Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – Agriculture College)

استخدام انموذج MEDALUS لتحديد دليل نوعية الغطاء النباتي لمناطق (هيت وحديثة وعنه) غرب العراق

فرحان محمد جاسم
كلية الزراعة –جامعة الانبار

أمجد ياسين ثابت المشيطي*
وزارة الزراعة – دائرة زراعة الانبار

***المراسلة الى:** أمجد ياسين ثابت المشيطي، دائرة زراعة الانبار، وزارة الزراعة، الرمادي، العراق.
البريد الالكتروني: amjdyasyn07@gmail.com

Article info
Received: 2022-04-25
Accepted: 2022-06-07
Published: 2022-12-31

DOI-Crossref:
10.32649/ajas.2022.176557

Cite as:
Almishity, A. Y. T., and F. M. Jasim. (2022). Determining the quality index of vegetation cover using the medalas model for the regions of western iraq. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 20(2): 245-256.

©Authors, 2022, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

تم تحديد ثلاث مواقع ضمن اقضية هيت، حديثة وعنه من محافظة الانبار لغرض تحديد دليل نوعية الغطاء النباتي. تضمن العمل المكتبي الحصول على خرائط طوبوغرافية ومرئيات فضائية اضافة الى البيانات المناخية، وتم تحديد مسار العمل الحقلي على اساس المظاهر الجيومورفولوجية ضمن المنظور الارضي وطبيعة النظام البيئي، اجريت عملية مسح شبه تفصيلي اعتمادا على طريقة التشبيك لمنطقتي هيت وعنه بينما اعتمدت طريقة المسح الحر لمنطقة حديثة. تراوحت اصناف نسجة التربة لمناطق الدراسة ما بين المزيجة الرملية، المزيجة الطينية الرملية، المزيجة الطينية والطينية الرملية. وان محتوى كاربونات الكالسيوم لترب مناطق الدراسة قد تراوح ما بين 126 الى 495 غم كغم تربة$^{-1}$. اما محتوى الجبس لترب مناطق الدراسة قد تراوح ما بين 68 – 480 غم كغم تربة$^{-1}$، وان محتوى المادة العضوية قد تباين من 2.4– 11.4غم كغم تربة$^{-1}$. اظهرت النتائج ان نسبة التغطية النباتية كانت من ضمن الصنف الرابع لكونها تراوحت بين 27.88% و34.60% لجميع مناطق الدراسة. دليل الجفاف كان ضمن الصنف الرابع الذي يوصف بشديد الجفاف اذ ان قيمه 5.31 و5.78 و5.61 لمناطق هيت وحديثة وعنة على الترتيب، وان اصناف دليل التعرية تدرج ضمن الصنف الأول منخفضة التعرية والصنف الثاني معتدلة التعرية، توزعت قيم دليل نوعية الغطاء النباتي (VQI) بين الصنف معتدلة النوعية والصنف منخفضة النوعية لمناطق الدراسة.

كلمات مفتاحية: دليل نوعية، الغطاء النباتي، انموذج، MEDALUS، التصحر.

DETERMINING THE QUALITY INDEX OF VEGETATION COVER USING THE MEDALAS MODEL FOR THE REGIONS OF WESTERN IRAQ

F. M. Jasim[1] A. Y. T. Almishity*[2]
[1]College of Agriculture - University of Anbar
[2]Ministry of Agriculture - Directorate of Anbar Agriculture

***Correspondence to:** Amjad Yassin Almishity, Directorate of Anbar Agriculture, Ministry of Agriculture, Ramady, Iraq.
Email: amjdyasyn07@gmail.com

Abstract

Three sites were identified within the districts of Hit, Haditha and Anah from Anbar Governorate for the purpose of determining the quality of vegetation cover. The office work included obtaining topographical maps, Satellite imagery, digital elevation models, in addition to climatic data. The course of field work was determined on the basis of the geomorphological features within the terrestrial perspective and the nature of the ecosystem. A semi-detailed survey was conducted based on the networking method for the areas of Hit and Anah, while the free survey method was adopted for Haditha area. Soil texture classes for the study areas ranged from sandy loamy, sandy clay loam, clay loam and sandy clay. And the calcium carbonate content of the soils of the study areas ranged between 126- 495 g kg soil^{-1}. As for the gypsum content of the soils of the study areas, it ranged between 68 - 480 g kg soil^{-1}. And the content of the organic matter varied from 2.4-11.4 g kg soil^{-1}. The results showed that the percentage of plant coverage was within the fourth class, as it ranged between 27.88% and 34.60% for all study areas. The drought index was within the fourth class, which is described as very dry, as its values are 5.31, 5.78 and 5.61 for the regions of Hit, Haditha and Anah, respectively. The classes of erosion guide are included in the first class with low erosion and the second class with moderate erosion. Vegetation quality index (VQI) values were distributed between the medium and low quality classes for the study areas.

Keywords: Quality Index, Vegetation Cover, Model, MEDALUS, Desertification.

