ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
Iraqi. J. Des. Stud. 9 (2): 1-13, 2019 2019 :(2) 9

تأثير النظام الزراعي في بعض صفات التربة الفيزيائية ضمن اقليم الرز في العراق

ميس طه يعقوب الهيتي باحثة
علي حسين ابراهيم البياتي أستاذ

كلية الزراعة، جامعة الانبار

E-mail: albayati1961@yahoo.com

المستخلص

نفذت هذه الدراسة لمعرفة تأثير الزراعة المستدامة بنظام الزراعة الاحادي بمحصول الرز ونظام الزراعة الثنائي بمحصولي الرز – الحنطة مقارنة بالترب غير المستغلة في صفات التربة الفيزيائية ضمن اقليم الرز جنوب العراق، اذ تم حفر بيدون ممثل لكل من الانظمة الزراعية اعلاه في ثلاث مواقع وهي ناحية العباسية وقضاء الشامية وقضاء المشخاب ضمن محافظتي النجف الاشرف والقادسية، بحيث لا تقل مدة استغلال الارض فيها عن 50 عاما. كشفت البدونات واستحصلت عينات ترابية مثارة من مواد ترب الافاق المشخصة عند كل موقع فحص، وقدر فيها بعض الصفات الفيزيائية. اوضحت النتائج بان قيم مفصول الطين قد تراوح بين 101-395 غم.كغم$^{-1}$ ومفصول الرمل بين 56-512 غم.كغم$^{-1}$ والغرين بين 325-837 غم.كغم$^{-1}$ وكانت نسجة الترب في مواقع الدراسة الثلاث ضمن اصناف النسجات المتوسطة الى الناعمة. كما بينت النتائج أن هناك تباين في قيم الكثافة الظاهرية لترب الدراسة، اذ تراوحت قيمها بين 1.31– 1.78 ميكاغرام.م$^{-3}$، وقد سجل اعلى قيم لهذه الصفة في بيدونات الترب المستغلة بنظام الزرعة الثنائي مقارنة بالترب المستغلة بنظام الزراعة الاحادي، رافقها زيادة معنوية في قيم مقاومة التربة للاختراق وبنسبة 18.3% مقارنة بالترب غير المستغلة زراعيا. كما لوحظ زيادة معنوية في معدل القطر الموزون في حالة استغلال الارض زراعيا، فقد ازدادت من 0.08 مم كمعدل عند الترب غير المستغلة زراعيا الى 2.01 ملم و2.15 ملم عند نظامي الزراعة الاحادي والثنائي.

الكلمات المفتاحية: الزراعة المستدامة، الرز، صفات التربة الفيزيائية، جنوب العراق.

EFFECT OF THE AGRICULTURAL SYSTEM ON SOME SOIL PHYSICAL PROPERTIES WITHIN THE RICE REGION IN IRAQ

Mays Taha Yaqoub Al-Hiti Researcher
Ali Hussein Ibrahim Al-Bayati Prof.

University of Anbar, College of Agriculture

E-mail: albayati1961@yahoo.com

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effect of long-term agriculture on the monoculture system of rice crop and the crop rotation system of rice-wheat crops compared to not cultivated soil in some soil physical properties within the rice region southern Iraq. A representative pedon was diagnosed at each of the above agricultural systems in three locations, namely the Abbasiyah, Shami and Mashkhab districts within the provinces of Najaf and Qadisiyah, so that the land use period is not less than 50 years. Disturbed soil samples were collected from each diagnosed horizon at each site, and some physical characteristics were estimated. The results showed the values of the clay separate was ranged from 101-395 g.Kg^{-1}, sand 56-512 g.Kg^{-1} and silt 325-837 g.Kg^{-1}. The soil texture in the three study area was within the medium to fine classes, the results also showed that there was a difference in the bulk density values of the studied soils, it was ranging from 1.31 - 1.78 Mg.m^{-3}, the highest values for this parameter were recorded in the pedons which used in the crop rotation system compared to the monoculture system, with a significant increase in soil resistance for penetration values, reached 18.3% compared to non-cultivated lands soil. There was also a significant increase in the weighted diameters rate when the land cultivated, it was increased from 0.08 mm in the not cultivated soils to 2.01 mm and 2.15 mm in the monoculture and crop rotation farming systems.

Keywords: Long-term agriculture, Rice, Soil physical properties,Southern Iraq.

---

*البحث مستل من اطروحة الباحث الأول .

المقدمة :

تعد التربة أحد الموارد الطبيعية الرئيسة والتي يعتمد عليها الانتاج الزراعي، وان تحقيق الفائدة الكاملة عند استغلالها يتطلب تطبيق طرائق والعمليات العلمية الحديثة التي تساعد في تحقيق الانتاج الزراعي المستدام والمتمثل في زيادة الانتاجية والمحافظة على الارض من التدهور جراء الاستخدام. وتعد انسب انواع الترب ملاءمة لزراعة الرز هي الترب المزيجة الثقيلة ذات القوام المتماسك، اذ يتراوح محتواها من الطين بين 40-60%وذات حموضة منخفضة تصل قيمة تفاعل التربة فيها بين 5.0-6.5. علما بان الرز من المحاصيل المتوسطة المقاومة للملوحة (1981، De Datta).

ان محصول الرز *Oryza sativa* غالبا ما يزرع تحت ظروف الإغداق والتي تعد الطريقة المفضلة لزراعة هذا المحصول وان ظروف التغدق لها تأثير في العديد من خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية.

أوضح Elias (1969) بان أسلوب الزراعة بالغمر محصول الرز تعد واحدة من الممارسات ذات التكلفة العالية وأيضا تسبب تغيرات في صفات التربة، إذ تؤدي إلى تحطيم تجمعات التربة ذات الأقطار 0.36-1.70 ملم وتغير في صفات التربة الفيزيائية (الكثافة الظاهرية وبناء التربة ومقاومة اختراقية التربة) إضافة إلى أن عمليات الغمر تقلل من نمو الجذور وتوزيعها في التربة.

وتزداد قيم الكثافة الظاهرية في هذه الافاق ايضا بسب ترك هذه الاراضي وعدم زراعتها نهاية الموسم اللاحق وتعرضها للانضغاط بتأثير الحيوانات فضلا عن عدم زراعتها لفترات طويلة دون حراثة، وتعرضها ايضا لتأثير قطرات الامطار في المواسم الرطبة القصيرة مما يجعلها عرضة للانضغاط وبشكل متكرر مما يقلل مساميتها ويزيد في كثافتها الظاهرية (32).

درس Hasegawa وآخرون (1985) مقاومة اختراقية التربة ضمن 35 مقاطعة للأراضي المنخفضة غير المغمورة والمزروعة بالرز على المطر في جنوب وجنوب شرق آسيا، إذ لاحظوا ارتفاع مقاومة الاختراقية للتربة 1.74 ميكا باسكال عند عمق 0-10 سم بينما تراوحت بين 0.74 إلى 1.39 ميكا باسكال عند العمق 20-35 سم، أما المناطق المغمورة بالمياه فقد أظهرت قيم مقاومة اختراقية للعمق 0-10 سم بلغت كمعدل 0.64 ميكا باسكال وازدادت بدرجة كبيرة بحيث بلغت 2.80 ميكا باسكال في الآفاق تحت السطحية وهذا يشير إلى أن المناطق المغمورة ذات مقاومة اختراقية عالية في الطبقات تحت السطحية مما تعيق اختراقية جذور نباتات الرز.

لاحظ Bhagat وآخرون (1994) بان مقاومة اختراقية التربة قد ازدادت من 0.55 ميكا باسكال عند العمق 5سم إلى 0.71 ميكا باسكال عند العمق 30 سم في معاملة الزراعة المبتلة مقارنة بالزراعة الجافة التي تراوحت عندها بين 0.09 و0.51 ميكا باسكال عند كلا العمقين على التوالي.

لاحظ Bhagat وآخرون (1999) انخفاض في الكثافة الظاهرية للتربة من 1.10 إلى 0.95 ميكاغرام.م$^{-3}$ ومقاومة التربة للاختراق من 0.80 إلى 0.63 ميكا باسكال والمسامات الأكبر من 50 مايكرون بنسبة 71.4%، بينما زادت المسامات المحتفظة للماء بنسبة 27.5% للتربة عند العمق 0-15 سم بعد 60 يوما من بدار الرز.

