جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

التنبؤ بمنحنيات الوصف الرطوبي باستخدام برنامج Soilpar2 ومقارنتها مع بعض المعادلات لترب مختلفة الاستخدام

تهاني شكر محمود العبيدي

رسالة ماجستير
علوم التربة والموارد المائية

اشراف
الدكتور هشام محمود حسن
أستاذ

1445 هـ
2024 م

الخلاصة

اختيرت ثمانية مواقع أربع منهم ضمن جامعة الموصل (L1، L2، L7 وL8)، والمواقع الأخرى شملت مناطق الشلالات L3، بابيوخت L4 ، خورسباد L5 والفاضلية L6، مختلفة في الغطاء النباتي ضمن محافظة نينوى، وجمع أربعة أعماق لكل موقع لدراسة تأثير الأعماق على قيم المحتوى الرطوبي ومنحنيات الوصف الرطوبي وكذلك برنامج Soilpar2 يتطلب أدخال بيانات لعدة أعماق ضمن الموقع الواحد. رمز للمواقع بالرمز (L) وأما الأعماق رمز لها بالرمز (d). أجريت التحاليل الفيزيائية والكيميائية لنماذج التربة، بعد تجفيف التربة هوائيا، ونخلت بمنحل قطر فتحاته 2 ملم.

أظهرت النتائج وجود توافق كبير بين قيم المحتوى الرطوبي المقاس مختبريا والمتنبأ به باستخدام معادلة Van Genuchten (1980) في أغلب المواقع والأعماق وعند معظم الشدود وبالأخص الشدود المنخفضة. وعليه يمكن تطبيق معادلة Van Genuchten (1980) لجميع الشدود حيث تعطي قيم محتوى رطوبي قريبة من قيم المحتوى الرطوبي المقاسة في المختبر وتراوحت قيم معامل الارتباط (r) بين (0.95 – 0.99). كما أظهرت الدراسة أنه لم يكن لعمق التربة تأثير على قيم المحتوى الرطوبي بحيث كانت الفروق قليلة بين عمق وآخر لنفس الموقع، والسبب في ذلك يعود إلى تماثل نسجة التربة. أما باستخدام برنامج Soilpar2 فتبين وجود اختلافات قليلة بين قيم المحتوى الرطوبي المقاسة والمتنبأ بها بين موقع وآخر. كذلك اختلاف قيم المحتوى الرطوبي المتنبأ به بين عمق وآخر لنفس الموقع. بحيث كان اعلى توافق بين القيم المقاسة والمتنبأ بها عند الشدود المنخفضة لجميع المواقع. تراوحت قيم معامل الارتباط بين (0.95 – 0.99).

من جهة أخرى، كانت نتائج قيم المحتوى الرطوبي المتنبأ بها باستخدام معادلة Pereira and Fredlund (2000) متقاربة مع القيم المقاسة عند الشدود المنخفضة. وأعطى معامل الارتباط قيم عالية تراوحت بين (0.95 – 0.99). بحيث أعطت القيم توافق كبير في المواقع L2، L3، L5، L6 و L8 بسبب ارتفاع نسب الطين والمواقع L1، L4 وL7 بسبب زيادة نسبة الرمل في هذه المواقع وهذه النسب تؤثر في حساب ثوابت المعادلة (a، b، c). يلاحظ أن قيم الثوابت (a، b) كانت أعلى وأقل قيمة عند الموقعين L4 d4 و L6 d2 على التوالي، إذ تراوحت قيم الثابت a بين (0.2616 – 0.2648)، أما الثابت b تراوحت قيمه بين (1.3543 – 1.3602) لنفس الموقعين والعمقين على التوالي. كما أظهرت نتائج قيم المحتوى الرطوبي المتنبأ بها باستخدام معادلة Fredlund and Pham (2006) وجود تقارب عند مقارنتها مع قيم المحتوى الرطوبي المقاسة في المختبر. وأعطى معامل الارتباط بين (0.93 –

0.98). كان أعلى توافق عند المواقع L1، L2، L3، L5، L7 و L8 وهي المواقع نفسها التي اظهرت توافق كبير بين قيم المحتوى الرطوبي باستخدام معادلة (2000) Pereira and Fredlund. لوحظ أن لنسجة التربة والمادة العضوية أثر في قيم ثوابت معادلة(2006) Fredlund and Pham S1 و S2 بسبب تأثيرها على قيم المحتوى الرطوبي المقاسة.