المقدمة

ان أحد أهم أهداف الإدارة المستدامة للأراضي هو تقييم نوعية الغطاء النباتي وحساسية النظام البيئي للتصحر، اذ ان المؤشرات البيئية الكمية يجب أن تعكس التفاعل بين العوامل الفيزيائية والكيميائية والحيوية والاجتماعية الاقتصادية التي ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بالتربة وتدهور الأراضي، لذلك فقد اجريت العديد من الدراسات واعتمدت الكثير من النماذج من أجل تقييم ورسم خرائط لعمليات التصحر، ومن هذه النماذج واكثرها أهمية هو انموذج Mediterranean Desertification and land Use (MEDALUS) والذي يعتمد على عدة مؤشرات رئيسية تشمل التربة والمياه والغطاء النباتي والمناخ، استخدم هذا الانموذج في العديد من مناطق

البحر الابيض المتوسط ومناطق اخرى وذلك لسهولة استخدامه وبساطته في بناء الانموذج والمرونة في استخدام المؤشرات ذات الصلة. بينت (3) ان توقع المناطق الحساسة بيئيا للتصحر هي ركيزة للتنمية المستدامة حيث انها تنبه لبدء عمليات التدهور والتصحر لكي يمكن اتخاذ التدابير المناسبة في الوقت المناسب. تم حساب الحساسية البيئية للتصحر (ESAI) من قبل (19) بشكل منفصل لأنواع الغطاء الأرضي في منطقة بازيليكاتا في إيطاليا للتخفيف من تدهور الأراضي في حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد اشارت النتائج الى دقة المعلومات المتنبئ بها بهذا الموديل. وأشار (6) الى امكانية الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية في مثل هذه الدراسات البيئية وذلك عند دراستها تقييم الحساسية البيئية للتصحر(ESAI) في جنوب منطقة شمال دلتا النيل، بسبب تعرضها الى العديد من التحديات، من خلال دراسة أربعة عوامل هي: التربة والمناخ والغطاء النباتي والإدارة.

أشار (14) الى انه يفضل استخدام انموذج (MEDALUS) للمناطق الحساسة بيئياً للتصحر، اذ يمكن ادراج انواع مختلفة من المحددات مثل الجيولوجيا والتربة والغطاء النباتي وممارسات الانسان، وأهم فوائد هذا الانموذج انه يمكن تعديل العوامل المحددة والمؤثرة وفقاً لتوافر البيانات الاساسية لكل منطقة، بين (4 و7) ان انموذج (MEDALUS) من أكثر الطرق استخداما لتقييم مخاطر التصحر على مدى العقدين الماضيين لما يتمتع به من المزايا المذهلة بما في ذلك البساطة والمرونة والأداء السريع. واوضح (16) عند تحديدها مؤشر الحساسية البيئية للتصحر في محافظة غرب المنيا بمصر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، على أساس استخدام انموذج MEDALUS، ان النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة اظهرت أن المناطق شديدة الحساسية والحساسية للتصحر في الأجزاء الشرقية والوسطى من منطقة الدراسة، حيث تكون التربة والغطاء النباتي والصفات المناخية منخفضة، اذ تم أخذ ثلاثة مؤشرات رئيسية في هذا النموذج بعين الاعتبار، وهي: جودة التربة وجودة الغطاء النباتي وجودة المناخ، درس (10) حساسية منطقة متأثرة بالتصحر جنوب العراق– محافظة ميسان في مشروع الميمونة على أساس نهج البحر الأبيض المتوسط للتصحر واستعمال الأراضي من خلال استخدام طريقة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لرسم خرائط المناطق الحساسة بيئياً بالتصحر. باستعمال ثلاثة مؤشرات مهمة، تضمنت المناخ والغطاء النباتي والتربة، لتقدير مؤشر المنطقة الحساسة بيئًيا (ESAI) اذ صنفت اصناف الغطاء النباتي إلى متوسطة ومنخفضة الجودة وبنسب 19% و81% على التوالي. أشار (1) عند إجرائهم تقييم كمي لحالة التصحر في سهل سيغزي، مقاطعة أصفهان في إيران، من خلال انموذج البحر الأبيض المتوسط للتصحر واستخدام الأراضي (MEDALUS) و GIS، باستخدام خمسة مؤشرات رئيسية تشمل التربة والمياه الجوفية والغطاء النباتي والمناخ، والتعرية لتقدير الحساسية البيئية للتصحر. وأشارت النتائج إلى أن المناخ والغطاء النباتي وجودة المياه الجوفية تعد من أهم العوامل المحفزة للتصحر في منطقة الدراسة.

اجريت الدراسة الحالية لتحقيق الأهداف التالية:

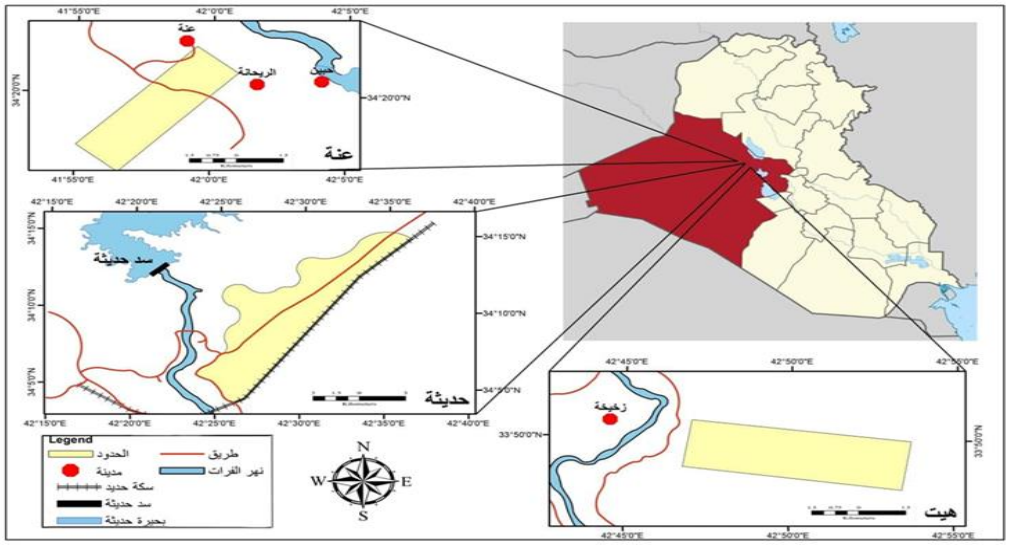
1- مدى ملائمة انموذج MEDALUS عند تطبيقه ضمن الاراضي الجافة وشبه الجافة في العراق.

2- بيان انواع دليل نوعية الغطاء النباتي ضمن مناطق الدراسة.

3- انتاج خرائط توزيع دليل الغطاء النباتي باستعمال GIS.

المواد وطرائق العمل

اختيار مناطق الدراسة: بناءً على المعلومات المتوافرة لدى مديرية بيئة محافظة الانبار عن المناطق المعرضة للتدهور، مع الاخذ بنظر الاعتبار التغاير الموقعي لمواقع الدراسة ضمن المحافظة، تم اختيار ثلاث مواقع ضمن اقضية هيت وحديثة وعنه. وتم الحصول على خرائط طوبوغرافية ومرئيات فضائية فضلا عن مرئيات للارتفاعات الرقمية لمناطق الدراسة اضافة الى البيانات المناخية من محطات الرصد القريبة لمناطق الدراسة، اذ تم دراستها واعتمادا عليها حددت مواقع الدراسة وبمساحة كلية بلغت 18681.52 هكتار. تقع منطقة الدراسة الاولى في قضاء هيت ضمن ناحية البغدادي/ الجزيرة، في الجهة اليسرى لنهر الفرات وتبعد عن النهر حوالي اربعة كيلومتر، وتقع بين خطي الطول 42°47'0.9" و42°53'25" ودائرتي العرض 33°49'56" و33°49'00"، مساحتها 3,075.61 هكتار، وتقع منطقة الدراسة الثانية في قضاء حديثة ضمن ناحية بروانه في الجهة اليسرى لنهر الفرات وتبعد عن النهر بمسافة حوالي 2.5 كم، وتقع بين خطي الطول 42°34'32"–42°26'9.5" ودائرتي العرض 34°14'36"–34°15'12" مساحتها 12,490.43 هكتار، اما منطقة الدراسة الثالثة فإنها تقع في قضاء عنه وتبتعد المنطقة عن النهر حوالي 3 كم في الجهة اليمنى لنهر الفرات، تقع بين خطي الطول 41°55'4"–42°0'57" ودائرتي العرض 34°20'52"–34°17'53"، مساحتها 3115.48 هكتار. حدد مسار العمل الحقلي واجريت عملية مسح شبه تفصيلي اعتمادا على طريقة التشبيك لمنطقتي هيت وعنه واختيرت 30 موقع فحص بمسافات فاصلة 1 كيلومتر، بينما اعتمدت طريقة المسح الحر لمنطقة حديثة حيث اختير 27 موقع فحص اعتمادا على التغايرات الجيومورفولوجية والغطاء النباتي. واستنادا الى نتائج الفحص للمواقع المنتخبة تم اختيار مواقع البيدونات الممثلة وبواقع 17 بيدون 6 منها في منطقة هيت ومثلها في منطقة عنه، بينما في منطقة دراسة حديثة اختيرت 5 بيدونات، وصفت البيدونات مورفولوجيا وفقا للأصوليات الواردة في (21) واستحصلت عينات ترابية ممثلة عن كل افق ونقلت الى المختبر لإجراء التحاليل المختبرية، والشكل 1 يوضح مواقع المناطق المنتقاة للدراسة ضمن محافظة الانبار.



شكل 1 مواقع المناطق المنتقاة للدراسة ضمن محافظة الانبار.

Figure 1: Locations of the selected areas, Anbar Governorate.

النبت الطبيعي: بين (9) ان محافظة الانبار تقع ضمن المنطقة الصحراوية (Desert) اذ يكون نطاق توزيع النباتات الطبيعية ضمن المناطق الصحراوية Desert Plateau Region، وتبين على ضوء المشاهدات الحقلية ان النبت الطبيعي في مناطق الدراسة ذو كثافة قليلة وضعيف النمو وذلك لتأثير العوامل البيئية السائدة والظروف المناخية المتمثلة بقلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة. وتم اعتماد طرق الاستشعار عن بعد في تقدير نسبة الغطاء النباتي لسطح التربة باستخدام دليل اختلاف الغطاء الخضري NDVI.