لاحظ Al-Zergawi (2004) وجود ارتفاع في قيم كثافة التربة الظاهرية في الترب المستغلة بزراعة الرز وعزى السبب في ذلك الى عمليات الغمر والرص المرافقة لإدارة المحصول مقارنة بالترب غير المستغلة زراعيا، اذ تراوحت قيم هذه الصفة 1.65 ميكاغرام.م$^{-3}$ و1.28 ميكاغرام.م$^{-3}$ للترب المستغلة بزراعة الرز وغير المستغلة على التوالي.

أشار McDonald وآخرون (2006) أن استخدام الزراعة المبتلة للرز تسبب تشتتاً لتجمعات التربة إي مولدة للرص في التربة لذلك فان زراعة الرز بطريقة الغمر ولفترات طويلة ممكن أن تسبب مشاكل فيزيائية على المدى البعيد، لذا فقد اقترحت بعض الدراسات بإدخال بعض المحاصيل كمتعاقبة للرز مثل الحنطة. لذا فقد نفذت تجربة في تربة مزيجه غرينية في النيبال بمقارنة ستة طرائق حراثة للرز (الحراثة السطحية T1 والحراثة العميقة T2 والحراثة العميقة بالمحراث القلاب T3) وتحت أنظمة زراعة (الغمر والزراعة والزراعة المباشرة) قدر التوصيل المائي المشبع للعمق 0-20 سم وكانت عند الزراعة المباشرة اكبر 2.6 و4.3 مرة خلال سنتي الدراسة على التوالي مقارنة بنظام الغمر والزراعة، مع عدم وجود تأثير معنوي للحراثة على التوصيل المائي لهذه الطبقة من التربة. وأوضحت النتائج بان معاملة الغمر والزراعة قد كان لها تأثير عالي المعنوية في قيم الكثافة الظاهرية للتربة لعمق 5-10سم، إذ سبب زيادة بنسبة 4.3% والعمق 10-15سم بنسبة 4.0%. وان جميع المعاملات المستخدمة في الدراسة لم تؤثر في سمك طبقة الحراثة وان مقاومة الاختراقية قد ازداد مع العمق بمعاملتي الحراثة تحت السطحية والتحت سطحية + المحراث القلاب وعند جفاف التربة في نهاية موسم زراعة الرز لوحظ تكون التشققات بشكل واسع في معاملات T2و T3. وعند استخدام زراعة الحنطة فان صفات التربة الفيزيائية من خلال كثافة

التربة الظاهرية والاحتفاظ الرطوبي قد كانت أفضل مقارنة بالزراعة بمحصول الرز.

بين Idoga و Azagaku (2008) عند دراستهما خصائص وإدارة الترب المستغلة بزراعة الرز في منطقة Janta في ولاية Plateau في نيجريا ولمدة 100 سنة استغلال بنفس النظام أن نسبة الطين تزداد مع العمق بنسبة تتراوح من 23% إلى 48%، أما نتيجة للعمليات الزراعية أو بسبب الانتقال البيدوجيني طين من الأفاق السطحية إلى الأفاق تحت السطحية, أما النسبة المئوية للرمل فكانت تقل مع العمق اذ تراوحت بين 50-64% في الأفاق السطحية، وبين 33-50% في الأفاق تحت السطحية، أما نسبة الغرين فتراوحت بين 11-20% بسبب الترسب المستمر على مدى السنيــن. أما الكثافة الظاهرية للترب فقد ازدادت مع العمق، اذ تـراوحـت بين 1.14-1.15 ميكاغرام. م$^{-3}$ في الأفاق السطحية بسبب المحتوى العالي من المادة العضوية بينما تراوحت بين 1.45-1.75 ميكاغرام.م$^{-3}$ في الأفاق تحت السطحية.

أن العمليات الزراعية المرافقة لزراعة محصول الرز من الظروف الهوائية وغير الهوائية للتربة تسمح في تحلل المادة العضوية، مما يؤدي إلى زيادة كثافة التربة الظاهرية بمرور الزمن، لذا نفذت دراسة من قبل Motschenbacher وآخرون (2010) لتقييم تأثير الزراعة بمحصول الرز لمدة عشر سنوات بنظام دورة زراعية ونظام الزراعة الاعتيادية وعدم الزراعة. من خلال دراسة صفات التربة للأعماق 0-10سم و10-20سم، إذ لوحظ ظهور الرص قرب سطح التربة، وان قيم الكثافة الظاهرية للتربة قد كانت أعلى تحت نظام عدم الزراعة مقارنة بالزراعة الاعتيادية، إذ ظهر عند العمق 0-10سم ولوحظ أن تطبيق كلا النظامين بعد عشر سنوات من تنفيذها لم تصل قيم الكثافة الظاهرية الحدود المؤثرة في نمو المحصول.

درس Mastura واخرون (2011) العلاقة بين صفات التربة المتغدقة ورص التربة في ترب ماليزيا المستغلة لزراعة الرز. اذ اشارت النتائج بان الافق المتصلب يتواجد عند العمق 10-20سم مع بلوغ اعلى القيم لها 0.147 Mpa وبمعدل 0.081 Mpa ولاحظوا وجود علاقة ارتباط عالية المعنوية وسالبة بين مؤشر مقاومة الاختراقية مع ملوحة التربة.

أوضح Cairns وآخرون (2015) بان للظروف الفيزيائية للتربة تأثير كبير في نمو وتوزيع جذور نباتات الرز وان القيمة الحرجة لمقاومة اختراقية التربة لجذور الرز هي 1.4 ميكا باسكال، وعند دراستهم مقاومة الاختراقية للترب المستغلة بزراعة الرز, لاحظوا بان قيمها للطبقة السطحية 0-10سم تتراوح بين 0.10-2.49 ميكا باسكال في ترب المناطق المنخفضة المستغلة لزراعة الرز بالطريقة المبتلة وبين 0.35-2.87 ميكا باسكال في المناطق المستغلة زراعيا بالطريقة الجافة. اما قيم مقاومة الاختراقية في الآفاق تحت السطحية فقد تراوحت بين 1.02-6.69 ميكاباسكال في ظروف الغمر بين 1.42- 8.52 ميكا باسكال في الزراعة الجافة. أما في المناطق المرتفعة فان قيم مقاومة الاختراقية عند العمق 0-10 سم قد تراوحت بين 0.42-0.74 ميكا باسكال في الظروف الغمر و0.71-3.90 ميكا باسكال في ظروف الزراعة الجافة في الآفاق تحت السطحية, قيم هذا المؤشر الفيزيائي تراوحت بين1.47-6.70 ميكا باسكال في ظروف الزراعة المبتلة و0.96-8.83 ميكا باسكال في ظروف الزراعة الجافة وان ترب المواقع المنخفضة قد كانت واضحة ومفاجئة في تغاير مقاومة اختراقيتها بعد 10-20 سم عمقا متوافقة مع رص التربة عند هذه الطبقة بسبب رطوبة التربة (ابتلالها) والمغاض المحدود عند هذه الطبقة وانخفاض والبزل بسبب نظام الزراعة المتبع عند هذه الأراضي المنخفضة، أن التأثيرات المعنوية للطرائق المتبعة في العمليات الزراعية أظهرت فروقا معنوية عند العمق 30-35سم.

درس El-Henawy (2013) تأثير نظام زراعة الرز (المبتلة- الجافة) بعد نظام زراعة الحنطة أو البرسيم وتداخلها في بعض صفات التربة وإنتاجية محصول الرز، إذ لاحظ بان ملوحة التربة تحت نظام المبتل قد كانت أعلى مقارنة بنظام الزراعة الجافة مع وجود تأثير معنوي للغمر في كثافة التربة الظاهرية، وان قيم الكثافة الظاهرية عند الدورة الزراعية الحنطة – الرز قد كانت أعلى مقارنة بنظام الدورة الزراعية البرسيم – الرز وأعلى تحت نظام الزراعة المبتلة مقارنة بنظام الزراعة الجافة. قيم معدل المغاض كانت أعلى تحت نظام البرسيم- الرز مقارنة بالنظام الحنطة – الرز وقيم التوصيل الهيدروليكي للتربة قد تأثرت معنويا بالغمر والتداخل بين الغمر والمحصول السابق، مؤشر ثباتيه التجمعات أيضا تأثرت معنويا بالمحصول السابق وأفضل القيم قد سجلت تحت نظام البرسيم – الرز مقارنة بالحنطة – الرز، وان حاصل الرز كان أعلى تحت نظام الزراعة الجافة مقارنة بالزراعة المبتلة.

