التصحر ونظم المعلومات الجغرافية

د. مصطفى أحمد رجب [1] ، د. جنان عبد الامير عباس كاظم [2] .
[1] أستاذ مساعد. المعهد التقني- بعقوبة مصطفى النجار
[2] أستاذ مساعد . جامعة بغداد-كلية التربية للبنات.

تصنف الشعوب والأمم حسب نوعية وكمية المعلومات والبيانات التي تمتلكها, ومدى ما تولده من معرفة يمكن إن تؤدي الى ادارة متكاملة لمواردها و تمكنها من إيجاد حلول لمختلف الاشكالات البيئية و الطبيعية و الاقتصادية و الحد من تاثيرها السلبي و العمل على تثمين الإمكانات المتاحة للعديد من الظواهر على غرار ظاهرة التصحر الذي يشكل تحدي كبير للعديد من الدول و منها العراق , و بناء على ان مؤشر التقدم يقوم في احدى جوانبه على مدى الاستفادة من التقدم العلمي و التكنولوجي فسنحاول في هذا المقال بيان قدرة نظم المعلومات الجغرافية على المساعدة في دراسة ظاهرة التصحر في العراق من خلال تحديد الظاهرة و مسبباتها و ايجاد الحلول للحد منها .

التصحر هو تدهور و انخفاض خصوبة الأراضي الزراعية المنتجة و تحولها الى مناطق رعوية, و فقدانها لجزء كبير من الغطاء النباتي, و أيضا تحول النباتات التي لها قيمة غذائية الى نباتات ليس لها قيمة. في عام 1949 تم تعريف التصحر على أنه التدهور البيولوجي في الغابات المدارية و تحويلها الى حشائش [1]. في حين تناولت دراسات أخرى التصحر على أنه انتشار الظروف الصحراوية في المناطق الجافة و شبه الجافة و الرطبة بسبب الأنشطة البشرية., أو أنه افتقار للنظام الايكولوجي للأرض بفعل تأثير الإنسان [2]. والتصحر له عدة مظاهر منها : نحت التربة بفعل الرياح, و تنشيط حركة الكثبان الرملية, و اختفاء و تدهور الغطاء النباتي و جفاف التربة و انخفاض مستوى المياه الجوفية[3].

نظام المعلومات الجغرافية (Geographic information system GIS:)، هو نظام قائم على الحاسوب يعمل على جمع وتخزين وتحليل وإخراج وتوزيع البيانات والمعلومات المكانية. وهذه أنظمة تعمل على جمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لأهداف محددة، وتساعد على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالزراعة وتخطيط المدن والتوسع في السكن، بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية لأي مدينة عن طريق إنشاء ما يسمى بالطبقات LAYERS، يمكننا من خلال هذا النظام من إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء، جداول)، معالجتها (تنقيحها من الخطأ)، تخزينها، استرجاعها، استفسارها، تحليلها تحليل مكاني وإحصائي، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، ورسومات بيانية أو من خلال الموقع الإلكتروني [5].

تساعد نظم المعلومات الجغرافية في الإجابة عن كثير من التساؤلات التي تخص التحديد (ما هو النمط الزراعي، ما أنواع المحاصيل المناسب زراعتها في الوحدة الزراعية) ،القياسات (ما مساحة وإحداثيات الوحدة 25، ما هو قطر انبوب الري الذي يروي), والموقع (أين تقع الوحدة الزراعية الفلانية)، والشرط (ما هي أنابيب الري التي قطرها 300مم في منطقة ما)، والتغير (درجة ملوحة التربة من عام 1965 إلى العام 2006)، والتوزيع النمطي (ماهى العلاقة بين توزيع السكان ومناطق تواجد المياه)[7,6].

وامام هذا التطور الهائل لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية في العديد من المجالات يطرح علينا التساؤل التالي كيف يمكننا الاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية في حل مشكلة التصحر و تحديد مسبباتها بالعراق , ...

و باعتبار التصحر هو عملية سلب قوة وخصوبة النظام البيئي الذي يحدثه تاثير الانسان في الاراضي المستغلة . وان عملية تدهور هذه الانظمة يمكن قياسها بقلة الانتاج النباتي المرغوب والتنوع في النباتات غير المرغوب فيها وزيادة التعرية , و قد عرف التصحر في مؤتمر البيئة والتنمية UNCED عام 1992 في ريوديجانيرو بانه تدهور الاراضي الجافة وشبه الجافة والجافة شبه الرطبة الناتج من عوامل مختلفة من ضمنها التغيرات المناخية وفعالية الانسان , و تعتبر العراق من المناطق الجغرافية المهددة بالتصحر اذ ان المساحة المهددة بالتصحر في العراق تبلغ حوالي 237563 كم2 ومن اهم اسبابها تدهور الاراضي الزراعية المروية فضلا عن الاستغلال غير الصحيح للموارد الطبيعية والرعي الجائر .