مناخ منطقة الدراسة: من خلال البيانات المناخية المتوافرة عن محطات الرصد المناخية في مدينة هيت وحديثة وعنه، اذ تبين بان مناخ مناطق الدراسة هو مناخ قاري قاحل وهو ضمن النطاق الصحراوي الذي يتميز بميزات المناطق الجافة وهو صيف حار جاف وشتاء بارد قليل الأمطار، والذي يساهم في تحديد الغطاء النباتي وتدهور حالة الأرض. وعلى ضوء البيانات المناخية فان نظام درجة حرارة التربة لمناطق الدراسة هو من النوع Hyper thermic لكون المعدل السنوي لدرجة الحرارة أكثر من 22°، وان الفرق بين معدل درجة حرارة التربة صيفاً ومعدل درجة حرارة التربة شتاءً هو أكثر من 5°مئوية، أما نظام رطوبة التربة لمناطق الدراسة فهو من النوع Torric وذلك لكون التربة جافة لمدة تزيد عن 90 يوم متتالية.

المرئيات الفضائية : تم الحصول على المرئيات الفضائية لمناطق الدراسة من شبكة الانترنيت العالمية من الموقع الرسمي للمسح الجيولوجي الامريكي USGS (United States Geological Serving) بصيغة مضغوطة، بيانات القمر الصناعي Landsat 8 للمتحسس مصور الارض التشغيلي OLI (Operational Land Imager) والتي التقطت بتاريخ 2019/5/22 وفق مسار النظام (Path) 169 والصف (Raw) 37، وعرضها على المرجع WGS84، اذ تم تنزيل المرئيات بتنسيق ملف الصور ذي العلامات (Geo TIFF)، وتم اقتطاع مناطق الدراسة منها باستخدام برنامج Arc GIS 10.8، فضلا عن بيانات نموذج الارتفاعات الرقمية DEM من القمر ALOS PALSAR .

الاجراءات المختبرية: جففت الترب هوائيا وطحنت بمطرقة خشبية ثم مررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم وحفظت في علب بلاستيكية لإجراء التحاليل والقياسات المختبرية وتضمنت ما يلي:

1. نسجة التربة: قدرت بطريقة الماصة الموصوفة من قبل (5) وحسب الطريقة المتبعة في الترب الجبسية الموصوفة من قبل (11) وتوصية (20)، وذلك بتغليف الجبس بكبريتات الباريوم ($BaSO_4$) وبدون ازالة الكربونات والمواد العضوية.

2. محتوى التربة من مكافئ كربونات الكالسيوم: قدرت بالتسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم 1 عياري بعد اضافة حمض الهيدروكلوريك 1 عياري وباستخدام دليل الفينونفثالين وحسب الطريقة الواردة في (12).

3. محتوى التربة من الجبس: قدر الجبس في التربة بطريقة الترسيب بالأسيتون وقياس التوصيل الكهربائي للراسب المتكون بحسب الطريقة الواردة في (17).

4. محتوى التربة من المادة العضوية: قدرت بطريقة الهضم الرطب حسب طريقة Black and Walkely الواردة في (13).

دليل نوعية الغطاء النباتي Vegetation Quality Index (VQI): أعتمد هذا الدليل على عدة مؤشرات منها ما هو طبيعي كحالات الجفاف ومنها ما هو غير طبيعي ويتأثر بممارسات الانسان كأسلوب الحراثة التي تعجل التعرية ومنها ما هو بشري كمخاطر الحرائق، علماً انه قد استبعد مؤشر مخاطر الحرائق لعدم تأثيره في مناطق الدراسة. يستخرج دليل نوعية الغطاء النباتي حسب المعادلة التالية:

$$VQI = (Plant\ cover^* Drought\ resistance * Erosion\ protection)^{1/3} \ldots..1$$

VQI: دليل نوعية الغطاء النباتي

Plant cover : قيمة دليل التغطية النباتية

Drought resistance : قيمة دليل الجفاف

Erosion protection : قيمة دليل التعرية

حسب دليل التغطية النباتية عن طريق الاستشعار عن بعد باستعمال دلائل الغطاء النباتي، اذ تم استعمال دليل اختلاف الغطاء الخضري المعدل NDVI بعد اجراء بعض التحسينات الطيفية على المرئيات الفضائية، وكما يلي:

1. دليل اختلاف الغطاء الخضري NDVI: استخدم هذا الدليل على نطاق واسع جداً لتقييم نسبة الغطاء النباتي لسطح الارض باستخدام نسبة الفرق بين الأشعة تحت الحمراء القريبة والنطاقات الحمراء المستقاة من مرئيات الاقمار الصناعية وفق المعادلة المقترحة من قبل (18) للمتحسس OLI للقمر الصناعي لاندسات 8، وكالتالي:

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R) \ldots\ldots\ldots\ 2$$

NIR: Near Infrared Band (0.77 µm – 0.9 µm)

R: Visible red band (0.63 µm – 0.69 µm)

تتراوح قيمة NDVI بين 1− ، 1 اذ كلما اقتربت القيمة من 1 فهذا يدل على كثافة الغطاء النباتي لسطح الارض، وكلما قلت عن هذه القيمة باتجاه 1− فهذا يدل على ضعف الغطاء النباتي لسطح الارض، بعدها تم حساب نسبة الغطاء النباتي Vegetation cover (VgC %) وحسب المعادلة التالية:

$$VgC\ \% = 0.65\ (-4.337 - (3.733^*NDVI) + 161.968^*(NDVI)^{0.5}) \ldots\ldots\ 3$$

طور هذا الدليل من قبل (15) كعلاقة ربط ما بين الغطاء النباتي الى قيمة الـ NDVI، استخرج بهذا الدليل النسب المئوية للنبات الطبيعي من المساحة الكلية وتم حساب مساحة التغطية النباتية لكل منطقة دراسة.

