مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

أثر أنظمة الحراثة التقليدية والمخفضة على بعض خصائص التربة الفيزيائيّة وإنتاجيتها بمنحدرات الحنيّة

خالد محمد بالحمد، مراد ميلاد أبوراس *وفاطمة فرج محمد
قسم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار، البيضاء
*قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار، البيضاء
murad.aburas@omu.edu.ly

استلم البحث بتاريخ 2023/08/01م اجيز بتاريخ 2023/11/11 نشر بتاريخ 2023/12/31

الملخص

نفذت التجربة في شمال منطقة "الحنية" وهي منطقة زراعية في الجبل الأخضر في الجزء الشرقي من ليبيا، بهدف المقارنة بين انظمة الحراثة المختلفة على تأثيراتها الإنتاجية والبيئية على اراضي المنحدرات الضحلة المتدهورة. تم زراعة محصول الشعير تحت تأثير أربعة أنظمة حراثة مختلفة، مع إضافة أسمدة معدنية وعضوية بالإضافة لشاهد. صممت التجربة بالقطع المنشقة مرة واحدة، حيث مثلت أنظمة الحراثة القطع الرئيسية ومعاملات التسميد القطع الثانوية في ثلاث مكررات. أخذت عينات تربة من جميع القطع لتقدير بعض الخصائص الفيزيائية للتربة، كما تم أنشاء أحواض تجميع في نهاية القطع الرئيسية لاعتراض الجريان السطحي وقياس انجراف التربة تحت انظمة الحراثة المختلفة. سجلت الدراسة فروقاً نسبية بين أنظمة الحراثة المستخدمة في التأثير على الكثافة الظاهرية، والمحتوى الرطوبي، والمسامية، ومعدل الرشح، مع أفضلية لصالح الحراثة التقليدية. هذا وكان للحراثة التقليدية (القلابة) دور معنوي في تخفيض مقاومة التربة للإختراق. من ناحية اخرى سجلت معاملات التسميد (المعدني – العضوي) تأثيرات معنوية ايجابية في التأثير على هذه الخصائص. كما سجلت الدراسة أفضلية نسبية واضحة للمحاريث المكثفة القلابة في رفع معدلات طول النبات، والوزن البيولوجي، والوزن الاقتصادي، للمحصول. بالإضافة إلى مؤشر وزن الألف حبة مقارنة بالمحاريث المخفضة الحفارة. ووجدت الدراسة كذلك فروقا معنوية كبيرة في فقد التربة بالتعرية المائية تحت المحاريث المختلفة، حيث أن الفواقد المسجلة كانت أعلى بمرتين بقطع الحراثة التقليدية القلابة (المكثفة) مقارنة بالحراثة المحافظة الحفارة (المخفضة). وهو ما يثبت احد الفرضيات المهمة لهذا البحث، وهو الدور الهام الذي يمكن ان تؤديه حراثة صيانة التربة المخفضة في الحفاظ على ترب المنحدرات المتدهورة الضحلة من الانجراف وتحسين عمق التربة وصفاتها بمرور الزمن.

الكلمات المفتاحية: اراضي المنحدرات، الحراثة المخفضة، تدهور التربة.

1. المقدمة

تعد عملية الحراثة من أهم العمليات التي تجري في الحقل، لما لها من دور مهم في تحسين صفات التربة الفيزيائية، و تحضير مهد ملائم للبذور، وتوفير الظروف الملائمة لإنباتها. كما إن إجراء عمليات الحراثة ولاسيما العميقة منها، تساعد في زيادة نمو النظام الجذري، الذي ينعكس على النمو الخضري للنباتات، نتيجة تكسير الطبقات المرصوصة الواقعة تحت السطح، ما يؤدي إلى زيادة كفاءة استهلاك الرطوبة المخزونة في التربة (الزبيدي، 2004؛ عطية، 2005). بشكل عام فان للحراثة تأثيرات ايجابية وسلبية على بعض خصائص التربة، ومن ايجابياتها خلط بقايا المحاصيل والحشائش في التربة، التي تؤدي إلى ربط حبيبات التربة، وتحسين ثباتية تجمعاتها، وزيادة مساميتها، وخزنها للرطوبة وحركة الماء والهواء (Awady et al., 1985). أما سلبيات الحراثة التقليدية المكثفة، فتكون إما مباشرة من خلال تحطيم تجمعات التربة نتيجة للرص (الانضغاط)، الذي تتعرض له التربة أثناء مرور المكائن والآلات الزراعية في الحقل للقيام بعمليات الحراثة، أو غير مباشرة من خلال الإسراع في عملية تحلل وأستنزاف المادة العضوية عند خلطها مع التربة (جاسم واخرون، 2000). كما تساهم الحراثة من خلال