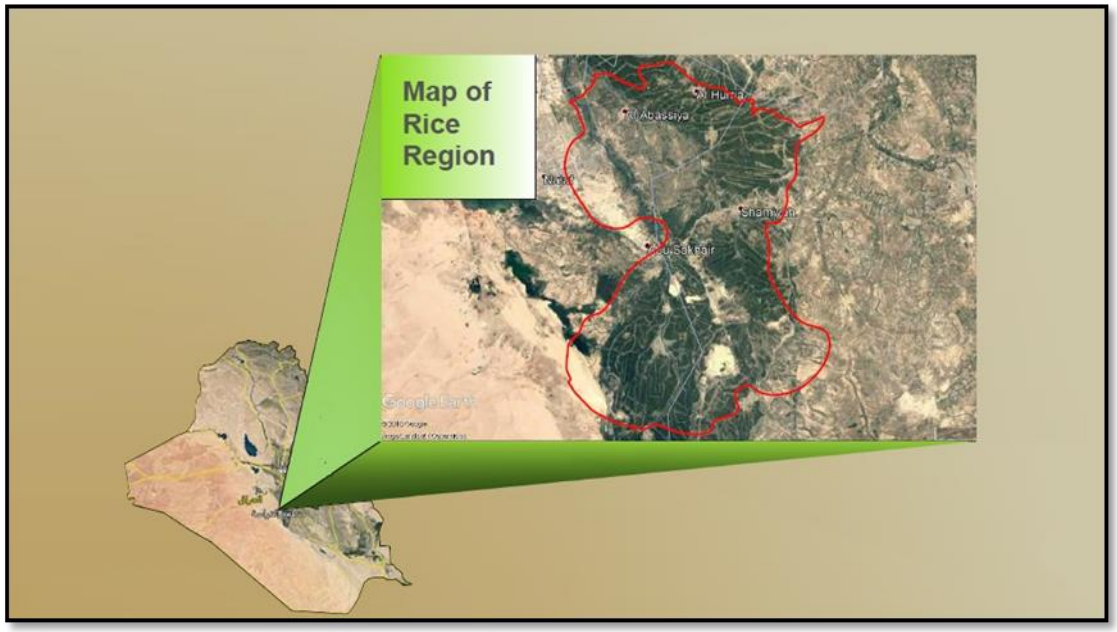
درس Goitom وآخرون (2016) تأثير الغمر والرص في نمو نبات الرز في تربة ذات نسجة مزيجة، إذ لاحظوا بان جذور المحصول اخترقت لعمق 80سم في الألواح المعرضة للغمر، بينما بلغ عمقها 70سم عند تعرض التربة للرص وبكثافة ظاهرية 1.65 ميكاغرام.م$^{-3}$، ولوحظ بان الغمر تسمح بحدوث عملية الرص في الترب ذات النسجة المزيجة، وان الغمر بعمق 50 ملم قد أعطى حاصل حبوب 4458 كغم.هـ$^{-1}$ وان أدلة الإنتاج أشارت بإمكانية زيادة

حاصل الحبوب الى 4789كغم.هـ$^{-1}$ بإضافة الماء إلى عمق 100ملم من خلال الري.

لاحظ Abo-Kahella و Al-Hussein (2016) سيادة مفصولات التربة الناعمة (الغرين والطين) في الترب المزروعة بالرز، إذ تراوح قيم مفصول الرمل بين 46-875 غم.كغم$^{-1}$ والغرين بين 73-776غم.كغم$^{-1}$ والطين بين 52-520غم.كغم$^{-1}$ ، مع وجود حركة للدقائق الناعمة من الآفاق السطحية إلى تحت السطحية لاسيما لمفصول الطين. كما ارتفعت قيم الكثافة الظاهرية للترب المزروعة بالرز مع العمق, إذ تراوحت قيم هذهِ الصفة بين 1.40-1.83 ميكاغرام.م$^{-3}$ في الترب المستغلة بزراعة الرز مقارنة بالغير مستغلة زراعياً والتي تراوح عندها قيم هذهِ الصفة بين 1.32-1.70 ميكاغرام.م$^{-3}$ مع وجود تاثير معنوي لمحتوى المادة العضوية في قيم خفض الكثافة الظاهرية للتربة. لذا تهدف الدراسة إلى تحديد تأثير نظام الزراعة في بعض صفات التربة الفيزيائية ضمن اقليم الرز في العراق.

المواد والطرائق:

تم الاستعانة بالمعلومات المتوافرة لدى مديريات الزراعة في محافظتي النجف الأشرف والقادسية عن أفضل المناطق وأقدمها في زراعة الرز وبأسلوبي الزراعة الأحادي Monoculture الزراعة الثنائية Crop rotation للمحصول، ومواقع تواجدها ضمن المحافظتين (إذ تسمى هذه المنطقة بإقليم الرز لكون 70% من أنتاج هذا المحصول محليا يتم فيهما). إضافة إلى الاستفادة من الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية والمعلومات المناخية المتوافرة عن المنطقة بغية تحديد عوامل تكوين الترب والعمليات البيدوجينية السائدة في المنطقة. واستنادا عليها تم اختيار مسار يمر بمنطقة الدراسة من الشمال إلى الجنوب (يمر بكلا المحافظتين) (الشكل،1) حدد ضمنها ثلاث مواقع للدراسة وهي: ناحية العباسية وقضاء الشامية وقضاء المشخاب، استنادا على المعلومات التي تم الحصول عليها في المرحلة التمهيدية, تم أجراء زيارة استطلاعية لكل منطقة محددة لمعرفة العمر الزمني للاستغلال بزراعة الرز على أن لا تقل عن خمسون عاما، إضافة إلى تحديد المناطق غير المستغلة زراعيا ضمن كل موقع منتقاة للدراسة. بعدها تم إجراء عمليات المسح الميداني لتحديد البيدونات الممثلة للمواقع المختارة وتحديدها جغرافيا باستعمال جهاز GPS, اذ تم حفر ثلاث بيدونات عند كل موقع دراسي ممثل لأسلوبي الزراعة إضافة للتربة غير المستغلة زراعيا، بعد تحديدها من خلال ستة حفر مثقابيه بعمق الى مستوى الماء الأرضي عند كل موقع تم عندها فحص صنف النسجة مع العمق للتأكد من مطابقتها، بعدها تم اختيار موقع البيدون وتشريحها أصوليا ووصفها مورفولوجيا وفق الأصوليات الواردة في دليل مسح التربة الأمريكي، ثم استحصلت عينات ترابية مثارة ممثلة لكل أفق تشخيصي وبصورة متجانسة ورقمت ووضعت في أكياس من البلاستيك ونقلت إلى المختبر لغرض إجراء بعض القياسات الفيزيائية، إضافة إلى عينات ترابية غيرمثارة للقياسات الفيزيائية والميكانيكية للتربة.



الشكل 1. صورة فضائية للموقع الإداري لإقليم الرز من خريطة العراق

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
2019 :(2) 9
Iraqi. J. Des. Stud. 9 (2): 1-13, 2019

صنفت ترب مناطق الدراسة ابتداءً من مستوى الرتبة إلى مستوى العائلة وفق ما جاء في النظام الأمريكي الحديث (2014)، واستكمل لمستوى السلاسل حسب مقترح (Al-Agidi, 1981) والشكل (2) يوضح مواقع البيدونات المنتقاة للدراسة.

جففت عينات الترب هوائياً وفتت يدوياً وبمطرقة خشبية بغية المحافظة على مورفولوجية المعادن فيها ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم وحفظت في علب بلاستيكية لحين اجراء القياسات الفيزيائية للتربة المطلوبة والتي تضمنت ما يأتي:

1. التوزيع الحجمي لدقائق التربة

تم أجراء التحليل الميكانيكي لنماذج التربة بطريقة الماصة الدولية الموصوفة من قبل Kilmer و Alexander (1949) والواردة في (Richards, 1954).