2. دليل الجفاف: استخدم معامل لانج للجفاف كدليل للجفاف والذي يعتمد على العلاقة بين المجموع السنوي لكمية الامطار الساقطة والمعدل السنوي لدرجة الحرارة اذ تم احتسابه وفق المعادلة التالية:

معامل المطر=المجموع السنوي للأمطار الساقطة (ملم) \ المعدل السنوي لدرجة الحرارة 4

3. دليل قابلية التعرية: وتم استخراج دليل قابلية التربة للتعرية حسب المعادلة التالية:

دليل قابلية التعرية = (دليل التعرية الريحية* دليل التعرية المائية* دليل التقشر) 5

اذ تم حساب دليل تعرية التربة الريحية حسب (8) وفق المعادلة التالية:

SEF =[29.09 + (0.31*Sand%) + (0.17*Salt%) + (0.33*Sand/Clay) – (4.66*OM%) – (0.95*$CaCO_3$)] 6

تم حساب دليل تعرية التربة المائية كما وردت في (22) وكالاتي:

WEF = [0.37 * (Silt%+v.f. Sand%) + (0.28*Clay%) + 14.87] / 100.....7

تم حساب عامل تقشر التربة كما ورد في (8) حسب المعادلة التالية:

SCF = 1 / [1 + 0.0049 (Clay %)^2].....8

وتم استخراج الدليل الموزون لقيم مؤشرات دليل نسبة التغطية ودليل التعرية ودليل الجفاف اعتمادا على (2) حسب الجدول رقم 1، واستخرجت الاصناف والمديات لدليل نوعية النبات الطبيعي اعتمادا على (2) حسب الجدول رقم 2 لغرض اعداد الخرائط لها وحساب مساحات كل صنف اذ تم تصنيفها الى ثلاثة اصناف وهي عالية النوعية ومعتدلة النوعية ومنخفضة النوعية.

جدول 1 قيم الدليل الموزون لمؤشرات دليل نوعية الغطاء النباتي.

Weighted index	Characteristic	Description	Class	Indicators
1	100 – 81	Very high	1	Plant cover
1.2	80 – 61	High	2	
1.5	60 – 41	Moderate	3	
1.8	40 – 21	Low	4	
2	20 – 0	Very low	5	
1	0.039 <	Low	1	Erosion protection
1.3	0.053 – 0.039	Moderate	2	
1.8	0.066 – 0.053	High	3	
2	0.066 >	Very high	4	
1	160 >	Humid	1	Drought resistance
1.5	160 – 40	sub-humid	2	
1.8	40 – 10	Arid	3	
2	10<	hyper-arid	4	

Table 1 Weighted index values for vegetation quality index indicators.

جدول 2 اصناف ومديات الأدلة النوعية للحساسية البيئية للتصحر.

Description	ranges	Class	index
High Quality	< 1.33	1	vegetation cover quality index
Moderate quality	1.66 – 1.34	2	
Low Quality	> 1.66	3	

Table 2 Types and ranges of qualitative indices for environmental sensitivity to desertification.

النتائج والمناقشة

صفات ترب مناطق الدراسة: نسجة التربة: بينت النتائج ان نسجة التربة لمناطق الدراسة توزعت ما بين النسجات معتدلة النعومة كالمزيجية الطينيه والمزيجية طينية رملية والنسجات معتدلة الخشونة كالمزيجية رملية وصنف النسجة الناعمة كالطينية رملية. وكان اعلى محتوى للرمل الكلي 789 غم كغم تربة$^{-1}$ واقل محتوى له 339 غم كغم تربة$^{-1}$ في مناطق الدراسة وان اعلى محتوى للغرين كان 335 غم كغم تربة$^{-1}$ وان اقل محتوى له 46 غم كغم تربة$^{-1}$ اما اعلى محتوى طين فكان 391 غم كغم تربة$^{-1}$ وان اقل محتوى له 120 غم كغم تربة$^{-1}$.

محتوى التربة من مكافئ كربونات الكالسيوم: بينت النتائج ان محتوى كاربونات الكالسيوم لترب مناطق الدراسة قد تراوح ما بين 126 الى 495 غم كغم تربة$^{-1}$، اذ كان في ترب منطقة هيت 126– 480 غم كغم تربة$^{-1}$، وفي منطقة حديثة 130– 490 غم كغم تربة$^{-1}$ وفي منطقة عنه 230– 495 غم كغم تربة$^{-1}$.

محتوى التربة من الجبس: بينت النتائج ان محتوى الجبس لترب مناطق الدراسة قد تراوح ما بين 68 – 480 غم كغم تربة$^{-1}$، اذ كان في ترب منطقة هيت 164– 416 غم كغم تربة$^{-1}$ وفي منطقة حديثة 68 – 480 غم كغم تربة$^{-1}$ وفي ترب منطقة عنه 103– 316 غم كغم تربة$^{-1}$.

