وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة طرابلس
كليـــة الـــزراعـــة
قسم التربة و المياه

المؤتمر العلمي الاول حول
الزراعة الرقمية بليبيا

المؤتمر العلمي الأول حول الزراعة الرقمية بليبيا

The First Scientific Conference on Digitial Agriculture in Libya

كتيب ابحاث المؤتمر
Conference proceedings

ليبيا - طرابلس - كلية الزراعة
2023 /3/ 7-5

دولة ليبيا
وزارة التعليم العالي
جامعة طرابلس
كلية الزراعة
قسم التربة والمياه

كتيب أبحاث المؤتمر العلمي الأول حول
الزراعة الرقمية بليبيا

تحت شعار

((دور علوم التربة والمياه والمعلوماتية في تحقيق الزراعة المستدامة))

كلية الزراعة ـ جامعة طرابلس ـ قسم التربة والمياه
5 - 7 مارس / 2023م.

المؤتمر العلمي الاول حول الزراعة الرقمية بليبيا ـ قسم التربة والمياه كلية الزراعة- جامعة طرابلس

5 – 7 مارس 2023

حقوق الطباعة والنشر محفوظة لجامعة طرابلس ـ كلية الزراعة- قسم التربة والمياه

الطبعة الأولى

الموقع الألكتروني لقسم التربة والمياه
https://uot.edu.ly/agr/sw

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

((وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ))

الاية (105) سورة التوبة

كلمة رئيس المؤتمر

تعــد التنمية الزراعة المستدامة أمر في غاية الأهمية لتوفير الغذاء لعالم يتزايد سكانه بمعدلات مخيفة. مما يضغط على الموارد الطبيعية التي تعاني من هشاشتها وتدهورها وتعرضها الى مخاطر التصحر، والتغير المناخي وفقد التنوع الحيوي. ويزداد الأمر تعقيداً وصعوبة في المناطق الجافة وشبه الجافة مثل ليبيا. لذلك فإن قطاع الزراعة مطالب بمضاعفة الانتاج لسد الاحتياجات المتزايدة لسكان الدولة الليبية من جهة وتدهور إنتاج الأراضي وضعف القدرة التنافسية للمنتج الوطني من جهة أخرى.

إن التحول الرقمي لهذا القطاع سوف يعمل على تحسين وصول أصحاب المشاريع الصغرى والحيازات الصغيرة الى المعلومات والتي تشمل أفضل الممارسات الزراعية لتحسين الانتاج والإنتاجية، وكذلك معلومات مهمة أخرى عن السوق والأسعاروفرص التصدير إلى أسواق أخرى. كما إن الزراعة الرقمية تعمل على جذب فئة الشباب التي تعيش في العصر الرقمي بكامل تفاصيله، وتزيد من جاذبية القطاع، وتعيد إليه بعض التنافس مع القطاعات الصناعية الأخرى. ويتميز التحول الرقمي باستبدال العمالة التقليدية الكثيرة العدد بأخرى أكثر كفاءة وأقل عدداً مما يشكل ميزة أخرى يمكن الاستفادة منها في القطاع الزراعي الليبي.

غـير إن ذلك يتطلب إعادة التثقيف والتدريب وخطر خلق فجوة رقمية بين الاقتصادات أو القطاعات أو الأفراد ذوي القدرات المختلفة على تبني التقنيات الرقمية. لذلك، فإن رفع درجة الوعي بهذه التقنيات عن طريق الندوات والدورات والمؤتمرات سوف يسهم في التعريف بها من جهة، ويقلص الفجوة الرقمية التي ستنشأ جراء التطور السريع في هذا الأطار.

ويـأتي انعقاد المؤتمر العلمي الأول للزراعة الرقمية كأول خطوة جادة على طريق التحول الرقمي لتوفير المعلومات والبيانات والتقنيات المتطورة التي ستسهم في دفع عجلة التنمية والدفع بالتعليم والتدريب والبحث العلمي الى أفاق جديدة.

رئيـس المؤتمر
الدكتور. بشير احمد نوير

كلمة رئيس اللجنة العلمية للمؤتمر

بسم الله الرحمن الرحيم

مرحبًا بكم في المؤتمر الأول للزراعة الرقمية في ليبيا لعام 2023، والذي تناول في نسخته الأولى مختلف قضايا علوم التربة والمياه، عبر محاوره الأربعة وهي علوم التربة، وعلوم المياه، وتطبيقات التقنيات الحديثة والمعلوماتية للتربة والمياه، والتنوع الحيوي في التربة والزراعة العضوية. بالإضافة إلى تعزيز محاور المؤتمر بندوة عن "التقنيات الرقمية ومستقبل الزراعة والإنتاج الزراعي" وبورشة عمل وطنية تحت عنوان: البنية التحتية للري في ليبيا: أحدث التقنيات والأدوات الرقمية للتقييم والمراقبة.