2. الكثافة الظاهرية

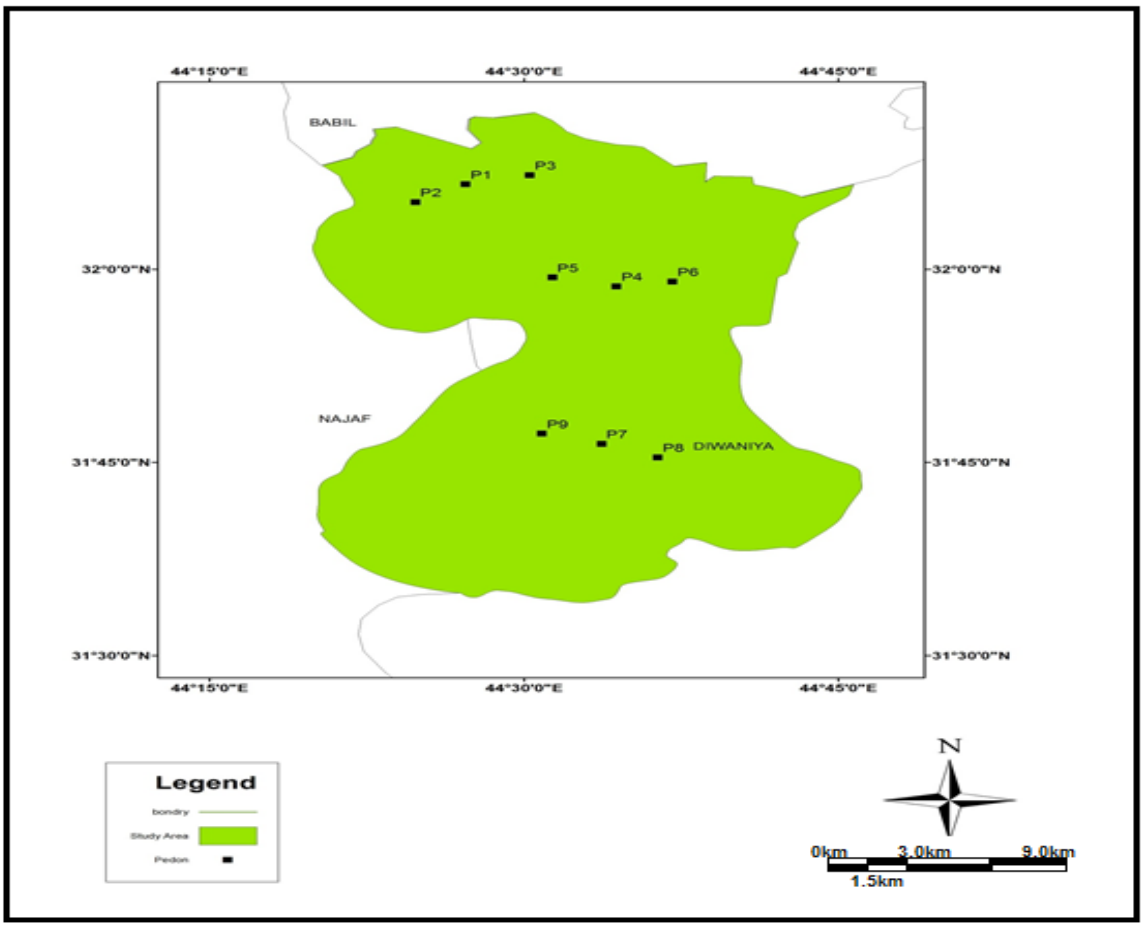
قدرت الكثافة الظاهرية بطريقة الكتلة Clod method وتغليف نماذج التربة بشمع البرافين والموصوفة من قبل (Black, 1965).

3. مقاومة التربة للاختراق

تم قياسها باستعمال جهاز الاختراق البنترومیتر الجيبي المخروطي بزاوية 30º وقطر 9.2×10^{-3} بما يصطلح عليه بالـ cone index (القوة المطلوبة لدفع البنترومیتر في التربة مقسومة على مساحة المقطع العرضي لمخروط البنترومیتر) (Cassel و Nclson, 1979). بعد تجفيف النماذج الطبيعية في المختبر وعند وصولها الى محتوى رطوبي ثابت (1±5%) لجميع النماذج، وبواقع ثلاث قراءات لكل نموذج والتعبير عنه بوحدة كغم.سم^{2}.

4. ثباتية تجمعات التربة

قدرت هذه الصفة باستعمال كتل ترابية طبيعية من كل افق جففت هوائيا ثم فتتت الى تجمعات تتراوح اقطارها بين 4-9 ملم لتقدير ثباتيتها بالماء ، وبطريقة النخل الرطب لمدة 6 دقائق وبحسب الطريقة المقترحة من قبل (Kemper و Chepil, 1965) وعبر عن النتائج بمتوسط القطر الموزون (MWD) وحسب الطريقة المقترحة من قبل (Kemper و Chepil, 1965).



الشكل 2. مواقع البيدونات المنتقاة للدراسة ضمن إقليم الرز

النتائج والمناقشة

1.التوزيع الحجمي لمفصولات التربة

يتضح من نتائج الجدول (1) بان محتوى ترب الدراسة من مفصول الرمل قد تراوح بين 5.6-51.2% ، اذ سجل اقل قيمة لهذا المفصول عند الافق Ck في البيدون P4، بينما اعلى محتوى لهذا المفصول كان في الافق A للبيدون P7.

اما مفصول الغرين فقد تراوحت نسبه بين 32.5-83.7% عند الافقين Ck وBtkg2 للبيدون 4 والبيدون 9 على التوالي، في حين ان محتوى مفصول الطين قد تراوح بين 10.1- 39.5% والذي سجل عند الافق Ck1 في البدون P5 والافقين Btkg1 وBtg للبيدونين P8 وP3 على التوالي. اذ يتضح وجود سيادة لمفصول الغرين ويليه الطين ثم الرمل، ان الاختلاف الملاحظ في نمط توزيع مفصولات التربة ضمن بدون التربة الواحد او بين بدونات المواقع المختلفة الشكل (3) يعزى الى ظروف البيئة لكل موقع وكذلك نشاط العمليات البيدوجينية. وعند ملاحظة محتوى ترب المواقع قيد الدراسة بالنسبة للمفصولات الثلاث يتضح بان ناحية العباسية (البيدونات P1 وP2 وP3) قد كان محتواها من الرمل بين 13.4-20.7% والغرين بين 40.0-72.4%، اما الطين فتراوح بين 12.6-39.5%، اما موقع الشامية (البيدونات P4 وP5 وP6) فقد تراوح نسبة الرمل بين 5.6– 46.3% والغرين بين38.2- 83.7% , اما الطين فقد تراوح بين 10.1- 19.3%، بينما تراوح محتوى ترب موقع المشخاب (البيدونات P7 وP8 وP9) من الرمل بين 15.2-51.2% والغرين بين 32.5-71.0% والطين بين 12.1- 39.5%. اذ يلاحظ من النتائج بان هناك نمط من التوزيع لاسيما للمفصولات الناعمة (الغرين والطين)، اذ يلاحظ زيادتها في الافاق تحت السطحية او مع العمق. وهذا يشير الى دور حالة التغدق الموسمي في زيادة التجوية لدقائق التربة ومن ثم حركتها مع العمق. ان حركة المفصولات الناعمة ولاسيما الطين تشير الى نشاط العمليات البيدوجينية من فقد وكسب، وهذا يحقق شروط تكوين الافق الطيني Argillic Horizon وحسب ما ورد في (Soil Survey Staff, 2014), وهذا يتفق مع ما لاحظه Abo-Kahella (2015) و Buri واخرون (2010) ، Singh و Agrawal (2005) عند دراستهم لترب الرز. الشكل (4) يوضح المعدل الموزون للمفصولات الثلاث في مواقع الدراسة المنتقاة .

ان التغاير المسجل في محتوى الترب عموديا للمفصولات الثلاث تعود الى تغاير ظروف عملية الترسيب والبعد عن المصدر الناقل وقدرة الناقل على الحمل فعندما كان قدرة الحمل كبيرا وذو شدة عالية فان كمية كبيرة من المواد الخشنة تترسب على مسافات كبيرة وعلى العكس عندما يكون زخم الناقل ضعيفا فان كمية كبيرة من المواد الناعمة تنقل وتترسب في مسافات قريبة مما يسبب تغايرا في النسجة.

ان الاختلاف الملاحظ في توزيع النسجات تعود الى الظروف الترسيبية التي ساعدت على تكوين الترب الرسوبية في العراق. وما يرافقها من تباين في العمليات الجيومورفولوجية المسؤولة عن طبيعة توزيع مفصولات التربة افقيا وعموديا في المناطق الرسوبية في العراق (Al-Mashadany, 2005) رافقتها اعادة توزيع للمفصولات الناعمة نتيجة نشاط العمليات البيدوجينية في الترب المزروعة بالرز نتيجة بقاء الماء لفترة تزيد على ثلاثة اشهر ومن ثم تعقبه حالة الجفاف الامر الذي يسمح بحركة الطين الى الافاق تحت السطحية. الملاحظ من نتائج الجدول (1) عدم وجود تغاير في اصناف النسجة بتغاير اسلوب الادارة المتبعة عند كل موقع. ويعزى ذلك الى كون النسجة من الصفات الاكثر ثباتية مقارنة ببقية الصفات قيد الدراسة. لذا فقد استخدم كصفة مهمة وعامل رئيسي في انظمة تصنيف الترب (Al-aqadi, 1986).