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

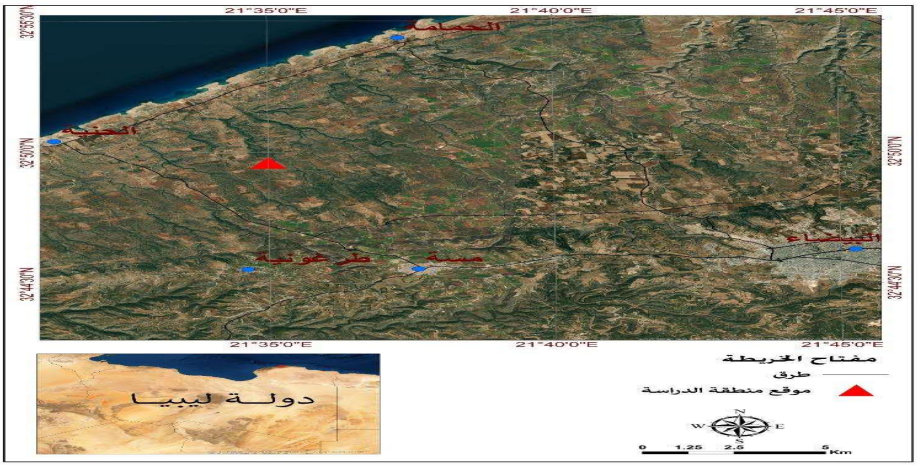
تفكيك ترب الاراضي شبه الجافة والهامشية في تسهيل تعريتها، من خلال التعرية المائية والريحية، خصوصا في فصل الخريف، حيث يكون الغطاء النباتي الواقي في اقل مستوياته. وفي الحالتين عندما تبدأ الأمطار مبكراً (تعرية مطرية)، او يتأخر هطولها (تعرية ريحية). في العقود الأخيرة تزايد الاهتمام بالحراثة المخفضة Conservation Tillage، كونها تركز على أعلى معدلات حفظ بناء التربة، وخصائصها الفيزيائية والهيدروليكية من التدهور، وتحقيق الاستخدام المستدام للأرض، وتشمل المزايا التالية : عدم تفكيك وتشتيت التربة بدرجة يسهل تعريتها ونقلها، وترك بقايا المحصول السابق، وهو ما يشكل حماية لسطح التربة من عوامل التعرية بداية الموسم، والتقليل من حركة الاليات لتقليل تضاغط التربة، وهو ما يحافظ على رشح أكثر وتخزين أعلى، وتشجيع استعمال التقنيات الزراعية الدقيقة، بما يحقق الاستخدام المستدام (Wischmeier and Smith, 1978; Novak et al.,2012). إن الدراسة الحالية تعمل على رصد ومقارنة أحد العمليات الزراعية الهامة، وهي الحراثة بأنواعها المختلفة، ودورها الذي قد تؤديه من خلال تأثيرها على خواص وانتاجية التربة. أن تداخل هذه العمليات والمعاملات مع عوامل المناخ والطبوغرافيا والتربة والنشاط البشري، يجعل الحصول على معلومات موثوقة أمر مكلف، كما إن خطة إدارة التربة المحافظة والمستدامة، يجب أن يتم بنائها على معلومات وبيانات واقعية حتى تتلائم مع خصائص منطقة الدراسة وظروفها المحلية.

2. مواد وطرق البحث

2. 1 منطقة الدراسة

منطقة الحنية، قرية ساحلية، تقع في شمال الجبل الأخضر (ليبيا)، وتبعد شمال غرب مدينة البيضاء بحوالي 25 كم، تعرف بنشاطات صيد الأسماك و الزراعة و شواطئها و بحيراتها المالحة، وآثارها المتناثرة خارج القرية، وهي مطلة على البحر مباشرة، وتجاورها عدة قرى مثل الحمامة وماسة. تم تحديد موقع الدراسة (شكل 1) في منطقة الحنية، حيث يبعد مسافة 6 كيلومتر فقط عن قرية الحنية، وحوالي 15 كيلومتر عن شمال غرب مدينة البيضاء، بين خطي طول ˚13 ˚31 ˚32 N شرقا وخطي عرض ˚50 ˚31 ˚29 E شمالاً، وعلى إرتفاع 150 متر عن سطح البحر.

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588



شكل (1) منطقة الدراسة، اعداد الباحث بالاستفادة من بيانات Google Earth

تتصف ترب المنحدرات بالمنطقة، بقوام طيني في الغالب، وقطاعات ضحلة العمق، بمتوسط لا يزيد عن 50 سم في أغلب الأحوال، النوعين السائدين من التربة في هذه المنطقة، هما (1) الترب الحديدية السليكاتية الحمراء، وخاصة الضحلة منها Red Ferrisiallitic Soils)) أو (Lithic Rhodoxeralfs) و(2) ترب الرندزينا الجيرية الضحلة الحمراء(Red Rendzinas) أو ((Lithic Rhodic Rendolls، وذلك حسب نظم تصنيفات التربة الروسي والامريكي على التوالي ((Selkhoz Prom Export, 1980و (بن محمود، 1995). يظهر الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية للتربة ذات العلاقة بعملية الحراثة.

