int.* 2016;88:299-309. Crossref. PubMed.

UNCCD (2015). Land degradation is a Growing Threat to Global Security, Press Release Milan, Italy. https://www.unccd.int/news-events/land-degradation-growing-threat-global-security.

UNDP/ GEF (2004). Reclaiming the land sustaining livelihoods. Lessons for the future, United Nations Development Fund/ Global Environmental Facility.

Vincent, B. Bado., and André Bationo. (2018). Integrated Management of Soil Fertility and Land Resources in Sub-Saharan Africa: Involving Local Communities, Advances in Agronomy, (TSI), 150, 1–33. ISSN 00652113.

Wu S, Peng S, Zhang X, et al. Levels and health risk assessments of heavy metals in urban soils in Dongguan, China. *J Geochem Explor*. 2015;148:71-78. Crossref.

Yang Q, Li Z, Lu X, Duan Q, Huang L, Bi J. A review of soil heavy metal pollution from industrial and agricultural regions in China: pollution and risk assessment. *Sci Total Environ*. 2018;642:690-700. Crossref. PubMed