محتوى التربة من المادة العضوية: بينت النتائج ان محتوى المادة العضوية قد تباين من 2.4– 11.4غم كغم تربة$^{-1}$، اذ كان محتواها في ترب منطقة هيت 3.1–9.1 غم كغم تربة$^{-1}$، وفي ترب منطقة حديثة كان اقل محتوى للمادة العضوية 4.8–11.4 غم كغم تربة$^{-1}$، وفي ترب منطقة عنة 2.4–9.1 غم كغم تربة$^{-1}$.

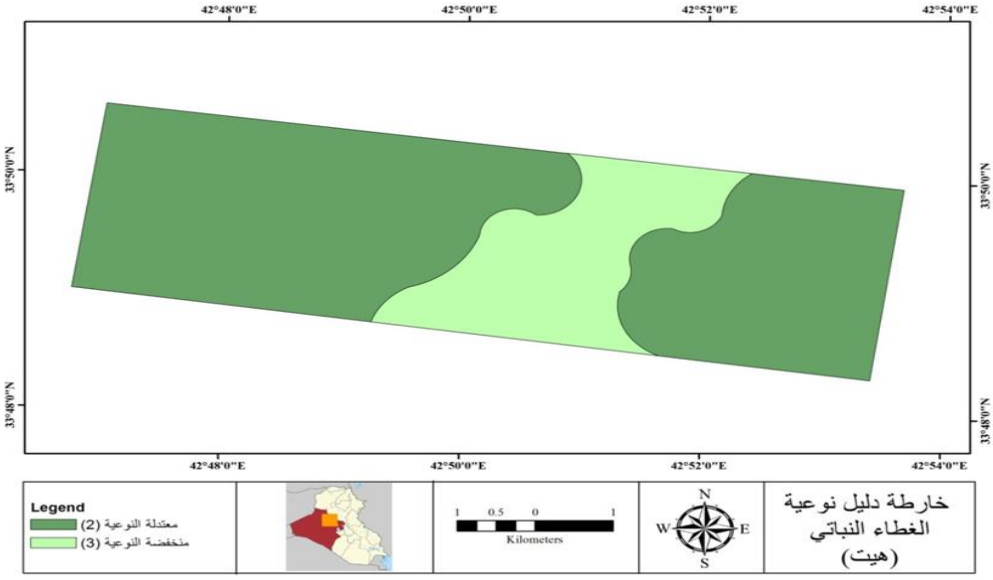
دليل نوعية الغطاء النباتي Vegetation Quality Index (VQI): اعتمد دليل نوعية الغطاء النباتي (VQI) على ثلاث مؤشرات في تقييمه وهي دليل التغطية النباتية ودليل الجفاف ودليل التعرية، اذ اعتمدت قيم دليل اختلاف الغطاء الخضري NDVI لحساب نسبة التغطية للنبات الطبيعي كنسب مئوية من المساحة الكلية. اذ اظهرت النتائج ان نسبة التغطية النباتية تراوحت بين 28.54–34.60% في منطقة هيت، وكانت بين 27.88– 32.82% في منطقة حديثة، وكانت بين30.07 – 34.37% لمنطقة عنة ولذلك فإنها من ضمن الصنف الرابع وتوصف بالقليلة واخذت الدليل الموزون 1.8 كونها كانت ضمن المعيار من 21–40. اما دليل الجفاف فقد اعتمد على معامل لانج للجفاف ويسمى معامل المطر والذي اعتمد النسبة بين معدل الامطار السنوي الى معدل درجة الحرارة السنوي، ومن خلال النتائج فقد تبين ان دليل الجفاف كان 5.31 و5.78 و5.61 لمناطق هيت وحديثة وعنة على الترتيب، وهو بذلك يكون ضمن الصنف الرابع الذي يوصف بشديد الجفاف ذو المدى اقل من 10 والدليل الموزون لها 2. تراوحت قيم دليل التعرية بين 0.000 و0.053 لمنطقة هيت، وكانت بين 0.002 و0.052 لمنطقة حديثة، وكانت بين 0.005 و 0.052 لمنطقة عنة، وتدرج ضمن صنفين لكل موقع دراسة الصنف الأول منخفضة التعرية ذو الدليل الموزون 1، والصنف الثاني معتدلة التعرية ذو الدليل الموزون 1.3، كما في الجدول 1، لذلك كانت نتائج قيم دليل نوعية الغطاء النباتي بين 1.53 و1.67 أي ضمن المدى 1.34 الى 1.66 وهو الصنف الثاني معتدلة النوعية، والصنف الثالث منخفضة النوعية ضمن المدى اكثر من 1.66 ولجميع مناطق الدراسة، كما في الجدول 2 .

جدول 3 اصناف دليل نوعية النبات الطبيعي لمناطق الدراسة.

Class	Percentage	Area / Hectare	Region
moderate-quality **(2)**	77.63	2387.64	Hit
low-quality **(3)**	22.37	687.97	
Total	100	3075.61	
moderate-quality **(2)**	83.12	10382.33	Haditha
low-quality **(3)**	16.88	2108.1	
Total	100	12490.43	
moderate-quality **(2)**	92.49	2881.64	Anah
low-quality **(3)**	7.51	233.84	
Total	100	3115.48	

Table 3 Classes of natural vegetation quality index for the study areas. From the Table above, it was found that the values of the Vegetataion Cover Quality Index (VQI) were distributed between the moderate-quality and low-quality cultivars for the study areas, as they were in the Hit region, with an area of 2387.64 and 687.97 hectares, with a rate of 77.63% and 22.37%, respectively, of the total area of the study area.