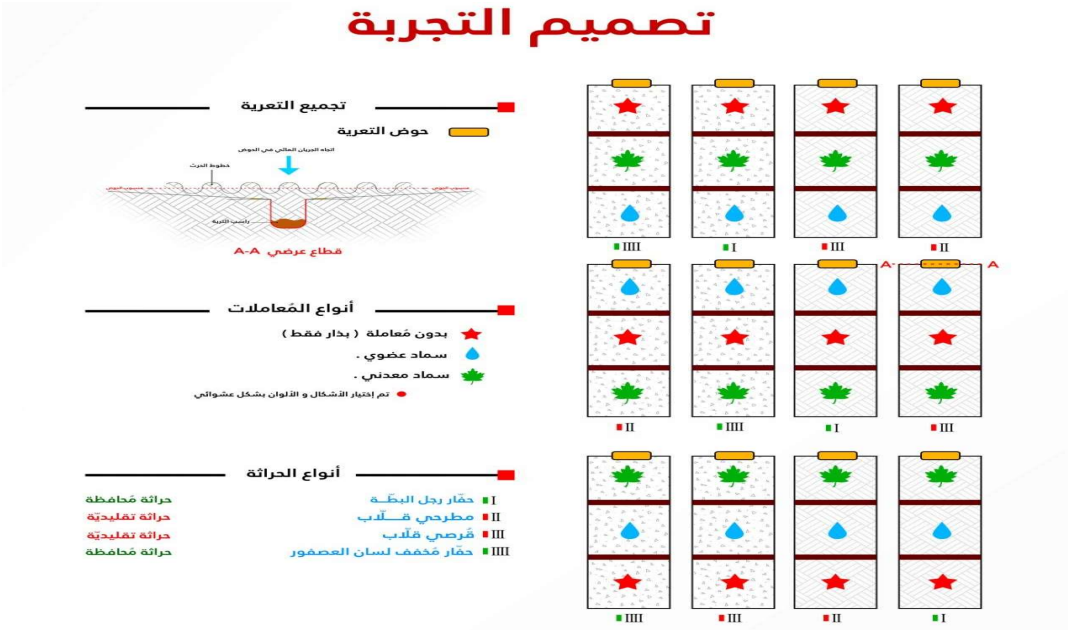
جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة قبل الحراثة

المكررات	الكثافة الظاهرية جم/سم^3	المحتوى الرطوبي %	معدل الرشح النهائي سم/دقيقة	التضاغط (مقاومة التربة للإختراق) نيوتن/سم^2
1	**1.45**	**8.4**	**0.05**	**366**
2	**1.58**	**7.3**	**0.06**	**360**
3	**1.52**	**8.5**	**0.06**	**383**
4	**1.55**	**7.2**	**0.04**	**333**
المتوسط	**1.52**	**7.8**	**0.05**	**360.5**

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

2 .2 منهجية البحث وتصميم التجربة

أعتمد البحث المنهج التجريبي، حيث تم وضع العينات والمؤشرات والظواهر المدروسة للقياس تحت الظروف الميدانية والمعملية مع تعريضها للعديد من التعديلات المختلفة والمحتملة، التي تحاكي الظروف الواقعية. وقد تم تصميم وتنفيذ التجربة في الموسم الزراعي خريف 2020م، بتصميم قطع منشقة مرة واحدة، حيث مثلت أنظمة الحراثة القطع الرئيسية، ومعاملات التسميد القطع الثانوية في ثلاث مكررات (Gomez and Gomez, 1984). تم تحديد قطعة أرض داخل منطقة الدراسة، بأبعاد 58 متر طول و 18 متر عرض، اعتمادا على المساحة المطلوبة لحركة الأليات وتطبيق المعاملات، وقسمت هذه الأرض إلى 12 قطع رئيسية في ثلاث صفوف، بواقع 4 قطع جنباً إلى جنب في كل صف، متساوية في المساحة. عرض كل قطعة 3 متر، وطولها 18متر، والمسافة الفاصلة بين كل قطعة وأخرى 2متر، وباقي القطع تمثل المكررات بنفس الطريقة (الأشكال 2 و3).



شكل (2) تصميم التجربة

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

شكل (3) تخطيط وتقسيم الوحدات التجريبية

تم تمثيل أنظمة الحراثة الأربعة المطبقة في هذه الدراسة، على هذه القطع كالآتي: (1) الحراثة القلابة بالمحراث المطرحي (Mould board Plough)، (2) الحراثة القلابة بالمحراث القرصي(Disc Plough) ، (3) الحراثة بالمحراث الحفار رجل البطه، (4) الحراثة بالمحراث الحفار لسان العصفور (Chisel Plough) الخفيف، مكررة على ثلاث قطع لكل منها. حيث يمثل النوع الأول والثاني من الحراثة الأنظمة العميقة المكثفة، ويمثل النوع الثالث والرابع انظمة الحراثة السطحية المخفضة، (شكل 4).

شكل (4) بعض انواع المحاريث المستخدمة في الدراسة

المعاملات داخل الوحدات التجريبية : تم تقسيم القطعة الرئيسية الواحدة إلى ثلاثة قطع ثانوية، بأبعاد 3 متر عرض، 6 متر طول، بحيث تُجرى معاملات التسميد. وكان التقسيم كالآتي: الجزء الأول بدون سماد، والجزء الثاني سماد عضوي، والجزء الثالث سماد معدني. كما تم إضافة التقاوي من الشعير ((Hordeum vulgare الصنف المحلي (ريحان)، وكانت كل إضافات السماد والبذور بمعدلات موصى بها من الخبراء بمنطقة الدراسة.

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

وقد تم إجراء عمليات التحليل الإحصائي، لكل الصفات والخواص التي شملتها الدراسة بعد جدولتها إحصائياً باستخدام برنامج (Gnestat. 7)، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوي 5%.