2. الكثافة الظاهرية للتربة

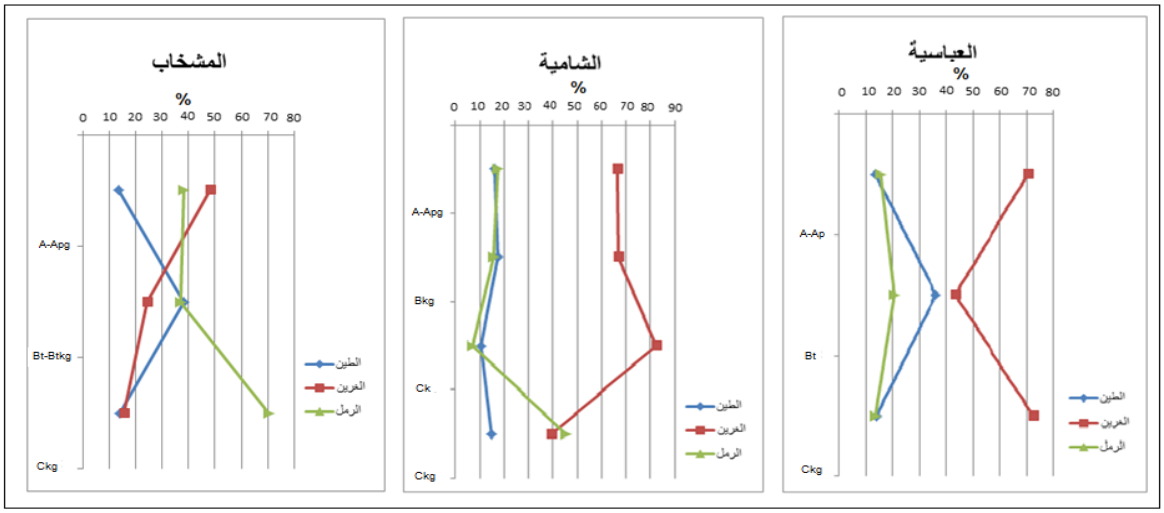
الملاحظ من نتائج الجدول (2) بان قيم الكثافة الظاهرية قد تراوحت بين 1.31-1.78 ميكاغرام.م$^{-3}$ اذ سجل ادنى قيمة لهذه الصفة عند الافق A في البيدون P1، بينما اعلى قيمة سجلت في الافاق Cg وCk1 وCkg2 وBtkg2 للبيدونات P3 وP5 وP6 وP9 على التوالي.

يلاحظ من النتائج ايضاً وجود زيادة في قيم هذه الصفة مع العمق، ويعزى ذلك لانخفاض محتوى التربة من المادة العضوية مع العمق بالإضافة الى ضغط جسم التربة والذي يساهم ايضا في زيادة كثافة التربة الظاهرية مع العمق. المثير للاهتمام من النتائج بان قيم الكثافة الظاهرية قد كانت متقاربة تقريبا ضمن البيدونات غير مستغلة زراعيا، اذ تراوحت بين 1.31-1.33 ميكاغرام.م$^{-3}$ عند الافق A ازدادت لتصل اعلى قيم لها عند الافق الاخير من جسم التربة والذي تراوح بين 1.50-1.51 ميكاغرام.م$^{-3}$. تشير النتائج الموضحة في الشكل (5) الى وجود تأثير واضح لأسلوب استغلال الارض في قيم كثافة التربة الظاهرية. وان استغلال الارض بنظام الزراعة الثنائية (رز- حنطة) قد كانت عندها قيم هذه الصفة اعلى مقارنة باستغلال الارض بنظام الزراعة الاحادي (رز فقط) ويعزى ذلك الى كثافة وعدد مرات دخول المكننة للحقل عند نظام الزراعة الثنائية والتي تنعكس سلبا في زيادة الكثافة التربة الظاهرية (Al-Bayati, 1993).

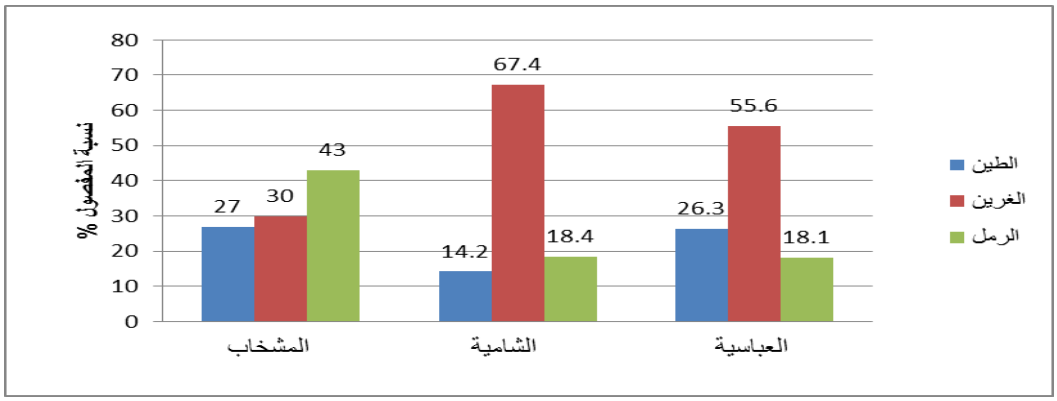
ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
2019 :(2) 9
Iraqi. J. Des. Stud. 9 (2): 1-13, 2019

جدول 1. التوزيع الحجمي لمفصولات التربة لبيدونات الدراسة

Land use	Soil Series	Pedon No.	Horizons	Depth (cm)	clay	silt	sand	Texture class
					%			
Non cultivated	133CCP	P1	A	0-20	16.1	69.8	14.1	SiL
			Bt	20-61	32.5	46.8	20.7	CL
			Ckg	61-120	15.0	71.6	13.4	SiL
	132CCP	P4	A	0-12	15.5	72.6	11.9	SiL
			Bkg	12-31	15.2	69.8	15.0	SiL
			Ck	31-53	10.7	83.7	5.6	Si
			Ckg	53-88	14.3	40.9	44.8	L
	123CCP	P7	A	0-20	15.2	33.6	51.2	L
			Bt	20-62	37.2	38.6	24.2	CL
			Ckg	62-97	13.8	70.4	15.8	SiL
Mono culture system	133CCP	P2	Apg	0-22	13.9	70.9	15.2	SiL
			Btg	22-63	39.0	40.5	20.5	CL
			Cg	63-84	13.5	71.5	15.0	SiL
	132CCP	P5	Apg	0-21	15.9	66.1	18.0	SiL
			Btkg	21-38	19.3	63.8	16.9	SiL
			Ck1	38-63	10.1	81.5	8.4	Si
			Ck2	63-73	11.2	59.1	29.7	L
	123CCP	P8	Apg	0-22	12.1	42.3	45.6	L
			Btkg1	22-43	39.5	39.5	21.0	CL
			Btkg2	43-65	39.2	40.2	20.6	CL
			Ckg	65-75	14.3	70.5	15.2	SiL
Crop rotation system	133CCP	P3	Apg	0-22	12.6	72.4	15.0	SiL
			Btg	22-46	39.5	40.0	20.5	CL
			Cg	46-85	20.4	63.5	16.1	SiL
	132CCP	P6	Apg	0-20	15.3	67.1	17.6	SiL
			Btkg	20-40	18.5	65.8	15.7	SiL
			Ckg1	40-70	10.6	80.6	8.6	Si
			Ckg2	70-85	15.5	38.2	46.3	L
	123CCP	P9	Apg	0-23	12.5	50.5	37.0	L
			Btkg1	23-43	38.0	37.0	25.0	CL
			Btkg2	43-65	39.2	32.5	28.3	CL
			Ckg	65-78	13.5	71.0	15.5	SiL



الشكل 3. التوزيع العمودي لمفصولات التربة في البيدونات عند المواقع الثلاث قيد الدراسة