جمع المؤتمر مشاركات من مختلف التخصصات وخبرات متنوعة في علوم التربة والمياه. وقد كنا حريصين على توسيع جانب المشاركة للاستماع والحديث ليس فقط في مجال التربة والمياه ولكن أيضًا في المجالات الأخرى ذات الصلة. هذا بالإضافة إلى حرصنا على توفير الفرصة للقاء المشاركين بنظرائهم من مختلف المؤسسات الحكومية والخاصة. إن هذا المؤتمر ضم مزيجًا صحيًا من العلماء، من ذوي الخبرة الراسخة الكبيرة ومن أولئك الذين بدأوا للتو، ونعني بهم حديثي التخرج.

بلغ عدد المشاركات المقدمة 36 بحثاً و17 ملصقاً علمياً، ونعتقد جازمين أن الأبحاث المقدمة للمؤتمر قد تناولت موضوعاتها قضايا محلية ذات الصلة والحديثة في هذا البلد، ووفقاً لأحدث المنهجيات تم عرضها وتحليلها. ختاماً أود أن أشكر أعضاء اللجنة العلمية على عملهم الجاد وتعبهم في فحص جميع الأوراق المشاركة.

وفق الله الجميع والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

رئيس اللجنة العلمية بالمؤتمر
أ.د. احمد أبراهيم خماج

اللجان

أولاً: اللجنة العليا للمؤتمر

الرقم	الاسم	الصفة
1	د. بشير احمد نوير	رئيس المؤتمر
2	أ.د. هيفاء محمد دوزان	عضو اللجنة العليا
3	أ.د. أحمد ابراهيم خماج	رئيس اللجنة العلمية
4	هدى احمد سعيد الحديدى	عضو اللجنة العليا
5	أ.د. مختار محمود العالم	رئيس اللجنة التحضرية
6	أ. ابوبكر محمد شقلب	رئيس لجنة الاعلام والعلاقات العامة
7	أ.د. خالد رمضان البيدى	عضو اللجنة العليا

ثانيا: اللجنة التحضيرية للمؤتمر

الرقم	الاسم	الصفة
1	أ.د. مختار محمود العالم	رئيساً
2	د. نجيب أحمد فروجة	عضواً
3	د. عزالعرب سالم عبد الرحمن	عضواً
4	د. يوسف صالح المبروك	عضواً
5	أ. فاطمة ابراهيم بن عامر	عضواً
7	أ. عبد الرزاق على حكم	عضواً
8	م. محمد الهادي الغرياني	عضواً
9	هناء فرج الحبولي	عضواً

ثالثاً: اللجنة العلمية للمؤتمر

الرقم	الاسم	الصفة
1	أ.د. أحمد ابراهيم خماج	رئيساً
2	أ.د. خيري محمد العاري	عضواً
3	أ.د. المبروك محمد الزرزاح	عضواً
4	أ.د. عبد الرزاق مصباح عبد العزيز	عضواً
5	د. ايمان علي الفرجاني	عضواً
6	د. أسماء يوسف النجار	عضواً
7	د. خيرية أحمد بن فرج	عضواً

دولة ليبيا
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الهيئة الليبية للبحث العلمي
Libyan Authority for Scientific Research

الهيئة الليبية للبحث العلمي
Libyan Authority for Scientific Research

الرقم الاشاري:.....29.....
التـــاريـــــخ: 30 / 5 / 2024م

السيد / رئـــيس اللـجـــنة العلـمية للمـؤتـمـر العلـمي الأول للـزراعة الرقـمية فـي ليـبـيا
"دور علوم التربة والمياة والمعلوماتية في تحقيق الزراعة المستدامة"
تحية طيبة ،،،

تهديكم الهيئة الليبية للبحث العلمي أطيب التحايا

بالأشارة الى خطابكم المؤرخ في 24-5-2024م بشأن طلب الاعتماد النهائي للمـؤتـمـر **للمـؤتـمـر العلـمي الأول للـزراعة الرقـمية فـي ليـبـيا - دور علوم التربة والمياة والمعلوماتية في تحقيق الزراعة المستدامة "** بتنظيم **"جامعة طرابلس"** والمنعقد في الفترة من **5-7 مارس 2023م** بمدينة طرابلس ،،،

عليـــــــه نفيدكم بأن لجنة اعتماد المؤتمرات العلمية وبعد مراجعة المسوغات، خلصت إلى أن المؤتمر تتوفر به جميع المعايير ولذلك يمنح المؤتمر **الأعتماد النهائي** ، وذلك تأسيسا على قرار السيد وزير التعليم العالي والبحث العلمي رقم 510 لسنة 2022م.

متمنين لكم التوفيق والنجاح وشاكرين لكم مساهمتكم لإثراء البحث العلمي في ليبيا

ولكم خالص التقدير والأحترام

د. باسم عبدالكريم بالقاسم
رئيس لجنة اعتماد المؤتمرات العلمية
الهيئة الليبية للبحث العلمي

صورة إلى:
- الـــمـــديـــر الـــعـــــــام
- مـــلـــف الـــدوري الـــعـــام
- لجنة اعتماد المؤتمرات العلمية