2 .3 القياسات الحقلية والمعملية

تم اجراء القياسات للخصائص السطحية لمنطقة الدراسة (خصائص الانحدار وعمق التربة)، وكذلك قياس خصائص التربة الفيزيائية (المحتوى الرطوبي، والكثافة الظاهرية، ومعدل الرشح النهائي، ومقاومة التربة للإختراق)، حسب الدليل المرجعي لقسم التربة والمياه بكلية الزراعة – جامعة عمر المختار. تم كذلك قياس كميات التربة المفقودة بالانجراف المائي، من كل القطع الرئيسية والمحجوزة في احواض تجميع الجريان السطحي، وذلك لدراسة اثر انظمة الحراثة المختلفة على قابلية التربة للانجراف. كما تم اجراء قياسات الأنتاجية والنمو الخضري لمحصول الشعير (شكل 5) خلال الموسم وفي نهايته للتعرف على تأثير اختلاف أنظمة الحراثة المطبقة على إنتاجية التربة (ارتفاع أو طول النبات، وزن الألف حبة، وزن محصول الحبوب، وزن محصول القش، وزن المحصول البيولوجي).

شكل (5) بعض القياسات الميدانية التي تم اجرائها بالدراسة

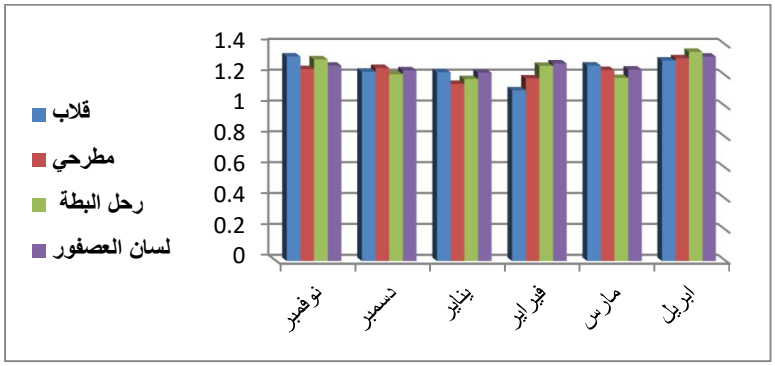
مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

3. النتائج والمناقشة

3 .1 الحراثة وأثرها على خواص التربة الفيزيائية:

يمكن استعراض نتائج أثر الحراثة على خواص التربة الفيزيائية في النقاط الآتية:

1. أوضحت النتائج في الشكل (6) أنخفاض في قيم الكثافة الظاهرية للتربة في موسم الحرث، وذلك عند مقارنتها مع مثيلاتها في الجدول (1)، الذي يبين الخواص الفيزيائية للتربة قبل الحراثة (فصل الصيف)، وهذا يدل على ان للحراثة تأثير ايجابي في خفض قيم الكثافة الظاهرية مقارنة بالترب غير المحروثة، والتي تكون فيها قيم الكثافة الظاهرية مرتفعة. اما بالنسبة للمقارنة بين انظمة الحراثة المختلفة، فقد بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود اختلافات معنوية في قيم الكثافة الظاهرية، ما بين قطع أنظمة الحراثة المختلفة عند المقارنة الموسمية (كل الشهور مجتمعة)، وهو ما يشير إلى عدم وجود تأثير واضح لأنظمة الحراثة على الكثافة الظاهرية للتربة، رغم تسجيل قطع الحراثة المخفضة ارتفاعا نسبيا للكثافة الظاهرية مقارنة بأنظمة الحراثة العميقة (القلاب والمطرحي)، والتي أعطت قيم أقل للكثافة الظاهرية. وهذا ما أشار إليه الباحث Ogboda (Ogboda, 2005) عند زيادة عمق الحراثة من 10 إلى 40 سم تنخفض قيم الكثافة وتحسن ظروف مقاومة الاختراق و زيادة نمو المحصول.

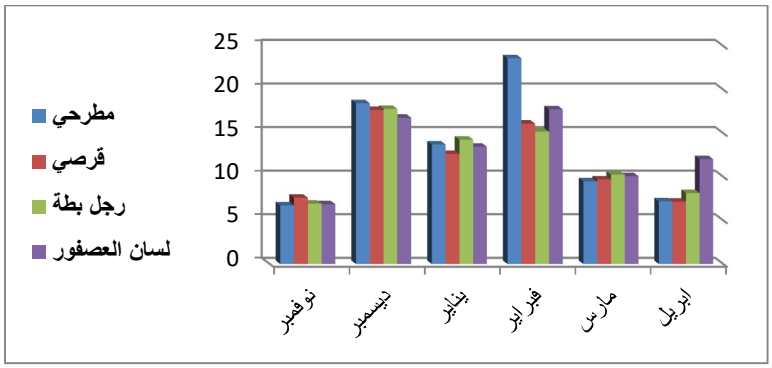


شكل (6) تأثير أنظمة الحراثة على الكثافة الظاهرية للتربة (جم/سم3) خلال شهور الدراسة

2. وفي دراسة تأثير أنظمة الحراثة المختلفة على المحتوى الرطوبي للتربة بعد الزراعة، أوضحت النتائج (شكل 7) ارتفاع في قيم المحتوى الرطوبي للتربة بعد الحراثة عند المقارنة مع التربة في نهاية الصيف وقبل الحراثة (انظر الجدول 1)، ويعزى هذا الارتفاع للمحتوى الرطوبي في التربة، لعدد من العوامل أهمها، انخفاض درجة الحرارة في شهر نوفمبر، بعد الحراثة في فصل الخريف، وبداية سقوط الامطار في هذا الفصل حتى الدخول في فصل الشتاء، حيث يستمر سقوط الامطار في منطقة الدراسة إلى شهر مارس تقريبا. هذا وبالمقابل بينت بعض الدراسات السابقة أن للحراثة تأثير ايجابي في زيادة المحتوى الرطوبي للتربة مع ضرورة تعميق الحراثة الرأسية وتفكيك طبقة تحت التربة. وهذه الحراثة

