جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

بناءُ نمذجةٍ تنبؤيَّةٍ لبعضِ الخصائصِ الخصوبيَّةِ لترب مختلفةِ الاستعمالاتِ الزراعيَّةِ في منطقةِ عقرة / دهوك

شيماء عبدالكريم خضر عقراوي

رسالة الماجستير

علوم التربة والموارد المائية

إشراف

الدكتور خالد انور خالد الحسيني

أستاذ مساعد

1445 هـ 2024 م

الخلاصة

أُجريت الدراسة في منطقة عقرة شمالي العراق على بعد (80) كم من محافظة نينوى وهي تمتد بين دائرتي عرض (″5.42′2°37 – ″59.26′29°36) شمالاً وخطي طول (″56.84′35°43 –″31.56′18°44) شرقاً تمثلت بأراضي ذات استعمالات زراعية مختلفة, شملت الدراسة استطلاعات وتحريات حقلية ثم أُختيرت (40) موقعاً تمثل تربا سطحية باستعمالات زراعيه مختلفة (0 – 15) سم, وذلك لمعرفة خصائص خصوبة التربة ذات الاستخدامات الزراعية المختلفة وثم دراسة بعض الدلائل الطيفية (SI, NDSI, OSAVI, OVI, $GDVI^2$) التي تخص ملوحة التربة والغطاء النباتي لثلاث أعوام (2003, 2013, 2023). تم نقل عينات التربة إلى المختبر وتم تهيئتها لإجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية عليها لاحقاً.

أظهرت النتائج أنَّ غالبية الترب المدروسة كانت عبارة عن ترب ثقيلة ذات نسجة طينية (C) إلى مزيجية طينية (CL) وبعض منها مزيجية طينية رملية (SCL). كانت قيم الـ pH معتدلة في مواقع محددة وقليلة القاعدية في معظم المواقع المدروسة؛ وتراوحت قيم الـ EC بين (0.12–1.24) $dS\ m^{-1}$, أمَّا محتوى $CaCO_3$ فتراوحت بين (110–460) $g\ kg^{-1}$ وقد يعزى سبب ارتفاع القيم في بعض المواقع إلى أنَّ طبيعة مادة الأصل لترب منطقة الدراسة, بيَّنت النتائج أنَّ قيم الـ CEC بأنَّها تراوحت بين (16.03–37.81) $Cmolkg^{-1}$. واعتمدت هذه القيم بشكل أساسي على محتوى التربة من الطين والمادة العضوية وكذلك محتواها من كاربونات الكالسيوم، وأشارت النتائج إلى أنَّ قيم النيتروجين الجاهز في التربة تراوحت بين (6.27 – 43.90) $mg\ kg^{-1}$, وقيم الفسفور الجاهز في التربة بين (1.05– 30.56) $mg\ kg^{-1}$ اما قيم البوتاسيوم الجاهز في التربة بين (1.05– 27.93) $mg\ kg^{-1}$ إذ كانت قيمها منخفضة في أغلب المواقع بسبب امتصاص النبات وامتزازه وتثبيته مع مرور الوقت مما يدل على استهلاك كبير للفسفور في التربة، وربما يعزى ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة في نهاية الموسم وانخفاض عمليات الري قبل الحصاد، مِمَّا يؤدي إلى انخفاض ذوبان الفوسفور وزيادة تثبيته.

رُوقبَت التغييرات التي حدثت في استعمالات الأراضي اعتمادًا على بيانات الاقمار الصناعية Landsat (7, 8) وتشخيص الترب المتأثرة بالملوحة بالخرائط التي ترسم للدلائل الطيفية وثم اختيار الدلائل الأنسب في تحديد التدهور الحاصل في الأراضي الزراعية، حصلنا على نماذج تنبؤية للمعادلات وبدقة عالية مكنت من رسم الخرائط بشكل أكثر دقة وبقدرة تمييز عالية للأدلة المستخدمة

في الدراسة وذلك اعتمادًا على العلاقات الخطية والأُسية اللوغاريتمية للبيانات المختبرية للعناصر (N, P, K) وكذلك الـ EC لما أَظهرته من علاقة قوية مع الأَدلَّة المذكورة.

بيَّنت النتائج بأَنَّ الدليلين (NDSI وOSAVI) كان لهما تشابهاً في تصنيف الغطاء الأرضي إلى ثلاث أَصناف لإعطائهما دقة واضحة للتمايز بين أنواع الترب، مقارنتاً مع الدلائل الطيفية الأُخرى التي تمايزت أَراضيها بشكل أَفضل عند تصنيفها إلى أكثر من ثلاث أَصناف من الأَراضي لأجل قراءة التمايز بين الأَغطية الأَرضيَّة من ترب ونباتات، وبيَّنت النتائج إلى أَنَّ معظم أَراضي منطقة الدراسة كانت متأثرة بالملوحة في عام 2003 وتمثلت بوجود خمسة أَصناف لدليل SI، إذ تراوحت قيمها لذلك العام من أَقل قيمة (57.688 – 69.777) إلى أَعلى قيمة (82.908 – 110.837)؛ أَثبتت الدراسة بأَنَّ مساحة الفقدان الخضري بين الأعوام الثلاثة كانت تعود إلى تأثير المناخ ولاسيَّما كميات الأَمطار وأَنَّ المناطق تقع تحت إدارة زراعية جيدة؛ إذ تفوقت معظم النسب في المساحات الخاصة بالأَصناف للعام 2013 مقارنة بالعامين الآخرين؛ إذ نلاحظ أَنَّ أَعلى النسب للصنف الأَفضل لكل تحليل الَّتي بلغت (39.772 %, 22.683 %, 18.397 %, 11.400 %) للدلائل SI , NDSI , OSAVI, EVI على التوالي حيث بينت نتائج الدراسة وجود علاقة قوية بين بعض نتائج تطبيقات الموديلات التنبؤية وقيم الصفات الخصوبية المدروسة NPK وكذلك ملوحة التربة وامكانية وصف حالة الخصوبية لترب الدراسة لعام 2023 بينما لم تكون هنالك علاقة قوية لبعض الادلة المستخدمة مع الصفات المدروسة الاخرى ، وأَشارت النتائج إلى أَنَّ المساحة الأَكبر لمنطقة الدراسة عند استعمال طريقة Kriging بالنسبة للنتروجين الجاهز في التربة قد وقعت ضمن المدى(26.970 – 32.540)، بينما تراوحت بالنسبة للفسفور الجاهز للفئات الخمس الأُولى بالبرنامج بين (7.86–12.2) والبوتاسيوم (368 – 394) ، وأَنَّ باقي مواقع الدراسة كانت لها قيم منخفضة ومتغيرة ، إذ يلاحظ انها ظهرت باللون الأَحمر حسب الاشكال الخاصة بالدلائل المستخدمة .