فهرس الورقات

عنوان الورقة **الصفحة**

1. **دراسة الإتجاه العام لكميات الأمطار في محطة نالوت 1**
2. **EFFECT OF POTASSIUM DRIP FERTIGATION ON FRUIT YIELD, AGRONOMIC EFFICIENCY AND PARTIAL FACTOR PRODUCTIVITY OF TOMATO UNDER WESTERN LIBYAN CONDITIONS 16**
3. **استخدام طريقة مقلوب المسافة الوزنية في نظم المعلومات الجغرافية لتخريط بعض خصائص المياه الكيميائية بمنطقة السواوة - سرت 24**
4. **تخريط (PH و ECE) للترب المزروعة باستخدام تطبيقات بعض طرق الاحصاء المكاني (GEOSTATISTICS) في ترب منطقة سرت. ليبيا 34**
5. **تقييم بعض خصائص التربة المتوقع تعرضها للملوحة بمنطقة الحنية 45**
6. **تقييم نماذج الإشعاع الشمسي المعتمدة على ساعات السطوع وأثرها على تقديرات البخر-نتح المرجعي لبعض مناطق ليبيا..... 59**
7. **دراسة التغييرات في بعض خصائص التربة ونوعية مياه الري لبعض المزارع المروية في منطقة زويلة تحت الزراعة المكثفة 78**
8. **دراسة مدى استخدام تطبيقات الهواتف الذكية في الانشطة الزراعية و البحثية في ليبيا 95**
9. **DIGITAL FARMS BY IOT IN LIBYA 105**
10. **تحديد العامل المؤثر في عملية التصحر بسهل الجفارة بليبيا باستخدام نموذج البحر المتوسط للتصحر (MEDALUS) 119**

11. تقدير الجفاف المناخي باستخدام بعض مؤشرات الجفاف لمنطقة الساحل الغربي من ليبيا 126

12. معالجة مياه الصرف الصحي بطرق الفصل التدريجي (التقليدي) ومدى الاستفادة منها في زراعة المحاصيل بمنطقة الجفرة 141

13. تقييم جودة المياه الجوفية كيميائيا وبكتيريولوجيا للمنطقة المحيطة ببركة مياه الصرف الصحي بمشروع الهضبة الزراعي 150

14. نوعية المياه الجوفية والآثار البيئية المحتملة لاستخدامها في أغراض الري لمنطقة أسبيعة 172

15. دراسة تحليلية حول بعض المعوقات التي تواجه الزراعة الذكية في مناطق غرب ليبيا 198

16. تقييم أداء وفاعلية مستخلص نبات الغار الأسترالي في إزالة العناصر الثقيلة من محاليلها المائية 211

17. دراسة بعض أنواع الطحالب الموجودة في مياه الخزانات المفتوحة في مناطق وادي الشاطئ 226

18. استعمال المياه متعددة الملوحة في الري 240

19. INVESTIGATE THE IMPACT OF IRRIGATION SCHEDULING ON CITRUS PRODUCTIVITY IN AL-JAFFARAH PLAIN REGION GROVES 263

تحديد العامل المؤثر في عملية التصحر بسهل الجفارة بليبيا باستخدام نموذج البحر المتوسط للتصحر (MEDALUS)

عزالعرب سالم عبدالرحمن علي[1] ، بشير احمد ميلود نوير[2]

[2,1]قسم التربة والمياه - كلية الزراعة – جامعة طرابلس - ليبيا

Email: az_alarib@yahoo.com

المستخلص: تواجه ليبيا مشكلة خطيرة من التصحر، والتي تتجلى من خلال تدهور الغطاء النباتي، والتوسع الاستيطأني، وزيادة الأراضي المالحة. ومن الواضح أن هذه الآثار يمكن رؤيتها في أجزاء كثيرة من البلاد؛ لذلك من المهم تطوير أداة يمكنها تقييم خطر التصحر من أجل السماح لصانعي السياسات باتخاذ التدابير المناسبة واللازمة لحماية وعكس آثار التصحر. يتعلق هذا البحث بتحديد العامل المؤثر في تدهور الأراضي والتصحر بمنطقة سهل الجفارة، حيث يمكن توجيه الجهود بشكل أفضل لمكافحة التصحر وذلك بتحديد ومعرفة العامل المسؤول علي زيادة الحساسية للتصحر عن طريق تطبيق منهجية نموذج البحر المتوسط للتصحر واستخدام الأراضي (MEDALUS) في منطقة سهل الجفارة. تم اختيار هذه المنهجية لتوفير أساس أولي لمنهجية مناسبة لرصد التصحر، مما يوفر بدوره الأساس لتحديد المناطق الحساسة للتصحر في سهل الجفارة، وتحديد العامل الأساسي والمسبب لعملية التصحر في كل منطقة من مناطق هذا السهل. حيث تم استخدام هذه المنهجية لأنتاج خرائط المناطق الحساسية البيئية للتصحر (ESAs)، والتي تم تكييفها لتلائم ظروف منطقة الدراسة المختارة (سهل الجفارة) في ليبيا. تم أنتاج خرائط مناطق الحساسية البيئية النهائية (ESAs) المستخدمة لتقييم التصحر من المعايير الاربعة المدمجة، وهي: المناخ والتربة والغطاء النباتي والإدارة. واجريت عدد من التحاليل المتعلقة باختبار حساسية العوامل المختلفة وتأثيرها في حدة وأنتشار التصحر وتدهور الأراضي بمنطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: *التصحر، تدهور الأراضي، نموذج البحر المتوسط للتصحر واستخدام الأراضي، نظام الأنذار المبكر.*