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

العميقة كانت مناسبة للأقاليم المعتدلة والجافة، وذلك للمساعدة على حفظ أكبر كمية ممكنة من الرطوبة (نقولا و شهاب، 2008). هذا وقد اوضحت نتائج التحليل الاحصائي عدم تسجيل أي اختلافات معنوية في قيم المحتوى الرطوبي للتربة المسجلة خلال الموسم عند المقارنة مابين أنظمة الحراثة، بالرغم من التفوق النسبي للحراثة القلابة المطرحية في بعض الشهور. هذا وقد وجد ملي، (2016) في بحثه الذي أجراه لدارسة تأثير أنظمة مختلفة من الحراثة في بعض الخواص الفيزيائية المائية للتربة، أن المحتوى الرطوبي للتربة انخفض في جميع معاملات الحراثة، بسبب تعرض طبقات التربة للتهوية وكان متوسط قيم الرطوبة (14.03%، 14.78%)، وذلك لمعاملات الحراثة الحفارة والمطرحية على التوالي.



شكل (7) تأثير أنظمة الحراثة على المحتوى الرطوبي للتربة (%) خلال شهور الدراسة

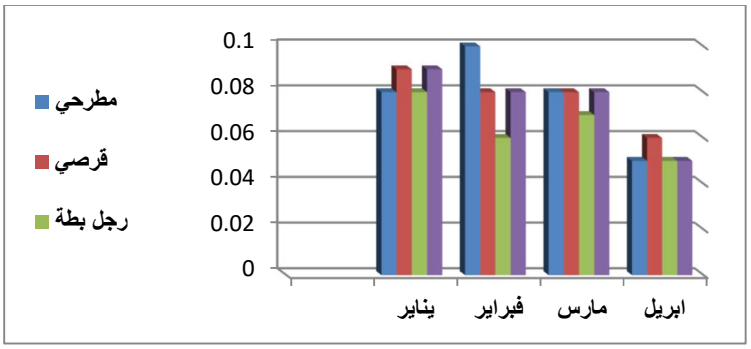
3. وفي دراسة تأثير أنظمة الحراثة المختلفة على تضاغط ومقاومة الاختراق للتربة بعد الزراعة. اوضحت النتائج (شكل 8) أنخفاض في قيم التضاغط ومقاومة الاختراق للتربة، تحت تأثير جميع انظمة الحراثة، عند المقارنة مع الترب قبل الحراثة، الجدول (1). حيث كان التأثير المعنوي في خفض قيم التضاغط ومقاومة الاختراق لأنظمة الحراثة القلابة (مطرحي- قرصي) بعكس أنظمة الحراثة المخفضة (رجل بطة- لسان العصفور) التي كان تأثيرها أقل. حيث سجلت أقل قيم للتضاغط ومقاومة الاختراق للتربة تحت تأثير أنظمة الحراثة التقليدية العميقة، بمتوسط 235 نيوتن للمحراث القلاب (المطرحي)، يليه المحراث القلاب (القرصي، بمتوسط 243 نيوتن. ولكن سجلت أنظمة الحراثة المخفضة القيم الأكبر، بمتوسط 315 نيوتن للمحراث (لسان العصفور)، يليه المحراث (رجل بطة)، بمتوسط 297 نيوتن كما موضح بالشكل (4-7). وهذا قد يفسر قدرة الحراثة القلابة المطرحية العميقة على تفكيك تكتلات الترب الطينية، وتقليل مقاومة التربة للاختراق، الذي قد يسهم نسبيا في تحسين معدلات تخزين الرطوبة بالتربة ونفاذيتها بما قد ينعكس على قدرتها الإنتاجية، وهذا ما أشار إليه أيضاً (الزبيدي، 2004).

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

شكل (8) تأثير أنظمة الحراثة على تضاغط ومقاومة الاختراق للتربة (نيوتن \س2) خلال شهور الدراسة.

4. وفي دراسة تأثير أنظمة الحراثة المختلفة على معدل الرشح النهائي للتربة بعد الزراعة. أوضحت النتائج (شكل 9) أرتفاع ملحوظ في قيم معدل الرشح النهائي للتربة بعد الحراثة، عند المقارنة مع الترب قبل الحراثة، الجدول (1). كما سجلت ارتفاعًا نسبياً (غير معنوي) لمعدلات الرشح النهائي تحت أنظمة الحراثة التقليدية القلابة (المطرحي- القرصي)، مقارنة بالحراثة المخفضة، وكانت أعلى قيم لمعدلات الرشح، بمتوسط 0.082 سم/دقيقة للمحراثين. وذلك بسبب الحرث العميق، وتقليب التربة، وتكسير تكتلات التربة، كما سبق الإشارة إليه سلفا. وهو ما أسهم في تحسين الحركة الرأسية والأفقية للماء خلال التربة. وكانت اقل معدلات الرشح قد سجلت في الوحدات التجريبية التي خضعت لنظام الحراثة المخفضة (رجل بطة- لسان العصفور)، بمتوسط 0.065سم/دقيقة و 0.078 سم/دقيقة على التوالي. وهي نتيجة قد تكون غير مرغوبة لمن يشجع على التوسع في حراثة الصيانة المخفضة، التي ربما أسهم فيها قوام التربة الطيني، والبناء الكتلي للتربة، وكذلك ضعف مساهمة الغطاء النباتي والجذور في تحسين بناء التربة، وخصائصها الهيدروليكية، ضمن تلك القطع تحديدا. كذلك فأن دور الغطاء النباتي وكثافته ومساهمته من خلال دور ونشاط الجذور والكائنات الحية الدقيقة المرتبطة بها، يبدو مفسرا للارتفاع النسبي لمعدلات الرشح، خلال شهر مارس مقارنة بشهر ابريل، لكل أنظمة الحراثة مجتمعة، وهو الشهر الذي وصل فيه المحصول لذروة نموه وكثافته. حيث أتفقت هذه النتائج مع الابحاث التي اشار إليها Moreno وأخرون (1997) وHeard وآخرون (1988)، ولم تتفق مع Mc Garry وآخرون (2000).