Summary

The study was conducted in the Aqra region in northern of Iraq, 80 km away from Nineveh Governorate. It extends between two latitudes (37°2¯5.42= - 36°29¯59.26=) N and two longitudes (43°35¯56.84=- 44°18¯31.56=)E, represented by lands with different agricultural uses. The study included field surveys and investigations, followed by the selection of (40) sites representing surface soil with deferent land use (0-15) cm in order to learn about soil fertility characteristics for various agricultural uses, as well as the study of some spectral indicators (SI, NDSI, OSAVI, OVI, GDVI2) related to soil salinity and vegetation cover for three years (2003, 2013 and 2023). Soil samples were brought to the laboratory and processed for further physical and chemical analysis.

The results indicated that most of the investigated soils were heavy soils with a clay (C) to clay loam (CL) texture, with some had sandy clay loam (SCL) texture. The pH values were moderate in particular sites and slightly alkaline in most of the studied sites, with values ranging for EC from (0.12 - 1.24) dS m^{-1}, whereas the $CaCO_3$ content was between (110 - 460) g kg^{-1}. The high levels in certain sites may be attributed to the nature of the parent material for the soil within the studied area. The results showed that the CEC values ranged between (16.03-37.81) Cmolkg^{-1}. These values depended mainly on the soil's clay and organic matter content, as well as its calcium carbonate content. The results indicated that the available Nitrogen values in the soil ranged between (6.27 - 43.90) mg kg^{-1}, and the values of Phosphorus ranged from (1.05 - 30.56 mg kg^{-1}, as their values were low in most sites due to plant absorption, adsorption, and fixation over time, which indicates a large consumption of phosphorus. In the soil, this may be due to high temperatures at the end of the season and reduced irrigation before harvest, which leads to decreased phosphorus solubility and increased fixation.

The changes that occurred in land use were monitored based on satellite data Landsat 7, 8 in order to diagnose soils affected by salinity through maps drawn for spectral indicators, and then choosing the most appropriate indicators in determining the degradation occurring in agricultural lands. Predictive models of equations were obtained with accuracy. It made it possible to draw maps more accurately and with high discrimination ability for the indicators used in the

study, based on the linear and exponential-logarithmic relationships of the laboratory data for the elements (N, P, and K) as well as the EC because it showed a strong relationship with the indicators mentioned above.

The results showed that the two indices (NDSI and OSAVI) were similar in classifying land cover into three classes, providing them with clear accuracy in distinguishing between soil types, as opposed to other spectral indices, whose lands were better distinguished when classified into more than three classes of land in order to read the distinction between land covers that actually contain soil and plants. The results showed that the majority of the lands in the study area were impacted by salinity in (2003), as evidenced by the presence of five SI index classes, with values ranging from the lowest (57.688 - 69.777) to the highest (82.908 - 110.837). The study proved that the area of vegetative loss between the three years was due to the influence of climate, especially rainfall, and that the areas are under good agricultural management. The majority of the percentages in the area of the classes for 2013 were higher than the other two years, where we note that the highest percentages were for the best class for each analysis, which amounted to (39.772%, 22.68%, 18.397%, and 11.400 %) for SI, NDSI, OSAVI, and EVI, respectively. The results of the study showed that there is a strong relationship between some of the results of predictive model applications and the values of the studied fertility traits (NPK), as well as soil salinity and the possibility of describing the state of fertility of the study soils for the year 2023, while there was not a strong relationship for some of the evidence used with the other studied traits. The results additionally showed that, when utilizing the Kriging method, the largest area of available nitrogen in the soil fell between (26.970 - 32.540), available phosphorus for the first five classes of the program ranged between (7.86 - 12.2), and potassium fell between (368 - 394). The rest of the study sites had low and variable values, as they appeared in red color. Depending on the shapes of the directories used .

University of Mosul
College of Agriculture
and Forestry

Building Predictive Models For Some Fertility Characteristics of Soil With Various Agricultural Uses in Aqra Region / Duhok

Shaimaa Abdulkareem Khudher Akrawi

M.Sc. Thesis
Soil Science and Water Resources

Supervised by

Dr. Khaled Anwer Khaled Alhussyini

Assit. Prof.

2024 A.D **1445 A.H**