المقدمة

تواجه ليبيا مشكلة خطيرة من التصحر، والتي تتجلى من خلال تدهور الغطاء النباتي، والتوسع الاستيطأني، وزيادة الأراضي المالحة. ومن الواضح أن هذه الآثار يمكن رؤيتها في أجزاء كثيرة من البلاد؛ لذلك من المهم تطوير أداة يمكنها تقييم خطر التصحر من أجل السماح لصانعي السياسات باتخاذ التدابير المناسبة واللازمة لحماية وعكس آثار التصحر. عرف مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCCD,1992)، المنعقد في ريو دي جأنيرو عام 1992م التصحر بأنه التدهور الحاصل في الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والأراضي الجافة، والذي يعود ذلك بسبب عوامل مختلفة، بما في ذلك التغيرات المناخية والأنشطة البشرية. يعتبر التصحر احدى أخطر المشاكل التي تواجه البشرية، حيث يؤثر التصحر على ربع مساحة الكرة الأرضية (اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر UNCCD,2008)، وفي أفريقيا، هناك أكثر من مليار هكتار تتأثر بدرجة متوسطة أو خطيرة بالتصحر (Thomas,1995). ووفقاً لمنظمة ايكاردا (ICARDA) فقد لوحظ أن هناك تدهور في الغطاء النباتي الطبيعي في ليبيا، ناتجا عن أنخفاض معدل هطول الأمطار وتباينه في ليبيا، وكذلك ناجما ايضا عن الرعي الجائر، وكذلك إزالة النباتات لاستخدامها في حطب الوقود، وزراعة محاصيل الحبوب في الأراضي الهامشية التي

لا توجد بها موارد مائية مناسبة حيث تعتبر من الأسباب الرئيسية في تدهور الغطاء النباتي والتصحر في ليبيا (ICARDA ,2009)

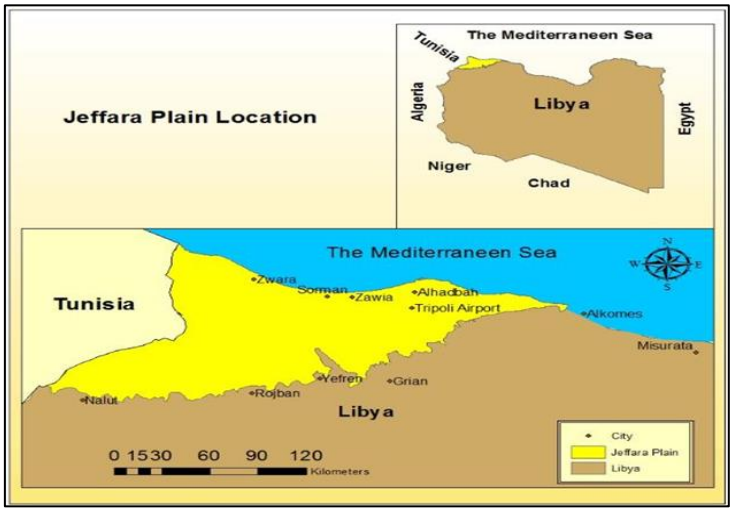
كذلك يعتبر تملح التربة في الأراضي المروية عامل من العوامل التي تساهم في تدهور الأراضي، حيث أن 12% من المناطق المروية في الشمال الغربي من ليبيا تتأثر بالملوحة، وقد ساهم ذلك في زيادة تدهور الأراضي في ليبيا (بن محمود وآخرون 2003). يتعلق هذا البحث بتحديد العامل المؤثر في تدهور الأراضي والتصحر بمنطقة سهل الجفارة، حيث يمكن توجيه الجهود بشكل أفضل لمكافحة التصحر وذلك بتحديد ومعرفة العامل المسؤول علي زيادة الحساسية للتصحر عن طريق تطبيق منهجية نموذج البحر المتوسط للتصحر واستخدام الأراضي (MEDALUS) في منطقة سهل الجفارة. تم اختيار هذه المنهجية لتوفير أساس أولي لمنهجية مناسبة لرصد التصحر، مما يوفر بدوره الأساس لتحديد المناطق الحساسة للتصحر في سهل الجفارة، وتحديد العامل الأساسي والمسبب لعملية التصحر في كل منطقة من مناطق هذا السهل. حيث تم استخدام هذه المنهجية لأنتاج خرائط المناطق الحساسية البيئية للتصحر (ESAs)، والتي تم تكييفها لتلائم ظروف منطقة الدراسة المختارة (سهل الجفارة) في ليبيا.

تهدف الدراسة إلى تحديد المناطق الحساسة للتصحر بمنطقة الدراسة، حيث يمكن توجيه الجهود بشكل أفضل لمكافحة التصحر بها.الأنذار المبكر للتصحر بمنطقة الدراسة (سهل الجفارة) ومعرفة اسباب التصحر في منطقة الدراسة.