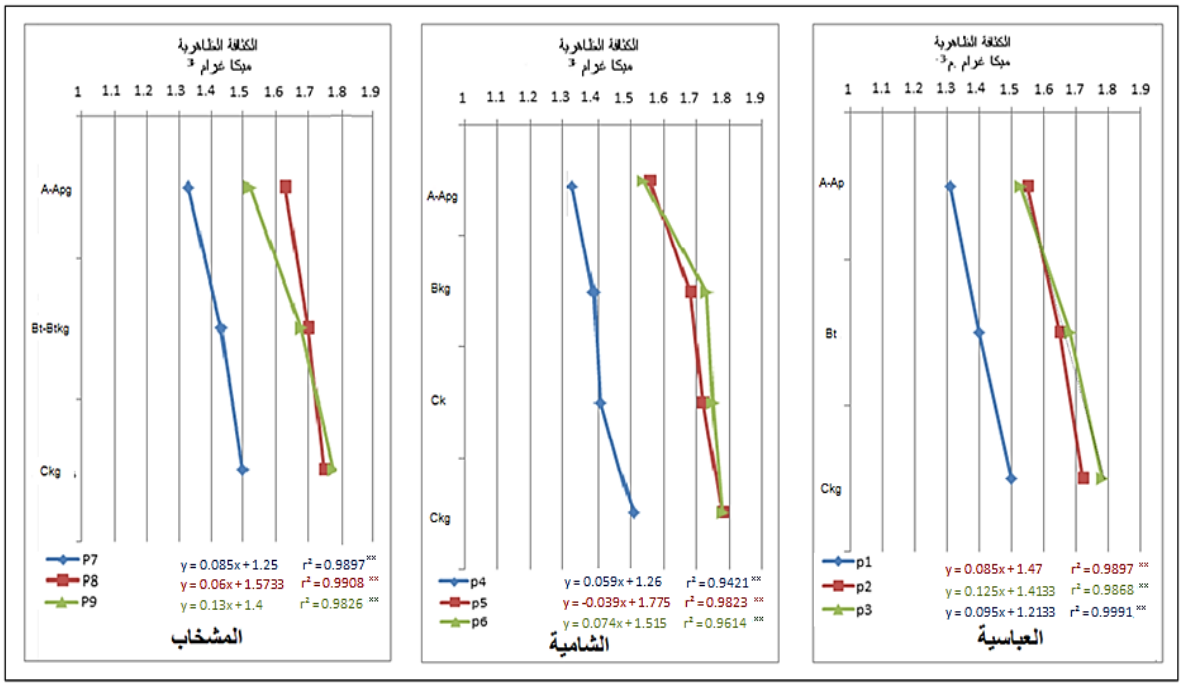


الشكل 4. المعدل الموزون لمفصولات التربة الثلاث في مواقع الدراسة

جدول 2. بعض الصفات الفيزيائية للترب منطقة الدراسة

Land use	Soil Series	Pedon No.	Horizons	Depth (cm)	Bulk density $Mg.m^{-3}$	Soil Penetration resistons (Mbas)	MWD (mm)
Not caltaviated	133CCP	P1	A	0-20	1.31	0.91	0.20
			Bt	20-61	1.40	0.98	0.12
			Ckg	61-120	1.50	1.06	0.03
	132CCP	P4	A	0-12	1.32	0.93	0.14
			Bkg	12-31	1.39	0.97	0.11
			Ck	31-53	1.41	0.99	0.05
			Ckg	53-88	1.51	1.07	0.02
	123CCP	P7	A	0-20	1.33	0.94	0.12
			Bt	20-62	1.43	1.00	0.10
			Ckg	62-97	1.50	1.04	0.02
Mono cuiture system	133CCP	P2	Apg	0-22	1.55	1.10	1.34
			Btg	22-63	1.65	1.16	2.41
			Cg	63-84	1.72	1.21	0.12
	132CCP	P5	Apg	0-21	1.68	1.10	1.84
			Btkg	21-38	1.72	1.18	3.09
			Ck1	38-63	1.78	1.21	2.40
			Ck2	63-73	1.53	1.25	0.14
	123CCP	P8	Apg	0-22	1.63	1.07	2.06
			Btkg1	22-43	1.70	1.14	3.34
			Btkg2	43-65	1.75	1.19	2.78
			Ckg	65-75	1.55	1.23	0.18
Crop rotation system	133CCP	P3	Apg	0-22	1.53	1.07	1.50
			Btg	22-53	1.68	1.18	2.70
			Cg	53-85	1.78	1.26	0.19
	132CCP	P6	Apg	0-20	1.54	1.08	1.92
			Btkg	20-40	1.73	1.21	3.04
			Ckg1	40-70	1.75	1.23	2.52
			Ckg2	70-85	1.78	1.26	0.22
	123CCP	P9	Apg	0-23	1.52	1.06	2.17
			Btkg1	23-43	1.68	1.19	3.44
			Btkg2	43-65	1.78	1.23	3.60
			Ckg	65-78	1.53	1.26	0.30

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
2019 :(2) 9
Iraqi. J. Des. Stud. 9 (2): 1-13, 2019



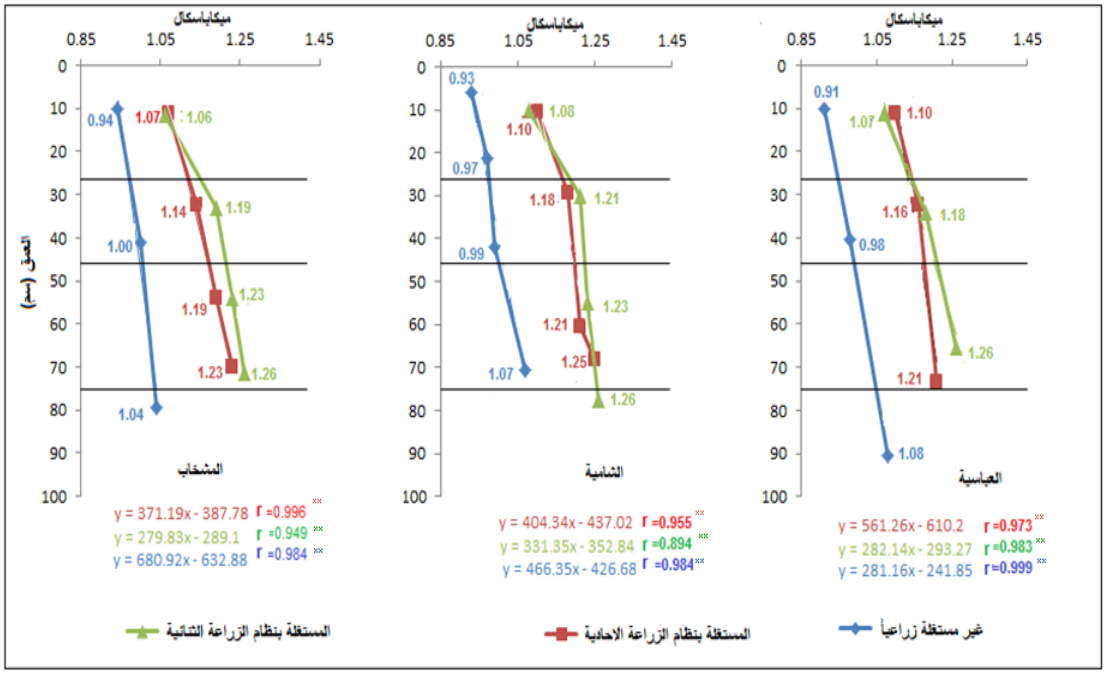
الشكل 5. قيم الكثافة الظاهرية التربة لمواقع الثلاث قيد الدراسة

ويتضح بان الافاق السطحية عند المواقع المستغلة زراعيا قد كانت منخفضة مقارنة بالأفاق تحت السطحية، ويعزى ذلك بالدرجة الاولى الى محتواها العالي من المادة العضوية واكد ذلك الارتباط المعنوي السالب للمادة العضوية مع هذه الصفة والتي بلغت $r=-0.325^{*}$، مع وجود ارتباط عالي المعنوية لهذه الصفة مع محتوى التربة من مفصول الرمل والذي بلغ $r=0.521^{**}$ وهذه النتائج تتفق مع نتائج العديد من الدراسات (Idoga و Azagaku, 2008) و (Singh و Agrawal, 2005) و (Abo-Kahella, 2015)، الذين اشاروا الى وجود زيادة واضحة في قيم كثافة التربة الظاهرية مع العمق نتيجة زيادة ضغط جسم التربة وتكرار العمليات الزراعية وانخفاض محتوى التربة من المادة العضوية.

3. مقاومة التربة الاختراق.