لقد تم الاستعانة بتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في تشخيص اسباب التصحر وما يؤدي له خاصة فيما يتعلق بصفات الترب التي تؤثر في انتاجية الارض ، فقد تم الاستعانة بالاحصاء الجيولوجي في وصف التوليف المكاني لصفات الترب باستخدام ARC GIS 10.2 وتطبيق ال kriging للتنبؤ بواقع صفات الترب لمناطق عديدة من اراضي منطقة ناحية الرشيد في بغداد للعام 2017 وجد ان اعلى علاقة ار تباط كانت بين مدى تغير الصفات مع صفة ملوحة التربة وكانت تتراوح بين 0.94 – 0.98 واقل ارتباط كان مع قيمة المادة العضوية , وهذا ما اثر في صنف قابلية هذه الاراضي الذي كان من الصنف الثالث واكبرها مساحة حسب تصنيف النظام الامريكي لعام 1961. أن لنظم المعلومات الجغرافية تطبيقات في مجالات عديدة لا يمكن حصرها، وكل مجال من مجالات الحياة يمكن أن يساهم في بناء نظام متكامل من نظم المعلومات الجغرافية ومن ثم يستفاد من مخرجاته وتحليلاته. فقد عرضت وزارة البيئة البريطانية عام 1978م في تقرير لها، بيانا" تفصيليا" حول مالا يقل عن ستة عشر مجالا كبيرا يمكن أن تستعمل في فيها أنظمة المعلومات الجغرافية وهذه تشمل استخدامات الأرض، وإدارة المصادر الطبيعية والمرافق العامة والخدمات والتي تشمل البنية التحتية (الكهرباء – الغاز – الهاتف – الماء)،، بالإضافة إلى الأغراض التعليمية. ولهذا فان من غير الممكن حتى محاولة حصر تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، أن مفهوم الأساسي لنظم المعلومات الجغرافية هو الوصول إلى الحلول والقرارات السديدة المبنية على معالجة وتحليل المعطيات والمعلومات مختلفة الأنواع بعد ربطها بموقعها الجغرافي، بحيث تتميز أنظمة المعلومات الجغرافية عن باقي أنظمة المعلومات بقوة تحليلها للمعلومات المرتبطة بموقعها الجغرافي الصحيح والعلاقات المكانية بين المعلومات.

إن القدرة الفائقة لنظم المعلومات الجغرافية في عملية البحث في قواعد البيانات وإجراء الاستفسارات المختلفة ثم إظهار هذه النتائج في صورة مبسطة لمتخذ القرار قد أفادت في العديد من المجالات بما فيها مجالات الدراسات البيئية و مجابهة التصحر بما تمتلكه أنظمة المعلومات الجغرافية من قدرة على دراسة العديد من البيئات في الاتجاهات خاصة بطبيعتها الفيزيائية والبيولوجية والكيميائية والمناخية ويقوم بتتبع التغيرات الحادثة في منطقة معينة وتقدير التأثيرات المختلفة على المناطق المجاورة عن طريق مقارنة مجموعة من الصور والخرائط في تواريخ مختلفة .

لقد ساهمت تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن نسبة تدهور اراضي قضاء المحمودية في بغداد بالاعتماد على مرئيتين فضائيتين من القمر الصناعي LANDSAT5 –TM فانخفضت نسبة الاراضي المستغلة زراعيا مابين 2007-