المواد و طرائق البحث

موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة (سهل الجفارة) في شمال غرب ليبيا (شكل.1)، حيث تبلغ مساحة سهل الجفارة حوالي 20,000 كيلومتر مربع. يحد سهل الجفارة تونس غرباً، جبل نفوسة جنوباً، البحر الأبيض المتوسط شمالاً ويقع بين 12(° 00 ′ -15° 00 ′ شرقاً و31° 52 ′ -32° 54 ′ شمالاً). ويعد سهل الجفارة من أهم المناطق الزراعية في الدولة الليبية، نظراً لعدة أسباب منها: قرب التجمعات السكنية، ويتركز أغلب سكان ليبيا في هذا السهل، بالإضافة لغزارة الأمطار مقارنة ببقية الأقاليم الأخرى خاصة الجنوبية منها. لوحظ في السنوات الأخيرة العديد من المظاهر التي تعكس تدهور الأراضي في سهل الجفارة، وأنخفاض منسوب المياه الجوفية، وتدهور الغطاء النباتي، وأنحسار مساحة الغابات، وزحف الرمال وملاحظة اثار التصحر في العديد من مناطقه.

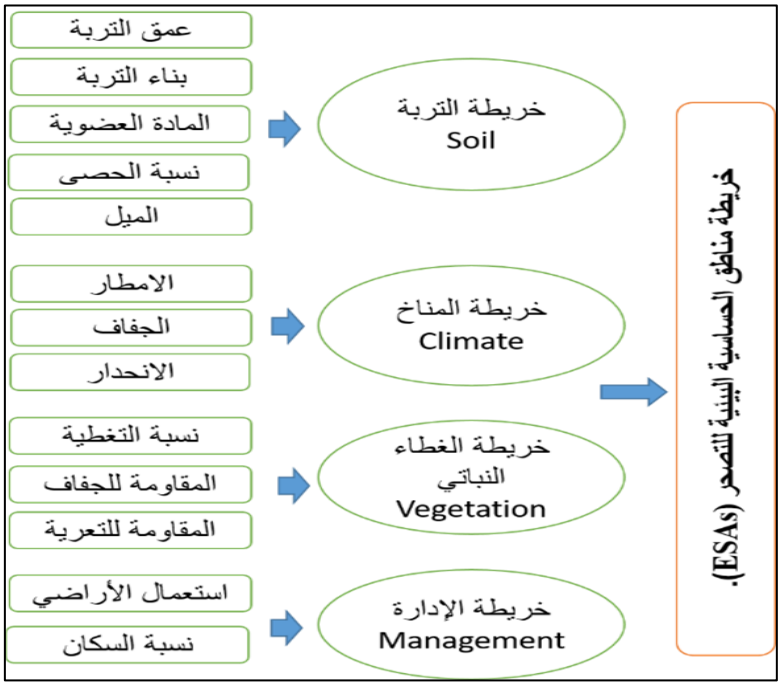


شكل 1. موقع الدراسة.

منهجية الدراسة

تتمثل خطة الدراسة المتبعة في هذا البحث على الخطوات الاتية وهي:

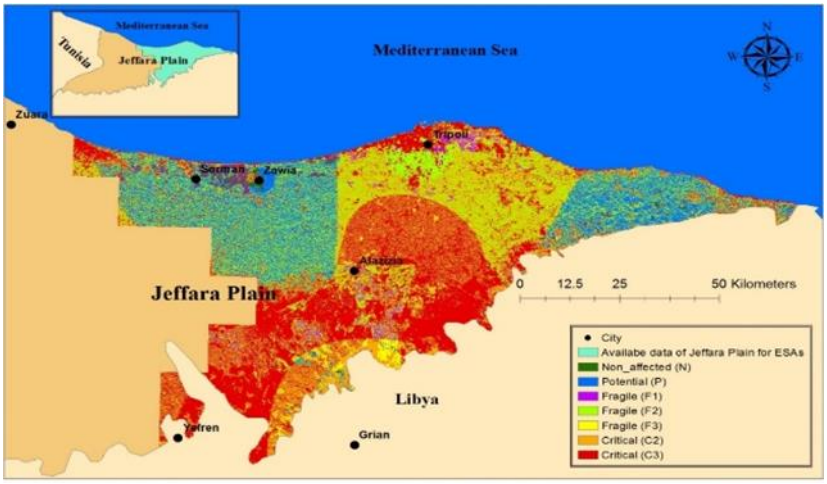
1. استخدام منهجية (MEDALUS) لأنتاج خرائط مناطق الحساسية البيئية للتصحر،(ESAs) شكل (2) يوضح منهجية MEDALUS (Kosmas, 1999).
2. تحديد المعايير المؤثرة في عملية التصحر بالمنطقة هي: المناخ والتربة والغطاء النباتي والإدارة. حيث يشمل معيار المناخ على عوامل (عمق التربة وبناء التربة والمادة العضوية ونسبة الحصى بالتربة والميل)، بينما معيار المناخ يشمل (كمية الامطار و معامل الجفاف والأنحدار)، وعامل الغطاء النباتي يشمل كل من نسبة التغطية والمقاومة للجفاف والمقاومة للتعرية)، بينما معيار إدارة التربة يشمل (استعمال الأراضي ونسبة السكأن).
3. تم تصنيف المعايير المؤثرة في عملية التصحر (المناخ والتربة والغطاء النبات والإدارة) الي ثلاث فئات بناء على منهجية (MEDALUS) بالنسبة الي مقاومة خطر التصحر وهي (عالية ومتوسطة ومنخفضة).
4. أنتاج خرائط مناطق الحساسية البيئية النهائية للسنوات 1986م و2016م. شكل 2 يوضح منهجية MEDALUS.
5. تم تقسيم مدي حساسية الأراضي للتصحر استنادا على منهجية البحر الأبيض للتصحر (MEDALUS)، الي أربع مستويات هي غير متأثرة (Non affected) وقليلة التأثر (Potential) ومتوسطة التأثر (Fragile) حيث تم تقسيم هذا المستوى الي ثلاث مستويات هي (F1،F2، F3)، وعالية التأثر (Critical) حيث تم تقسيمه الى ثلاث مستويات من الحساسية للتصحر وهي (C1،C2، C3).
6. تم اجراء مقارنات بين المعايير المؤثرة في عملية التصحر (المناخ والتربة والغطاء النباتي والادارة)، لمعرفة تغير حساسية الأراضي بمنطقة الدراسة (سهل الجفارة) من صنف الي اخر من درجات الحساسية للتصحر، وذلك للوقوف ومعرفة أي من المعايير التي تم استخدامها يعتبر المؤثر الرئيسي على هذا التغير.