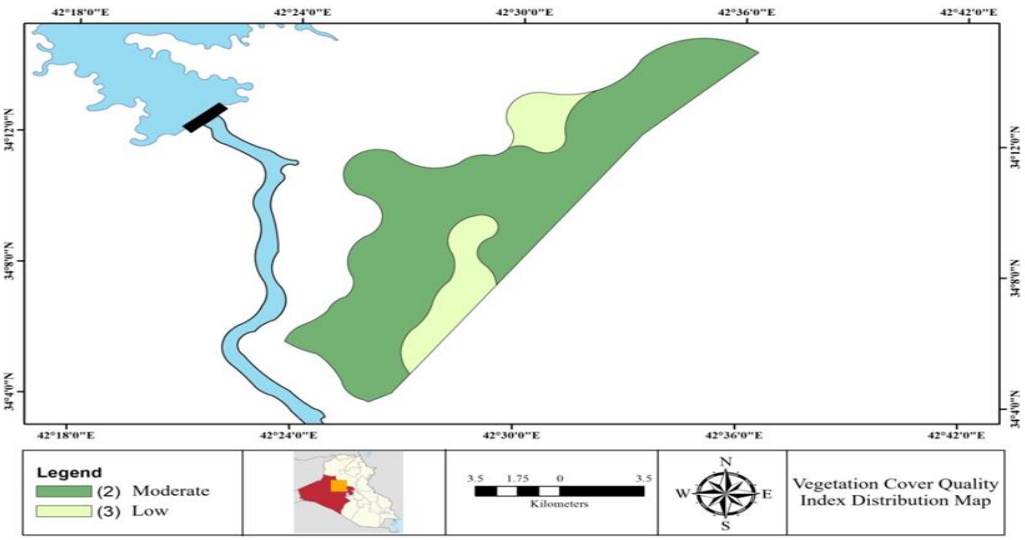
تبين من الجدول اعلاه بان قيم دليل نوعية الغطاء النباتي (VQI) توزعت بين الصنف معتدلة النوعية والصنف منخفضة النوعية لمناطق الدراسة، اذ كانت في منطقة هيت بمساحة 2387.64 و687.97 هكتار وبنسبة بلغت 77.63% و22.37% على الترتيب من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وكما مبين في الشكل 2.



شكل 2 خارطة توزيع اصناف دليل نوعية الغطاء النباتي لمنطقة دراسة هيت.

Table 3 and Figure 2 showed that the values of the Vegetation Cover Quality Index (VQI) were distributed between the moderate-quality and low-quality cultivars for the study areas, as they were in the Hit region, with an area of 2387.64 and 687.97 hectares, with a rate of 77.63% and 22.37%, respectively, of the total area. for the study area.

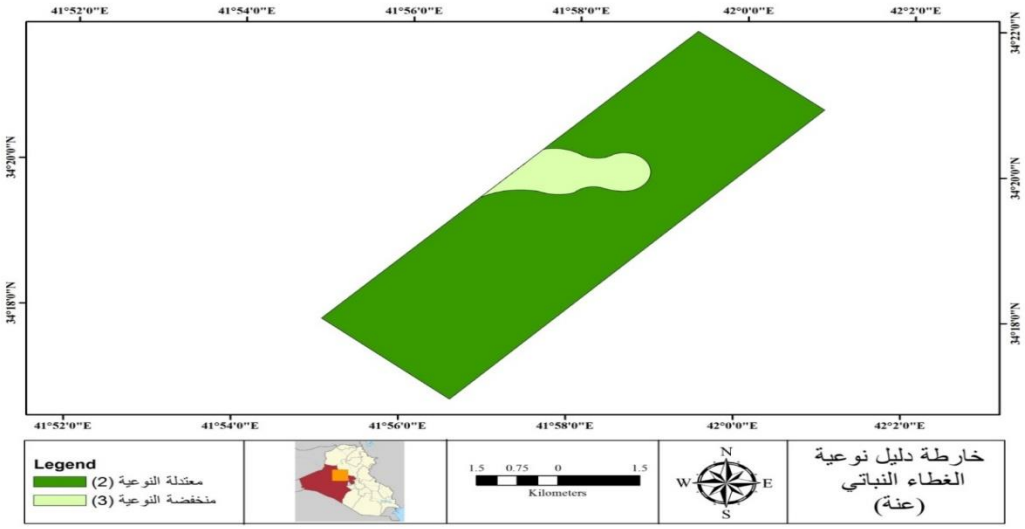
وتوزع الصنفين اعلاه في منطقة حديثة بمساحة 10382.33 و2108.1 هكتار وبنسبة بلغت 83.12% و16.88% على الترتيب من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة، وكما مبين في الشكل 3.



شكل 3 خارطة توزيع اصناف دليل نوعية الغطاء النباتي لمنطقة دراسة حديثة.

Which was distributed between the medium-quality variety and the low-quality variety, with an area of 10382.33 and 2108.1 hectares, with a rate of 83.12% and 16.88%, respectively, of the total area of the study area.