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588



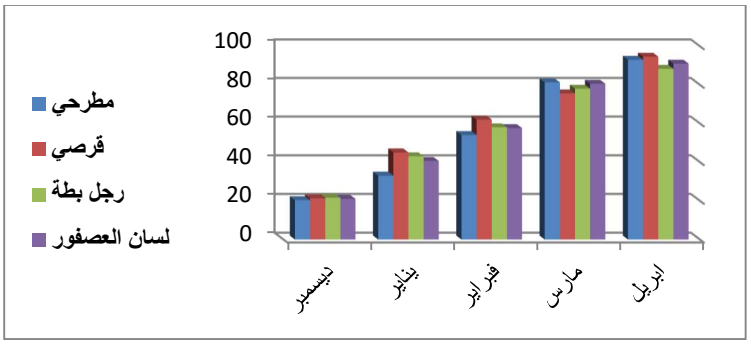
شكل (9) تأثير أنظمة الحراثة على معدلات الرشح النهائي للتربة (سم/دقيقة) خلال شهور الدراسة

3.2 الحراثة وأثرها على نمو وإنتاجية محصول الشعير

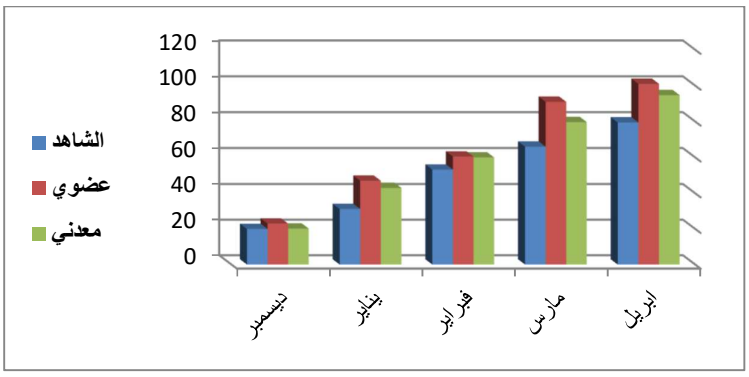
يمكن استعراض نتائج أثر الحراثة على نمو وإنتاجية محصول الشعير في النقاط الآتية:

1- تم دراسة تأثير أنظمة الحراثة المختلفة ومعاملات التسميد، والتداخل بينهما، على أرتفاع النبات المزروع (محصول الشعير). وأوضحت النتائج تسجيل فروق معنوية بين أنظمة الحراثة في التأثير على ارتفاع النبات. وكانت الحراثة التقليدية العميقة هي الأعلى تأثيراً معنوياً على معدلات ارتفاع النبات خلال كامل الموسم، حيث سجلت أعلى ارتفاع للنبات، بمتوسط 96.56 سم للمحراث المطرحي، و 94.22 سم للمحراث القرصي. بينما سجلت أنظمة الحراثة المخفضة أقل أطوال للنبات المزروع، بمتوسط 88.86 سم للمحراث (لسان العصفور)، و 90.80 سم للمحراث (رجل البطة)، كما هو موضح في الشكل (10). ويعزى تفوق الحراثة التقليدية في الحصول على أعلى متوسطات في خاصية ارتفاع النبات إلى خلخلة التربة، وزيادة عمق التربة الفعال 20_50 سم، بواسطة الحراثة العميقة، حيث يسمح ذلك لزيادة محتوى التربة المائي، وتهوية أكبر، وأمكانية نمو الجذور وأنتشارها، وهو ما يساعد على استثمار حجم أكبر من التربة من قبل الجذور ACSAD&GTZ.No.2, 2009)). من ناحية أخرى كان للتسميد العضوي والمعدني تأثيرا عالي المعنوية على معدلات أرتفاع النبات، خلال كل الموسم، مقارنة مع المعاملة الشاهد (بدون سماد)، كما هو موضح بالشكل (11). وقد حقق التسميد العضوي تأثيرا أعلى نسبيا عن باقي المعاملات، تليه معاملة التسميد المعدني ، التي سجلت أقل قيمة عند المعاملة الشاهد (بدون سماد).