1990من 583.7 كم2 الى 324.2كم2 . وزادت مساحة الاراضي المتملحة من 17 كم2 الى 32.6 كم2.وزادت مساحة الاراضي الزراعية غير المستغلة من 664.6 كم2 الى 908.1 كم2ولنفس الفترة الزمنية .كما ظهر ان اعلى نسبة تدهور وتصحر كان من النوع الخفيف وبنسبة 19.7% من مساحة القضاء الاجمالية . كما بينت الدراسة على نماذج ترب من محافظة واسط وسط العراق باستخدام بعض التطبيقات وادلة المعايير الطيفية ان بعض هذه الادلة ملائمة في ايجاد العلاقات مع بعض صفات التربة خاصة الملوحة لاسيما في المناطق ذات الغطاء النباتي ضعيف . وبينت ان النموذج الكروي spherical هو النموذج الامثل عند استخدام الاحصاء الجيولوجي وبنسبة 71.2% ثم يليه النموذج الدائري circular وبنسبة 28.5%.ووجدت الدراسة ان ملوحة التربة كانت من اهم الصفات المؤثرة في انتاجية اراضي المنطقة. ولاهمية الموارد المائية في التقليل والحد من شدة التصحر ولما تلعبه من دور مؤثر خاصة في المناطق الجافة والصحراويه فقد تم الاستعانة ببرنامجي ARCGIS V10.2 و ERDAS 2014 مع الصور الفضائية للقمر لاندسات في التنبؤ بالتدهورالبيئي لمياه وادي حوران غرب العراق واشتقاق خارطة لهذا التدهوروشكلت الاراضي ذات التدهور العالي في الحوض نسبة % 74.89من مجمل مساحة الحوض ووجد ان هناك 11موقعا الاكثر اهمية في حصاد المياه. ولما للمياه الجوفية من دور رئيس في الاستخداماات الزراعية خاصة مع شح المياه السطحية في مناطق وسط وجنوب العراق وللمساهمة الكبيرة لها في الحد من مشكلة تصحرالاراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة ، فقد بينت الدراسات اهمية وفعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التطبيقات واثرها في الاستخدام الزراعي واعطت مؤشرات عن التوزيع المكاني لها ولخصائصها في قضاء المحمودية في محافظة بغداد باستخدام ARCGIS. بحيث صممت نظم المعلومات الجغرافية لتقوم بتجميع ورصد وتخزين واستدعاء ومعالجة وتحديث وعرض وتحليل جميع المعلومات المرتبطة بالمكان الجغرافي. ان مزيج من العوامل الطبيعية فضلا عن الافراط في استخدام مياه الاهوار وعدم وجود ادارة منسقة ادى االى تقليص حجمها بنسبة 90% لغاية سنة 2003 وهذا مااثر في انخفاض التنوع النباتي والحيواني فيها فضلا عن التراجع الحاد في منسوب الموارد المائية وزيادة ملوحة المياه مما ادى الى زيادة حموضتها ونقص كمية الاوكسجين فيها . وبينت الدراسات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية الى ان الاهوار وبسبب موجات الجفاف تراجع حجمها خاصة خلال الفترة 2007-2010 . وان الاهوار خسرت عام 2008 مامقداره 379كم2 من المياه .

كما ساهمت تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في المساعدة على تحديد النتائج الاجتماعية للتصحر من خلال النتائج المتمثلة في تزايد هجرة سكان الريف والرعاة نحو المدن طلبا للعمل ولحياة أفضل. وينتج عن هذه الهجرة ضغوط متزايدة، على إمكانيات المدن المحدودة، وتساهم في زيادة معدل نمو سكانها أسرع من معدل نمو سكان الريف (بلغ المعدل السنوي لنمو سكان المدن 3,9% ولسكان الريف 1,3% للفترة 1990-1995). معدلات النمو العالية في المدن تشكل عبئا على الحكومة لتوفير الخدمات الاجتماعية المكلفة على حساب الهياكل الارتكازية المنتجة. ويولد ضغط الهجرة الريفية-الحضرية الكثير من المشاكل الاجتماعية في المدن مثل: انخفاض المستوى المعاشي، البطالة، قلة الخدمات الصحية والتعليمية، قلة السكن، التوترات والنزاعات الاجتماعية، الإخلال بالأمن...الخ. ثم ان إفراغ الريف من سكانه وترك الأرض يساهم هو الآخر في استمرار التصحر. ففي العراق تدهور الزراعة ترافق مع تسارع هذه الهجرة التي نتج عنها استنزاف ثابت للقوى العاملة الزراعية ففي 5سنوات فقط (1970-1975) انخفضت هذه النسبة 10%. كما تم الاستعانة بالصور الفضائية للقمر الصناعي لاندسات 5 & 7وبرامج نظم المعلومات الجغرافية في تشخيص الحساسية البيئية للتصحر في محافظة واسط باستخدام بعض الادلة منها دليل الملوحة ودليل الترب الجرداء و دليل تدهور الارض . وتمت الاستعانة بتقانة نظم المعلومات الجغرافية لرسم خرائط الحساسية البيئية

للتصحر ومناطق تدهور الارض ضمن منطقة الدراسة واظهرت زيادة في مساحة الاراضي شديدة التدهور بمساحة 2217.2 هكتار / سنة . كما ظهرت درجات لتدهور الغطاء النباتي مابين الشديد جدا والشديد والمعتدل والخفيف . وكانت اكثر الوحدات الفيزيوغرافية تاثرا بتدهور الارض والغطاء النباتي هي وحدة المنخفضات والوديان الصغيرة والروابي ، اما اقلها تاثرا فكانت وحدة الالتواءات النهرية وكتوف الانهار .