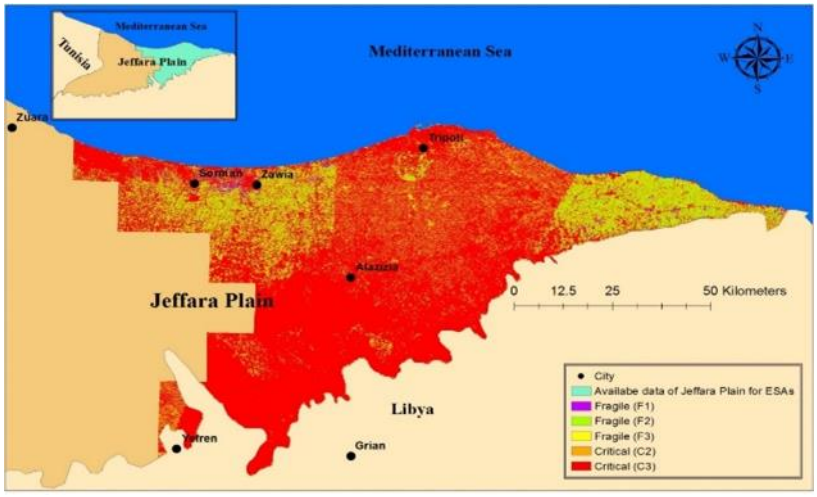
شكل 2. منهجية الدراسة و خطوات العمل.

النتائج والمناقشة

بعد أنتاج خرائط الحساسية لمنطقة الدراسة (سهل الجفارة) لسنة 1986 ومقارنتها بسنة 2016م، تبين أن هناك تغير واضح في مدي حساسية منطقة الدراسة للتصحر، حيث كأن هنالك تغير في مدي الحساسية للتصحر من مكأن الي اخر ومن مستوى الي اخر. فالشكل (3) يبين توزيع مستويات الحساسية للتصحر في منطقة الدراسة لسنة 1986م والتي تتدرج من مناطق غير متأثرة للتصحر الي قليلة التأثر للتصحر ومتوسطة التأثر الي عالية التأثر والعرضة للتصحر، والشكل (4) يبين توزيع مستويات الحساسية للتصحر لسنة 2016م.



شكل 3. مناطق الحساسية البيئية للتصحر (ESAs) لسنة 1986م.



شكل 4. مناطق الحساسية البيئية للتصحر (ESAs) لسنة 2016م.

يبين الجدول رقم 1 مقارنة للتغير في حساسية الأراضي للتصحر بسهل الجفارة بين سنتي 1986م و 2016م، حيث تغيرت هذه الأراضي من مستوي الحساسية غير متأثرة بالتصحر Non affected لسنة 1986م الى الأصناف الأخرى من درجات الحساسية للتصحر في سنة 2016م متوسط التأثر (F) بمستوياته الثلاث F1,F2,F3 وعالية التأثر (C) بمستوياته C2, C3. حيث يبين هذا الجدول السيناريوهات المختلفة لهذا التغير.

جدول 1. يبين التغير في حساسية الأراضي للتصحر من مستويات الحساسية المنخفضة الي العالية بين عامي 1986 و2016م بسهل الجفارة.

