جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

دراسة تأثير مرور المكائن والآلات الزراعية في متطلبات القدرة والطاقة

شهاب أحمد حسين فرج الجبوري

رسالة ماجستير
في
المكائن والآلات الزراعية

إشراف

د. محمود عواد حسين
مدرس

د. سعد عبدالجبار الرجبو
أستاذ

1444 هـ

2022 م

الخلاصة:

ان المرور العشوائي للمكائن والآلات في الحقول الزراعية له تأثير سلبي و طويل المدى على خواص التربة الفيزيائية و الكيميائية و البايلوجية لا سيما في السنوات الاخيرة حيث ازدات اوزان و احجام هذه المعدات بشكل واضح لتلبية متطلبات الانتاج الزراعي. أجريت هذهِ الدراسة حقلياً لبيان تأثير مرور المكائن والمعدات الزراعية قبل عمليات زراعة المحاصيل في عددٍ من الصفات المكننية والصفات المتعلقة بالتربة والتي كانت على التوالي (قوة السحب، قدرة السحب ، المقاومة النوعية ، مقاومة التربة للقطع والتشكيل، الانزلاق ،استهلاك الوقود، وكفاءة استغلال الطاقة، العمق المتحقق ونسبة ثباتية العمق)، أما الصفات المتعلقة بالتربة والتي تم قياسها قبل تنفيذ التجربة وبعدها فكانت (الكثافة الظاهرية والمسامية). تم اجراء التجربة في أثناء الموسم الزراعي الخريفي لعام2021– 2022 في أحد المزارع النموذجية التابعة لشعبة زراعة ناحية وانه في محافظة نينوى ، إذ تم اجراء التجربة في موقعين مختلفين في نسجه التربة (مزيجية غرينية) و (طينية)، حيث تم اجراء التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) وبأربعة مكررات. تم تقسيم الحقل التجريبي ضمن الموقع الواحد النسجة إلى جزئين رئسين بناءً على مستويات عامل ضغط الاطارات (8 psi) و (15 psi) وتم اعتماد عامل المرورات وبمستوياته الأربعة (بدون مرور ، مرور واحد، مرورين ، ثلاثة مرورات) لكل مستوى من عامل ضغط الاطارات، واستخدم اختبار دنكن متعدد المدى لمقارنة المتوسطات عند مستوى احتمالية 5 %.

فيما يأتي أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة:

تأثير نسجة التربة في الصفات المدروسة:

تفوقت نسجة التربة المزيجية الغرينية بتسجيل أفضل القيم لصفتي العمق المتحقق ونسبة ثباتية العمق ، بينما سجلت نسجة التربة الطينية أفضل النتائج لجميع الصفات المكننية الأخرى وصفات التربة.

تأثير ضغط انتفاخ الاطارات الخلفية في الصفات المدروسة:

تفوق ضغط الانتفاخ الإطار (8 psi) بتسجيل أفضل القيم لكل من صفة استهلاك الوقود ،الانزلاق ، كفاءة استغلال الطاقة ،العمق المتحقق ،نسبة ثباتية العمق، في حين سجل ضغط انتفاخ

الإطار (15 Psi) أفضل القيم للصفات المكننية ألاخرى (قوة السحب، قدرة السحب،المقاومة النوعية، مقاومة التربة للقطع والتشكيل) . وفيما يتعلق بصفات التربة، فقد حقق ضغط الاطار 15 psi افضل القيم في صفتي الكثافة الظاهرية ،المسامية مقارنة بالضغط ال 8 psi .

تأثير عدد المرورات في الصفات المدروسة:

تفوق نظام البدون مرور معنويا على بقية المرورات بتسجيل أفضل القيم لجميع الصفات المكننية المدروسة والتي كانت تواليا قوة السحب، قدرة السحب ، المقاومة النوعية ، مقاومة التربة للقطع والتشكيل، الانزلاق ،استهلاك الوقود، وكفاءة استغلال الطاقة، ، العمق المتحقق ونسبة ثباتية العمق. وكانت الكثافة الظاهرية للتربة أفضل عند نظام البدون مرور مقارنةً بالمرور الواحد والمرورين والثلاث مرورات وبنسبة 16% و19% و20% ، على التوالي. تم تقليل متطلبات قوة السحب في انجاز العمليات الزراعية عند نظام البدون مرور بمقدار 29% ، 33% ، 41 % مقارنةً مع المرور الواحد والمرورين والثلاثة مرورات، على التوالي.