كما ساعدت نظم المعلومات الجغرافية و الصور الفضائية في تحديد مسببات التصحر في العراق وهي :

-غزو الكثبان الرملية للأراضي الزراعية ،

-تدهور الأراضي الزراعية المعتمدة على الأمطار ،

-ملوحة التربة ،

-إزالة الغابات وتدمير النباتات،

-انخفاض كمية ونوعية المياه الجوفية والسطحية ،

-تدهور المراعي ،

-انخفاض خصوبة الأراضي الزراعية،

-اشتداد نشاط التعرية المائية والهوائية ،

-زيادة ترسبات السدود والأنهار ,

-اشتداد الزوابع الترابية ,

-زيادة كمية الغبار في الجو.

ان توسيع استخدام نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد و المرئيات الفضائية ساعد في خلق آليات و حلول مجابهة التصحر بالعراق عبر مجموعة من الاقتراحات اهمها :

-عمل مصدات الرياح و الأحزمة الخضراء حول المدن و القرى و الطرق الخارجية و تشجير المساحات الفارغة فيها ،

- إنشاء المشاريع المائية و المخازن المائية في مناطق الصحراء و حفر الآبار لاستغلال المياه الجوفية في تحسين الغطاء النباتي في الصحراء ، واستخدام الري بالتنقيط في زراعة المناطق شبه الجافة لتلافى مشكلة الجفاف .

- استخدام الوسائل الحديثة في تثبيت الكثبان الرملية مثل استخدام الترب الثقيلة ،

- وضع التشريعات الخاصة بتحديد مناطق الرعي ،كما يجب الحرص على استغلال الأراضي الزراعية بالوسائل السليمة وعدم استنزافها كاستخدام دورة زراعية مناسبة واستخدام نظام ري كفوء .

- العمل على التوسع في انتشار محطات البحوث لدراسة ظواهر التصحر في المناطق المختلفة ووضع خرائط للمناطق المهددة بالتصحر ووضع الخطط المستقبلية لمعالجتها ،

- الاستفادة من تجارب بعض الدول التي لها تجارب متقدمة في مكافحة التصحر ووضع الخطط الإقليمية المشتركة للحد من هذه الظاهرة .

المصادر

1. Paul Bolstad. 2008. GIS Fundamentals, 3rd Edition. White Lake, Minnesota, USA.

2. محاضرات للدكتور محمد مهنا السهلي في "مدخل إلى نظم المعلومات الجغرافية", جامعه الكويت, كليه العلوم الاجتماعية, قسم الجغرافيا,2010/2009
3. لمحة على نظم المعلومات الجغرافية GIS، د. محمد يعقوب محمد سعيد - جامعة الإمارات العربية المتحدة، برنامج الجغرافيا.
4. Fitzgerald، Joseph H. "Map Printing Methods". نشر بتاريخ 2007-6-9.
5. تاريخ نظم المعلومات الجغرافية منتدى نظم المعلومات الجغرافية منتدى كلية الأدب
6. "Open Source GIS History - OSGeo Wiki Editors". نشر بتاريخ 2009-03-21.
7. تعليم نظم المعلومات الجغرافية , مواقع تعلم عبر الأنترنت.
8. حسوني جدوع عبد الله ،التصحر تدهور النظام البيئي،عمان ، دار دجلة ، 2010 ، ص 13
9. اسيل مجيد احمد الجبوري ، التحليل المكاني لصفات التربة واثرها في تحديد قابلية اراضي ناحية الرشيد ، دراسة في جغرافية التربة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات ، 2017.
10. مها محمود عواد الجبوري ، التحليل الجغرافي لتدهور الاراضي في قضاء المحمودية باستعمال التقنيات الجغرافية .رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات ، 2014 .
11. جاسم شهاب حمد العقابي ، متابعة التغير المكاني لملوحة ترب مشروع شيخ سعد من محافظة واسط باستخدام التقانات الجيومكانية وجهاز EM38 . اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، 2017
12. عماد طلفاح عبد الغني العاني ، التحليل الجيومورفولوجي لوادي حوران لتحديد مواقع حصاد المياه باستخدام نظم المعلومات الجغرافية . اطروحة دكتوراه غير منشوره . جامعة الانبار ، كلية الزراعة ، 2017
13. دنيا قاسم عبد الجبار ، التحليلي المكاني للمياه الجوفية وعلاقتها بالاستعمال الزراعي في ناحية اليوسفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية . رسالة ماجستير غير منشوره ، جامعة بغداد ، كلية التربية للبنات ، 2017
14. الاطار الوطني للادارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق دراسة تحليلية . منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم . مكتب العراق. 2014 . ص 72
15. اركان علي محمد عواد الربيعي ،تقييم التدهور البيئي لاراضي شيخ سعد – محافظة واسط باستخدام تقنيات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة الانبار ، كلية الزراعة ،2017