يلاحظ من الجدول (2) بان قيم مقاومة التربة للاختراق في الترب غير المستغلة زراعيا قد تراوحت بين 0.91-1.07 ميكا باسكال (عند المحتوى الرطوبي للتربة 5% وفي درجة حرارة المختبر 25م°، اذ سجل ادنى قيمة عند الافق A للبيدون P1 واعلى قيمة في الافق Ckg للبيدون P_4. بينما تراوح قيم هذه الصفة الفيزيائية عند استغلال الارض بنظام الزراعة الاحادية بين 1.07-1.25 ميكا باسكال، اذ سجل ادنى قيمة عند الافق Apg للبيدون P_8 واعلى قيمة عند الافق Ck_2 للبيدون P_5. اما بالنسبة لقيم هذا المؤشر الفيزيائي عند استغلال الارض بنظام الزراعة الثنائي(رز-حنطة) قد تراوح بين 1.06- 1.26 ميكا باسكال، اذ سجل ادنى قيمة عند الافق Apg للبيدون P_9، اما اعلى قيمة عند الافق Ckg_2 للبيدون P_6 والافق Ckg للبيدون P_9.

الملاحظ من نتائج الشكل (6) وجود اتجاه عام لزيادة في مقاومة التربة للاختراق بزيادة العمق. ان الانخفاض الملاحظ في الافاق السطحية للتربة تعود الى زيادة المادة العضوية في السطح وانخفاضها مع العمق، ويعزى ذلك للارتباط السالب والمعنوي بين هذه الصفة الفيزيائية ومحتوى التربة من المادة العضوية والتي بلغت $r=-0.451^{*}$ وهذا يتفق مع ما لاحظه (Al-Bayati, 1993) من تأثير معنوي للمادة العضوية في خفض قيم مقاومة التربة للاختراق كمعدل من 0.926 ميكا باسكال عند التربة غير مستغلة زراعيا الى0.877 ميكا باسكال في حالة استغلال الارض وقلب اسماد الاخضر(الجت) وبنسبة انخفاض تراوحت 5-8 %. اما بالنسبة لزيادة مقاومة التربة للاختراق مع العمق فأنها تتفق مع ما لاحظه 6، اذ اشار بان تأثير المكننة الزراعية والرص المرافق لها قد امتد الى عمق 50 سم في كلا التربتين المزيجة الطينية والطينية والتي تمنع حبيبات التربة من التحرك والانزلاق فوق بعضها البعض والتي ترجع الى تأثير مفصولي



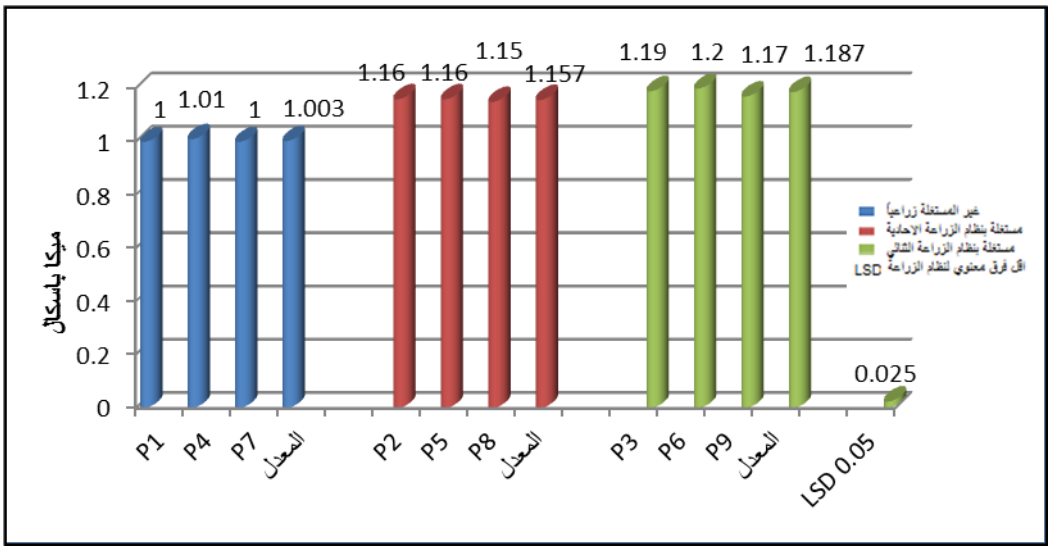
الشكل (6) التوزيع العمودي لقيم مقاومة التربة للاختراق لبيدونات الدراسة وحسب النظام الزراعي السائد في كل منطقة.

الرمل والغرين بينما قوة التماسك في جزيئات التربة cohesion تعود الى مفصول الطين والمادة العضوية وغير العضوية. ان نتائج الارتباط بين هذه الصفة الفيزيائية وصفات التربة الاخرى قد اظهرت علاقة ارتباط موجبة وعالية المعنوية مع كثافة التربة الظاهرية بلغت**r=964.

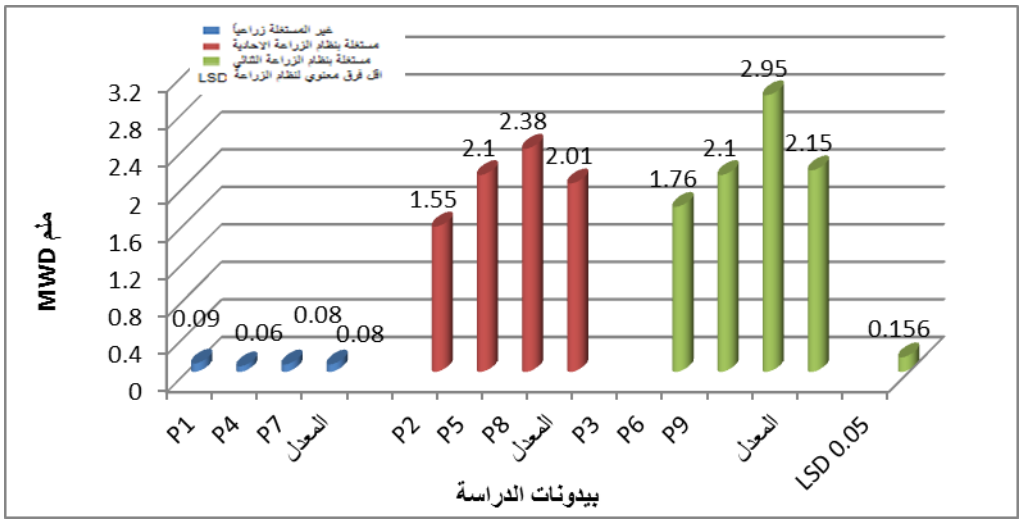
الملاحظ من الشكل (7) بان استغلال الارض بنظام الزراعة الاحادي قد سبب زيادة معنوية في المعدل الموزون للاختراقية بنسبة 15.4% مقارنة بغير المستغلة زراعيا، في حين ان استخدام النظام الزراعي الثنائي (رز-حنطة) قد سبب زيادة معنوية في مقاومة التربة للاختراق بنسبة 18.3%, مما يشير الى ان زيادة تعرض التربة للعمليات الزراعية المرافقة لزراعة محصول الحنطة الذي يلي زراعة الرز سنويا ضمن الارض قد سبب في زيادة معنوية في مقاومة اختراقية التربة بنسبة 2.9% مقارنة في حالة استغلال الارض للزراعة الاحادية. مما يشير الى ضرورة اخذ هذه الزيادة في قيم هذه الصفة الفيزيائية بنظر الاعتبار مع الزمن ومحاولة ايجاد وسائل وعمليات ادارية يمكن من خلالها تقليل تأثير العمليات الزراعية المرافقة لزراعة محصول الحنطة في صفات الترب المستغلة لزراعة الرز في مناطق الدراسة.