قدرت الايصالية المائية المشبعة Ks في المختبر بطريقة العمود المائي الثابت Constant head method. استخدم برنامج Soilpar2 للتنبؤ بقيم الايصالية المائية المشبعة بثلاث طرق هي Jabro و Jaynes–Tyler و Puckett. اعتمدت الطريقة الأولى والثانية على عمق التربة، كثافتها الظاهرية ومفصولات التربة حسب التصنيف الأمريكي. أما الطريقة الثالثة اعتمدت على عمق التربة ونسبة الطين. تبين من النتائج أن قيم الايصالية المائية المشبعة بطريقة Jabro كانت مقاربة للقيم المقاسة مختبريا. وذلك يعود لتأثير نسجة التربة ونسبة المادة العضوية التي تباينت حسب نوع الغطاء النباتي والذي يؤثر على كثافة التربة الظاهرية ومساميتها إضافة الى بناء التربة وبالتالي على قيم الايصالية المائية المشبعة المقاسة والمتنبأ بها. أما القيم المتنبأ بها بطريقة Jaynes–Tyler كانت مقاربة للقيم المقاسة في المواقع L1، L2 و L3 وذلك لقلة نسب الطين في هذه المواقع وارتفاع طفيف بنسب مفصولات الرمل مقارنة ببقية المواقع. من جهة أخرى كانت قيم الايصالية المائية المتنبأ بها بطريقة Puckett مقاربة للقيم المقاسة في المواقع التي تحتوي على نسب طين عالية.

Summary

Eight locations, four of them at the university of Mosul (L1, L2, L7and L8), Al-Shalalat (L3), Baybokh (L4), Khorsobad (L5) and Al-phathlia (L6) were chosen different in vegetation caver at Nineveh governorate at four depth. Physical and chemical properties were determined, after soil samples were collected and air dry, then sieved by 2 mm sieve.

Results revealed that high best fit between the measured moisture and predicted by Van Genuchten (1980) for all locations and depths at most suction especially low suctions, with a correlation coefficient (r) rang between (0.95-0.99). Also, result showed that the measured and predicated values were not variable with depths for all locations. The reason for that related to homogenous of soil texture. On the other hand, the measured values were variable with the predicted by using Soilpar2 between locations and depths. High best fit between the measured and predicted values at 10 Kpa for all locations, with a correlation coefficient rang between (0.95-0.99).

On the other hand, the predicted values of the moisture content by Pereira and Fredlund (2000) were closed with the measured at soil suction more than 20 Ksa, with a correlation coefficient rang between (0.95 – 0.99). These values were give high best fit at L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7 and L8 according to high percentage of both clay and sand particles, which effect on the value of (a, b and c). The values of a constant (a and b) were high and low at the same location and depth. The values of a constant (a) were ranged between (0.2616 – 0.2648), with a high value at L4 d4 and low at L6 d2. While the values of a constant (b) were high at L4 d4 and low at L6 d2 with a rang between (1.3543 – 1.3602). The predicted values of the moisture content by Fredlund and Pham (2006) were closed with the measured values, with a correlation coefficient (0.93 – 0.98). These locations L1, L2, L3, L5, L7 and L8 were best fit between the predicted and measured values which the same result got by Pereira and Fredlund (2000). The values or a constant S1 and S2 were depened on the slop of the measured charactestic curve between the saturated and permanent wilting point. Soil texture and organic matter were effect on the values of these constant as effect on the measured charactestic curve.

Summary

Saturated hydraulic conductivity was determined by Constant head method. Soilpar2 was used to predicted Saturated hydraulic conductivity by using Jabro, Jaynes-Tyler and Puckett. Jabro and Jaynes-Tyler methods were depend on soil particles according to USA classification, bulk density and soil depth. While Puckett methods depend on clay percentage and soil depth. Result reveal that the values of Saturated hydraulic conductivity predicted by Jabro were closed to the measure Saturated hydraulic conductivity. The reason was related to soil texture which effect on both measure and predicted hydraulic conductivity. While the values predicted by Jaynes-Tyler were closed to the measure values at L1, L2 and L3. The reason for that related to the lower clay percentage and higher sand percentage. On the other hand, the values of hydraulic conductivity predicted Puckett were closed to the measure values at locations were contents high clay particles.

University of Mosul
Collage of Agriculture and Forestry

Predicting Soil Moisture Characteristic Curves Using Soilpar2 Software and Comparing Them With Some Equations for Soils of Different Uses

Tahanie Shuker Mahmood Al Obaidy

Master Thesis
Soil Sciences and Water Resources

Supervised by
Dr. Hesham Mahmoud Hassan
Professor

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