حساسية الأراضي للتصحر لسنة 1986م						حساسية الأراضي للتصحر لسنة 2016م					
	معيار الحساسية للتصحر				مستوي الحساسية للتصحر	معيار الحساسية للتصحر				مستوي الحساسية للتصحر
السيناريو	المناخ	التربة	الغطاء النباتي	الادارة		المناخ	التربة	الغطاء النباتي	الادارة	
1	عالي	متوسط	عالي	عالي	غير متأثر (N)	متوسط	متوسط	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F1)
2	عالي	متوسط	عالي	عالي	غير متأثر (N)	منخفض	متوسط	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F2)
3	عالي	متوسط	عالي	عالي	غير متأثر (N)	متوسط	متوسط	متوسط	عالي	متوسط الحساسية (F3)
4	عالي	متوسط	عالي	عالي	غير متأثر (N)	منخفض	متوسط	متوسط	عالي	عالي الحساسية (C2)
5	عالي	متوسط	عالي	عالي	غير متأثر (N)	منخفض	متوسط	متوسط	منخفض	عالي الحساسية (C3)
6	عالي	منخفض	عالي	عالي	قليل متأثر (P)	متوسط	منخفض	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F2)
7	عالي	منخفض	عالي	عالي	قليل متأثر (P)	منخفض	منخفض	عالي	عالي	عالي الحساسية (C2)
8	عالي	منخفض	عالي	عالي	قليل متأثر (P)	متوسط	منخفض	متوسط	منخفض	عالي الحساسية (C3)

حيث يلاحظ أن في السيناريو الأول في هذا الجدول، أنه في سنة 1986م عندما كأن معيار كل من المناخ والغطاء النباتي والإدارة عالي المقاومة للتصحر ومعيار التربة متوسط المقاومة للتصحر تكون الأراضي التي تسود بها هذه الظروف غير متأثرة أو غير عرضة للتصحر. ولكن في سنة 2016م حدث تغير لمعيار المناخ متمثل في قلة سقوط الامطار حيث تغير معيار المناخ من عالي المقاومة للتصحر الي متوسط المقاومة للتصحر، تغيرت حساسية هذه الأراضي وبفعل هذه الظروف الجديدة في سنة 2016م من غير متأثرة ومقاومة للتصحر(N) الي متوسطة التأثر (F1) في مستواه الأول. وفي السيناريو الثأني وبسبب معيار المناخ المنخفض المقاومة للتصحر مع الرغم من وجود الغطاء النباتي العالي المقاومة للتصحر والإدارة الجيدة لهذه الأراضي الا أن حساسية الأراضي للتصحر تغيرت من غير حساسة للتصحر (N) في سنة 1986م الي متوسطة الحساسية للتصحر في المستوى الثأني (F2) في سنة 2016م. ويعود السبب في ذلك الي تأثير عامل المناخ والمتمثل في أنخفاض معدلات الامطار وزيادة معدل الجفاف بهذه الأراضي, التي غيرت عامل المناخ من سنة 1986م ال 2016م, مما ادي ذلك الي زيادة هذه الأراضي الي حساسية اكبر للتصحر في سنة 2016م.

من الجدول (1)، وبالنظر الي السناريوهات المختلفة والتي منها يمكن معرفة العامل او المعيار الذي له تأثير على تحول الأراضي من مستوي حساسية منخفض للتصحر الي مستوي عالي الحساسية. بالتالي وبمعرفة المعيار المؤثر يمكن لصأنعي السياسات في مكافحة التصحر التركيز على هذا المعيار ووضع السياسات والإجراءات

المناسبة للحد من تأثيره في عملية التصحر خاصة معايير التربة والغطاء النباتي والإدارة والتي يسهل التحكم بها وتغييرها الي حدا ما، عكس معيار المناخ الذي يصعب التحكم به وتغيير تأثيره.

يبين الجدول رقم (2) التغير في حساسية الأراضي للتصحر بسهل الجفارة بين سنتي 1986م و2016م، حيث تغيرت هذه الأراضي من مستوي الحساسية العالية لسنة 1986م الي الأصناف الأخرى الأقل في درجات الحساسية للتصحر سنة 2016م. حيث يتبين هذا التغير في السيناريوهات المختلفة بهذا الجدول.

جدول 2. يبين التغير في حساسية الأراضي للتصحر من مستويات الحساسية العالية الي المنخفضة بين عامي 1986 و2016م بسهل الجفارة.

حساسية الأراضي للتصحر لسنة 1986م						حساسية الأراضي للتصحر لسنة 2016م					
السيناريو	معيار الحساسية للتصحر				مستوي الحساسية للتصحر	معيار الحساسية للتصحر				مستوي الحساسية للتصحر
	المناخ	التربة	الغطاء النباتي	الادارة		المناخ	التربة	الغطاء النباتي	الادارة	
1	عالي	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط الحساسية (F3)	متوسط	متوسط	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F1)
2	عالي	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط الحساسية (F3)	منخفض	متوسط	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F2)
3	عالي	منخفض	متوسط	متوسط	عالي الحساسية (C2)	متوسط	متوسط	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F1)
4	عالي	منخفض	متوسط	متوسط	عالي الحساسية (C2)	متوسط	منخفض	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F2)
5	عالي	منخفض	متوسط	متوسط	عالي الحساسية (C2)	متوسط	منخفض	متوسط	عالي	متوسط الحساسية (F3)
6	عالي	متوسط	منخفض	منخفض	عالي الحساسية (C3)	متوسط	متوسط	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F1)
7	عالي	منخفض	منخفض	منخفض	عالي الحساسية (C3)	متوسط	منخفض	عالي	عالي	متوسط الحساسية (F2)
8	عالي	متوسط	منخفض	منخفض	عالي الحساسية (C3)	متوسط	متوسط	متوسط	عالي	متوسط الحساسية (F3)
9	عالي	متوسط	منخفض	منخفض	عالي الحساسية (C3)	منخفض	متوسط	متوسط	عالي	عالي الحساسية (C2)