4. معدل القطر الموزون لتجمعات لتربة

يوضح الجدول (2) توزيع قيم MWD لتجمعات التربة اثناء النخل الرطب لترب الدراسة، اذ تراوحت قيم هذا المؤشر الفيزيائي بين 0.20-0.02 ملم عند مواقع الترب غير المستغلة زراعيا. اذ سجل ادنى قيمة عند Ckg للبيدونين P_4 ، P_7 ، في حين اعلى قيمة سجلت عند الافق A في البيدونP_1. اما بالنسبة للترب المستغلة زراعيا, فقد تراوحت بين 3.34-0.12 ملم عند استغلال الارض بنظام الزراعة الاحادي وبين 3.60-0.19 ملم عند استغلال الارض بنظام الزراعة الثنائي. يتضح من الشكل(8) بان للاستغلال الزراعي بكلا نظامي الاستغلال للأرض ذو تأثير معنوي في زيادة معدل القطر الموزون لتجمعات التربة. فقد ازدادت من 0.08 ملم كمعدل عند الترب غير المستغلة زراعيا الى 2.01 ملم و2.15 ملم في كلا نظامي الاستغلال الزراعي الاحادي والثنائي على التوالي. ان الزيادة المسجلة في قيم MWD للترب تحت الاستغلال يعزى بالدرجة الاولى الى الغطاء النباتي ونوع النظام الزراعي السائد ودور بقايا المحصول فضلا عن الجذور والتي تسهم في تحسين من تجمع دقائق التربة مع بعضها بعضا اثناء امتداد الجذور وهذه النتائج قد كانت متوافقة مع ما ذكره كل من (Al-Jaberiy, 1988) و (Al-Heety, 2012) عند دراستهم لهذه الصفة الفيزيائية للترب الرسوبية في العراق . وقد اكد هذه الحقيقة العلاقة بين محتوى التربة من المادة العضوية وهذه الصفة, اذ لوحظ



الشكل 7. المعدل الموزون لمقاومة التربة للاختراق في البيدونات قيد الدراسة



الشكل 8. معدل القطر الموزون لتجمعات التربة لبيدونات الدراسة

وجود علاقة ارتباط موجبة وعالية المعنوية بلغت r=0.936**.

ان دراسة توزيع هذه الصفة في جسم التربة وكما موضح في الجدول (2) تشير الى وجود فروق في قيم MWD بين الافاق ضمن البيدون وبتغاير النظام الزراعي وكذلك الموقع قيد الدراسة. اذ سجل ادنى القيم في الافاق السفلى من البيدونات اذ تراوحت بين 0.02-0.30 ملم . بينما سجل اعلى القيم ضمن جسم التربة البيدونات وخصوصا المستقلة عند الافق B تراوح بين 2.41-3.60 ملم، ان هذا التغاير المسجل في قيم MWD مع العمق يعزى بالدرجة الاولى الى محتوى التربة من المادة العضوية, وتناقصها مع العمق الذي يعد الاساس في تكوين تجمعات التربة اضافة الى النسجة بالدرجة الثنائية .

REFERENCES:

Al-Zergawi, N.H. M.,2004. The effect of land use in some soil properties in Mashkab region. M.Sc. Collage of Agriculture-Anbar University. (In Arabic).

Abo- Kahella, O. S. R. F. H., 2015. Characteristic and geneses of some rice ultivated soils in Najaf and Qadisiyah provinces. M.Sc. thesis. Collage of Agriculture- Al- Mutani University .(In Arabic).

soil physical properties and yield of rain fed rice (*Oryza sativa* L.). J. Indian Soc. Soil Sci.47: 415- 421.

Black, C.A., 1965**.** Methods of soil analysis. Am. Soc. of Agronomy. No. 9. Part 1 and 2.

Buri M.M., R. N. Iassaka, H. Fuji and T. Wakatsuki, 2010. Comparison of soil nutrient status of some rice growing environments in the major agroecological zone of Ghana. Journal of food, Agriculture and environment. Vol.8 (1) :384 -388.

Cairns, J.E., S. M. Impa, J.C. O'Toole, S.V.K. Jagadish, A.H. Price, 2011. Influence of the soil physical environment on rice (*Oryza saliva* L.) response to drought stress and its implications for drought research. Field crops research 121:303-310.

Cassel**,** D.K., and L.A. Nelson,1979. Variability of mechanical impedance in a tilled one hectare field of Norfolk sandy loam. Soil Sci. Soc. Amer. J. 43:450-455.

De Datta, S. K., 1981. Principles and Practices of rice production. Publ. John Wiley and Sons, Inc.

El-Henawy , A. S., 2013. Effect of soil pudding and previous crop on some soil properties and rice productivity in clay soils. J. Soil Sci. and Agric. Egg., Mansoura Univ., Vol. 4(2): 85-92.

Elias, R. S., 1969. Rice production and minimum tillage. Out look on Agriculture. 6(2): 67-70.

Goitom, B., R. P. Tripathi, S. Ogbazghi, and T. Weldeslassie, 2016. Effect of pudding and compaction on water requirement of rice at Hamelmalo, Eritrea. Computational water, Energy, and Environmental Engineering.5:27-37.

Hasegawa, S., Thangaraj, M., O'Toole, J.C., 1985. Root behavior: field and laboratory studies. In: Soil physics and rice. International rice research institute. Manila-Philippines.pp.283-396.

Abo- Kahella, O. S. R. and A. K. A. Al-Husseini, 2016. Characteristic and geneses of some rice cultivated soils in Najaf and Qadisiyah provinces in Iraq. Qadisiyah Journal of Agriculture Science. Vol.6(1):1-15(In Arabic).

Al-Bayati, A. H. I., 1993.The effect of some soil management practices in growth and yield of Maze. Ph.D. thesis. Collage of Agriculture- Baghdad University (In Arabic).

Al-Jaberiy, A. A.R.,1988. Evaluation of some soil physical properties for Southern Iraqi. M.Sc. thesis. Collage of Agriculture-Basra University.(In Arabic)

Al- Zawbiyi, M. S. H., 1991. The effect of soil moisture and compaction in some Soil properties and Maze production. Ph.D. thesis. Collage of Agriculture-Baghdad University (In Arabic).

Al-Aqadi, W. K. H.,1986. Pedology science, Soil survey and classification. Baghdad University printer. Ministry of Higher Education and Scientific Research, Iraq.

Al-Mashadany, H. A. A., 2005.Seasonal variance in the function of the biological Depth of the texture interruption sedimentary soil of Abu Ghraib. M.Sc. thesis. Collage of Agriculture- Baghdad University (In Arabic).

Al-Heety M. T.Y., 2012. Effect of land use type on some physical and chemical properties for alluvial soil of Albu- Aubed region Al- Anbar governorate and evaluation its suitability for present use. M.Sc. Collage of Agriculture- Anbar University.(In Arabic).

Al-Agidi**,** W. K., 1981. Proposed soil classification at the series level for Iraqi soils .II.Zonal soils. Soil Sci. Dept. Univ. of Baghdad.

Bhagat, R.M., M. Mangotra and S. K. Pradeep, 1994. Tillage effects on soil physical properties and yield of rain fed rice (*Oryza sativa* L.). J. Indian Soc. Soil Sci.47: 415-421.

Bhagat, R.M., Mangotra, M. and Sharma, Pradeep K (1999). Tillage effects on

Richards, L.A. (Ed.),1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.USDA.HB.No.60.

Singh, I. S. and H. P. Agrawal, 2005. Characterization, genesis and classification of rice soils of Eastern Region of Varanasi, Uttar Pradesh. Agropedology, 15 (I) 29-38.

Soil survey division staff. 1993. Soil Survey manual, USDA. Handbook No.18. US Government printing office. Washington.Dc.20402.

Soil Survey Staff, 2014**.** Keys to soil taxonomy twelfth edition, United States, Department of Agriculture natural resources conservation service. Washington DC.

Williams**,** R.J.B., 1979. Rothaated studies of soil structure:V.Comparative measurements of density, stability, strength and water- holding capacity of soil from the Denchworth, Evesham, Ragdale, Hanslope, Salop and Flint series. J.Soil Sci. 30:453-461.

Youker, R.E., and J.L. Mc Guinnes, 1956. A short method of obtaining mean weight diameter values of aggregates analysis of soils. Soil Sci.88:291-29.

Idoga, S. and D.E. Azagaku, 2008. Characteristics and management implications of Janta soils, Plateau state, for rain fed rice production.4 (2): 53-65.

Kemper, W.D., and W.S. Chepil,1965. Size distribution of aggregates. C.F. Blak et al (1965). Methods of soil analysis. Part I.Agron. No.9:499-510.

Kilmer, V.J. and L.T. Alexander, 1949. Method of making mechanical analysis of soils. Soil Sci. 68 : 15-24.

Mastura, M.,M.S.M. Amin and W.Aimrun, 2011. Characterization of paddy soil compaction based on soil apparent electrical conductivity zons. African J. of Agric. Res. Vol.6(11):2506-2515.

McDonald, A. J., S. J. Riga, J. M. Duxbury, T. S. Steenhuis, and J. G. Lauren, 2006. Soil physical responses to novel rice cultural practices in the rice-wheat system :Comparative evidence from a swelling soil in Nepal. Elsevier. Soil and tillage research 86:163-175.

Motschenbacher,J.M., K. R. Bryce,2010. Studies. AAES research series 591.