وتوزع الصنفين في منطقة عنة بمساحة 2881.64 و233.84 هكتار وبنسبة بلغت 92.49% و7.51 على الترتيب من المساحة الكلية من منطقة الدراسة. وكما مبين في الشكل 4.



شكل 4 خارطة توزيع اصناف دليل نوعية الغطاء النباتي لمنطقة دراسة عنه.

Which shows the distribution of the moderate-quality cultivar and the low-quality cultivar according to Table 3, with an area of 2881.64 and 233.84 hectares, with a percentage of 92.49% and 7.51, respectively, of the total area of the study area.

الاستنتاجات

تعد ترب الدراسة ضمن ترب المناطق الجافة رتبة Aridisols، تحت رتبتي Calsids وGypsids وذلك لاحتوائها على الافاق الكلسية والجبسية. تغايرت مناطق الدراسة في صنف دليل نوعية الغطاء النباتي، وكانت جميعها ضمن الصنفين المعتدلة النوعية والمنخفضة النوعية. تعاني ترب مناطق الدراسة من التدهور والتصحر بسبب قلة الامطار وارتفاع درجات الحرارة والرعي الجائر.

المصادر

1- Afzali, S. F., Khanamani, A., Maskooni, E. K., and Berndtsson, R. (2021). Quantitative assessment of environmental sensitivity to desertification using the modified MEDALUS model in a semiarid area. Sustainability, 13(14): 7817.
2- Al-Rubaie, A. A. M. A. (2017). Assessment of the environmental degradation of Sheikh Saad project lands - Wasit Governorate using remote sensing techniques and geographic information systems. PhD thesis. University of Anbar - College of Agriculture. Iraq.
3- Bakr, N., Weindorf, D. C., Bahnassy, M. H., and El-Badawi, M. M. (2012). Multi-temporal assessment of land sensitivity to desertification in a fragile agro-ecosystem: Environmental indicators. Ecological indicators, 15(1): 271-280.
4- Bedoui, C. (2020). Study of desertification sensitivity in Talh region (Central Tunisia) using remote sensing, GIS and the MEDALUS approach. Geoenvironmental Disasters, 7(1): 1-16.
5- Day, P. R. (1965). Particle fractionation and particle-size analysis. Methods of Soil Analysis: Part 1 Physical and Mineralogical Properties, Including Statistics of Measurement and Sampling, 9: 545-567.
6- Elbasiouny, H. (2018). Assessment of Environmental Sensitivity to Desertification, Soil Quality and Sustainability in an Area of the North Nile Delta, Egypt. Egyptian Journal of Soil Science, 58(4): 399-415.
7- Ferrara, A., Kosmas, C., Salvati, L., Padula, A., Mancino, G., and Nolè, A. (2020). Updating the MEDALUS-ESA framework for worldwide land degradation and desertification assessment. Land Degradation and Development, 31(12): 1593-1607.
8- Fryrear, D. W., Bilbro, J. D., Saleh, A., Schomberg, H., Stout, J. E., and Zobeck, T. M. (2000). RWEQ: Improved wind erosion technology. Journal of soil and water conservation, 55(2): 183-189.
9- Guest, E. R. (1966). Flora of Iraq. Volume one. Introduction to the flora, anaccocount of geology, Soils, Climate and ecology of Iraq with gazetteer, glossary and biolography. Ministry of Agriculture. Iraq, 313.
10- Hamad, A. I., S. M. Alagele, and B. A. Hami. (2021). assessment of environmental sensitivity to desertification with Medalus model in GIS in Maymona project- south of Iraq. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 52(4):1058-1069.
11- Hesse, P. R. (1976). Particle size distribution in gypsic soils. Plant and soil, 44(1): 241-247.

12- Jackson, M. L. (1958). Soil chemical analysis prentice Hall. Inc., Englewood Cliffs, NJ, 498, 183-204.
13- Jackson, M. L. (1973). Soil chemical analysis. Englewood N, J. Prentice Hall Inc.
14- Ouachoua, R., and J. AlKarkouri. (2020). Assessing Environmental Sensitivity Areas to Desertification using MEDALUS Model in Ziz-Rheris Watershed, Morocco. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies, 6(8): 18-26.
15- Porevdorj, T. (1998). The Estimation of percent green vegetation cover using AVHRR data: Application to Mongolian grassland. Graduate School of Science and Technology, Chiba University, Japan.
16- Rashed, H. S. (2020). Assessment of Environmental Sensitivity Index to Desertification Using GIS: Case Study in West El-Minia Governorate, Egypt. Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering, 11(12): 719-726.
17- Richards, L. A. (1954). Diagnosis and improvement of Saline and Alkaline soils. USDA. Hand book 60. USDA., Washington, DC.
18- Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., and Deering, D. W. (1973). Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. NASA special publication, 309,351.
19- Salvati, L., Mancino, G., De Zuliani, E., Sateriano, A., Zitti, M., and Ferrara, A. (2013). An expert system to evaluate environmental sensitivity: A local-scale approach to desertification risk. Applied Ecology and Environmental Research, 11(4): 611-627.
20- Selim, Q. A. (2001). Effect of irrigation water quality and method of adding it on the characteristics of gypsum soils in Al-Dour area, PhD thesis, College of Agriculture, University of Baghdad.
21- Soil Survey Staff. (1993). Soil survey manual.
22- USDA. (2006). Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy. NRCS Ninth edition Washington.