فمثلا يلاحظ في السيناريو الأول، تغير الأراضي ذات درجة الحساسية (متوسط الحساسية بالمستوي الثالث F3)، والتي كأن بها معيار المناخ عالي المقاومة للتصحر، بينما معايير كل من التربة والغطاء النباتي والإدارة متوسط المقاومة للتصحر، الي أراضي ذات درجة الحساسية (متوسط الحساسية بالمستوي الاول F1) في سنة2016م. مما يدل علي أن هذه الأراضي كأنت أراضي ذات خطورة عالية للتعرض للتصحر في سنة 1986م وتغيرت الي مستوي أقل خطورة في سنة 2016م, و هذا راجع الي تحسن في ظروف معياري الغطاء النباتي والإدارة، وتغيرهما الي مستوي ظروف أفضل لمقاومة التصحر مما هو عليه في سنة 1986م, بالرغم من أن معيار المناخ تغير من مستوي عالي المقاومة للتصحر في سنة 1986م الي متوسط المقاومة للتصحر سنة 2016م. وهذا يدل علي أهمية كل من معياري الغطاء النباتي والإدارة في تقليل خطورة عملية التصحر اذا تم الاهتمام بهذين المعيارين وتحسين ظروفهما, وذلك من خلال الإدارة الجيدة للأراضي من ناحية الاستعمال الأفضل للأراضي، وذلك بزيادة الغطاء النباتي وتنميته وعدم تركها ارض بور, حيث يتم ذلك باستصلاحها وزراعتها وتشجيرها وتقليل تعرضها للجفاف والتعرية ولمحافظة علي الغطاء النباتي من الرعي الجائر، وتقليل خطورة تعرضها الي الزيادة في السكان.

بالنظر الي السناريوهات المختلفة الأخرى والمتضمنة في الجدول رقم (2) والتي منها يمكن معرفة العامل او المعيار الذي له تأثير على تحول الأراضي من مستوي حساسية عالية التصحر الي مستوي الأقل حساسية للتصحر. وبالتالي وبمعرفة المعيار المؤثر في عملية التصحر والتركيز عليه من قبل صانعي سياسات مكافحة التصحر وتحديد دوره، يمكن ذلك من المساعدة في الحد وتقليل تعرض الأراضي للتصحر بمنطقة الدراسة (سهل الجفارة).

الخلاصة

أظهرت المقارنة لخرائط حساسية الأراضي للتصحر بين عامي 1986 و2016م ملاحظة مهمة يمكن أن تساعد بشكل كبير في تسليط الضوء على المناطق المعرضة لخطر التصحر وتحديدها وكيفية ايجاد الحلول لتقليل خطر التصحر بها. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن توفر الدراسة أساسًا للتنبؤ بمعدل التدهور من فئات الغير حساسة للتصحر Non-affected والفئات قليلة الحساسية للتصحر Fragile وتحولها إلى الفئة الحرجة Critical. يمكن الاستنتاج أن هناك إمكانية تطبيق نموذج البحر المتوسط للتصحر واستخدام الأراضي (MEDALUS) في منطقة سهل الجفارة بليبيا لتحديد المناطق ذات الحساسية البيئية للتصحر (ESAs) لتقييم التصحر, وكذلك تكون مهمة لتخطيط برامج التنمية المستدامة ، ولتوفير نظام أنذار مبكر لحماية الأراضي بسهل الجفارة من التصحر.

المراجع

1. Ben-Mahmoud, R., Mansur, S. and AL-Gomati, A. (2003) Land degradation and desertification in Libya. Third Millennium. Swets and Zeitlinger Publishers. Lisse, the Netherland, pp 339-350.
2. ICARDA International Center for Agricultural Research in the Dry Areas and Agricultural Research Center of Libya ARC (2009) Collaborative program Plan of Work and Budget.
3. Kosmas, C., Kirkby, M.J. and Geeson, N. eds. (1999) The Medalus Project: Mediterranean Desertification and Land Use: Manual on Key Indicators of Desertification and Mapping Environmentally Sensitive Areas to Desertification. Directorate-General Science, Research and Development.
4. THOMAS D.S.G. 1995. Desertification: Causes and processes. In: Encyclopaedia of environmental biology. Vol. 1.Ed. W. A. Nierenberg. San Diego. Academic Press p463-473.
5. UNCED 1992. Earth Summit‘92. The UN Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro. The Regency Press, London. P 15–17.
6. UNCCD 2008. Desertification – Coping with today’s global challenges in the context of the strategy of the United Nations Convention to combat desertification. Unites Nations Convention to Combat Desertification. Report on the High Level Policy Dialogue. Bonn, Germany. P 47.