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588



شكل (10) تأثير أنظمة الحراثة على ارتفاع النبات (سم) خلال شهور الدراسة



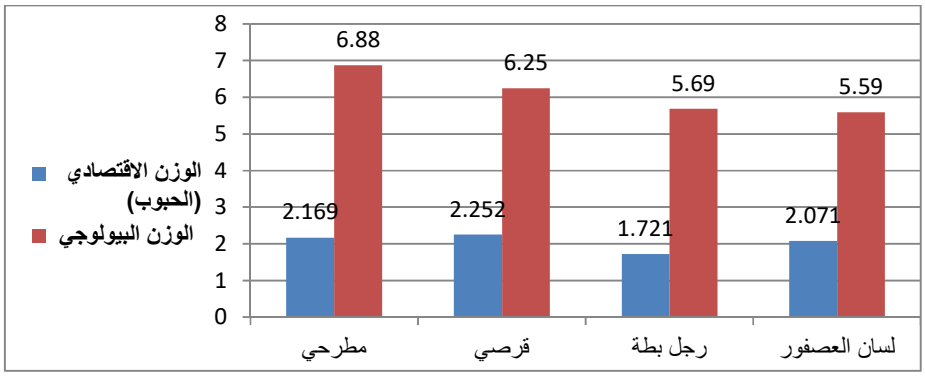
شكل (11) تأثير معاملات التسميد على ارتفاع النبات (سم) خلال شهور الدراسة

2. وعند تقدير الوزن البيولوجي للمحصول، أوضحت النتائج، وجود فروق معنوية في كمية الانتاج النباتي بين أنظمة الحراثة المختلفة، بشكل مشابه لخاصية أرتفاع النبات المزروع. وقد كانت الحراثة القلابة المطرحية الأكثر تأثيرا معنويا على كمية الإنتاج من الوزن البيولوجي للمحصول، حيث بلغت أعلى قيمه، بمتوسط 6.88 طن/هكتار للمعاملة بالمحراث المطرحي، تليها المعاملة بالمحراث القرصي، بمتوسط 6.25 طن/هكتار، في حين سجلت أنظمة الحراثة المخفضة، أقل قيم بمتوسط 5.69 طن/هكتار للمعاملة بالمحراث رجل البطة، و 5.59 طن/هكتار للمعاملة بالمحراث لسان العصفور كما هو موضح بالشكل (12). إن استعمال نمط الحراثة القلابة (مطرحي – قرصي) يؤدي لتراكم البقايا النباتية في الطبقة السفلى للتربة بشكل اجمالي، وكذلك المواد الدبالية، والعناصر الغذائية المعدنية، ومن ثم زيادة النشاط البيولوجي، ويؤدي ذلك إلى تزاحم وتركيز الكتلة الجذرية للمحصول، ومن ثم الحصول على أكبر إنتاجية ممكنة عند أتباع أنظمة الحراثة التقليدية القلابة.

5. وعند تقدير الوزن الاقتصادي للمحصول(الحبوب)، من خلال النتائج لم تظهر فروق معنوية بين انظمة الحراثة المختلفة، بالرغم من التفوق النسبي لمعاملة الحراثة التقليدية العميقة القرصي والمطرحي في الحصول على اعلى غلة من الحبوب، بمتوسط (2.252 طن/هكتار، 2.169 طن/هكتار) على التوالي، مقارنة مع انظمة

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

الحراثة المخفضة (رجل البطة– لسان العصفور)، حيث سجلت كل منهما، متوسط (1.721 طن/هكتار و 2.071 طن/هكتار) على التوالي، كما هو موضح بالشكل (12). ويعود السبب إلى تفوق المؤشرات المدروسة في معاملات الحراثة التقليدية، مثل الكثافة الظاهرية والمسامية والتضاغط، الذي أدى إلى تشكل شبكة متصلة من الأنابيب الشعرية Continuous micropoes الضرورية لنمو الجذور وانتشارها، بالإضافة إلى تحسين تهوية التربة، وتوفر الماء فيها، وقد يُعزى تحسين بناء التربة ومحتواها المائي تحت نظام الحراثة القلابة القرصية إلى ازدياد محتوى التربة من المادة العضوية بالمقارنة مع باقي المعاملات، (Raghavan, 1990).