تأثير التداخل بين نسجة التربة و عدد المرورات و ضغط انتفاخ الاطارات الخلفية في الصفات المدروسة:

في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها من التداخل الثلاثي، فإنه عند تطبيق نظام التحكم بمرور الالات الزراعية في الحقل ذو التربة الطينية، تكون نتائج المؤشرات المكننية و مؤشرات التربة أكثر ايجابية و مناسبة للنبات مقارنةً مع تطبيقه في الترب ذات النسجة المزيجية الغرينية خصوصاً عندما يكون ضغط الاطار 15psi.

Summary

The random traffic of agricultural machinery has a negative long-term impacts on soil physical, chemical and biological properties, especially in recent years where the weights and sizes of these equipment have significantly increased to meet the requirements of agricultural production. This study was conducted to investigate the effects of random and controlled traffic of farming machinery during the agricultural operations on some mechanical and soil properties. The indicators that related to agricultural tractor (mechanization indicators) were draught capacity, draught force, fuel consumption, slippage, specific resistance and energy efficiency. Soil Bulk Density (SBD) and Soil Porosity (SP) were also measured before and after the experiment. The experiment was conducted during the autumn agricultural season of 2021-2022 in one of the farms that located about 30 km Northwest Mosul city - Nineveh Governorate - Iraq. Randomized Complete Block Design (RCBD) was used for data analyses with four replications (n=4). The experimental site was divided into two main blocks based on the investigated factors (1) tire pressure (8 psi) and (15 psi) and (2) number of traffic (no pass, one pass, two passes, three passes). These factors were studied at two different soil texture (clay soil, silty loam soil). Duncan's multiple range test was utilized to compare between the means at a 5% probability level.

The following are the main observations that confirmed by this study:

Effects of soil texture on the studied mechanical and soil properties

The texture of the silty loam soil was achieved the best results of depth and depth stability, while the texture of clay soil reported the best results for all other mechanical and soil properties .

Effects of tire pressure on the studied mechanical and soil properties

The factor of tire pressure (8 psi) has achieved favorite results of fuel consumption, slippage, energy efficiency, depth, and depth stability ratio, while the 15 Psi on the other hand recorded the best values for other

mechanical indicators. Soil properties indicators, the 15 psi was significantly better by reporting lower SBD and higher SP compared with 8 psi.

Effects of farming machinery traffic the studied mechanical and soil properties

Controlled Traffic Farming (CTF) system represented by zero-traffic has achieved the best values for all studied mechanical and soil indicators, which were respectively, draught capacity, draught force, fuel consumption, slippage, energy efficiency, specific resistance and soil resistance to cutting and shaping. Soil bulk Density was significantly better with no-pass system compared to the one-pass, two-passes and three-passes, at approximately 16%, 19% and 20%, respectively. Energy requirements when using CTF system (no-pass) were reduced by 29%, 33%, 41% compared to the one-pass, two-pass and three-pass system, respectively.

Effects of overall interaction between soil texture, tire pressure and traffic of farming machinery on the studied indicators

Through the results obtained from the overall interaction, when applying the CTF system (no-pass) in the field with clay soil, the results of the mechanical indicators and the soil indicators are more positive and suitable for the plant compared to applying this system in the silty loam soil, particularly if the tire pressure is high.

University of Mosul

College of Agriculture and Forestry

Studying the Effects of Traffic Induced by Farming Machinery on Power and Energy Requirements

Shehab Ahmed Hussein Faraj Al-Jubouri

M.Sc. Thesis

Agricultural Machinery and Equipment

Supervised by

Dr.. Mahmoud Awad Hussein
Lecturer

Dr. Saad Abdul-Jabbar ALrajbo
Professor

2022 A.D. **1444 A.H.**