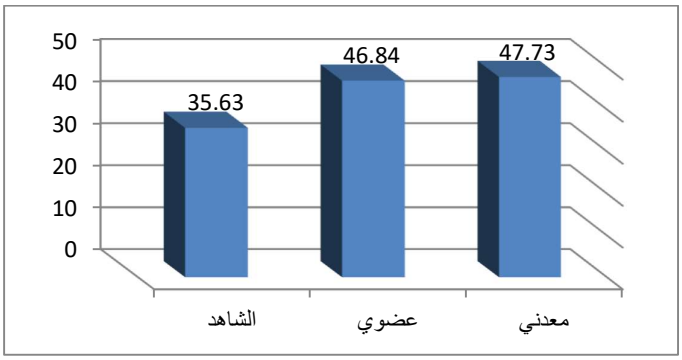


شكل (12) تأثير أنظمة الحراثة على الانتاجية طن/هكتار

8. بالإضافة إلى ذلك أوضحت النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة اثر التسميد على وزن الالف حبة، وكما هي في المؤشرات الإنتاجية السابقة، كانت قطع المعاملات المتحصلة على السماد العضوي والمعدني، أعلى معنويا في حصيلتها الإنتاجية، حيث سجلت أعلى قيمة عند المعاملة بالسماد المعدني (ثنائي فوسفات الامونيوم)، بمتوسط بلغ 47.73 جم، يليه المعاملة بالسماد العضوي (مخلفات أغنام)، بمتوسط بلغ 46.84 جم. بينما سجلت المعاملة الشاهد (بدون سماد)، أقل متوسط بلغ 35.63 جم، كما هو موضح بالشكل (13). ويعزى السبب لتفوق سماد ثنائي فوسفات الامونيوم في زيادة وزن حبوب السنبلة عن إضافة السماد النيتروجيني، الذي يؤدي إلى زيادة المواد المصنعة التي تؤثر إيجابيا في إمتلاء الحبة وزيادة وزنها. وفي هذا السياق وجد الاركوازي, (2010) انه بزيادة السماد النيتروجيني، زاد وزن الألف حبة، وعزى ذلك إلى الدور الفسيولوجي الذي يؤديه النيتروجين في النبات. وتتفق النتائج مع Al- Yonis و Al- Fayy (Yonis and Fayy, 1997) اللذان وجدا زيادة في مقايس انتاجية محاصيل النجيليات باستخدام التسميد النيتروجيني. من هذه النتائج يمكن القول ان دعم عمليات الحراثة المخفضة بالتسميد، قد يعالج

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

النقص والخلل في انظمة الحراثة المخفضة، كونها تُعطي إنتاجية محصولية، اقل عند مقارنتها بنظم الحراثة العميقة، كما ظهر في النتائج التي عرضتها الدراسة الحالية.

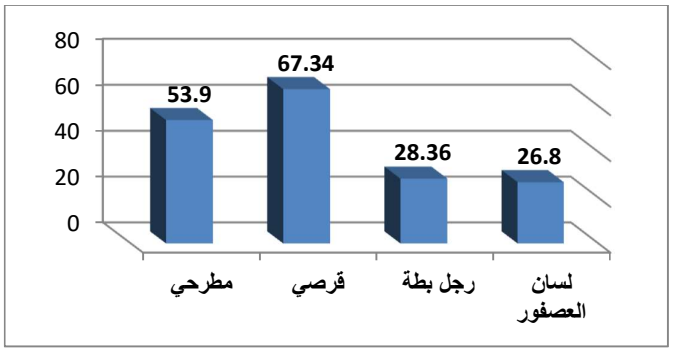


شكل (13) تأثير صور التسميد على وزن الألف حبة (جرام)

3.3 الحراثة وآثارها على انجراف التربة

تم دراسة تأثير أنظمة الحراثة المختلفة على معدلات فقد التربة وانجرافها. وتم رصد كميات فقد التربة بالانجراف المائي من القطع المختلفة تحت الدراسة. تبين وكما هو متوقع إن قطع الحراثة المحافظة المخفضة سجلت اقل كميات من الفقد، بمعدل اقل من 50% ، مقارنة بكميات الفقد بالقطع المعاملة بنظم الحراثة القلابة (المطرحية والقرصية) (شكل 14). يرجع هذا الأمر إلى دور نظم الحراثة المكثفة في تكسير تجمعات وكتل التربة وتنعيمها، بما يسهل انجرافها ونقلها بواسطة عمليات الانجراف المائي فيما بعد، حيث يعد نمط الحراثة التقليدية (القلابة العميقة) من العوامل المؤدية إلى فقد التربة، وخاصة على أراضي المنحدرات. وقد أشار Lahlou وآخرون (Lahlou et al, 2005)، أن الزراعة التقليدية المركزة والمعتمدة على الحراثة المتكررة والمكثفة تسهم في تدني وتراجع الخواص الفيزيائية للتربة، وتصبح التربة أكثر عرضة لعمليات الجريان السطحي والانجراف. ووجد Mrabet (Mrabet, 2002)، أن ترب مناطق حوض البحر المتوسط التي تم استثمارها، وفقا لنمط الزراعة التقليدية (حراثة متكررة)، انخفضت فيها معدلات الرشح، وزادت فيها معدلات الجريان السطحي، بالمقارنة مع الترب التي خضعت لنمط الزراعة المحافظة، والتي تعتمد على الحراثة الصفرية أو المخفضة. وفي المقابل إن الإفراط في تقليب التربة يؤدي إلى تفتت تجمعاتها، وهو ما يعمل على انخفاض الترابط بين جزيئات التربة وتكتلاتها، وبهذا تصبح التربة أكثر عرضة للفقد عن طريق التعرية الريحية أو الانجراف المائي. حيث تسبب الحراثة التقليدية فقداً في التربة وانخفاضا في محتوى التربة من الماء، والمغذيات ونسبة المادة العضوية، ويصبح بنائها الفيزيائي هشا وضعيفا، كما تسبب انخفاضا في كفاءة استخدام الماء والمغذيات وكذلك انخفاضا في الانتاجية .(Brandenburg, 1998)

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588



شكل (14) تأثير أنظمة الحراثة على معدلات إنجرافية التربة (كجم للهكتار)

الخلاصة

خلصت الدراسة أنه وتحت ظروف أراضي المنحدرات الضحلة بالحنية، سيكون من المفيد والمستحسن استخدام أنظمة الحراثة المخفضة الحفارة، التي تقلل من انجراف التربة. وكذلك تجربة أستخدام انظمة الحراثة المخفضة المعدة أصلا لحفظ التربة Conservation Tillage ، بشرط الاهتمام بالمعاملات السمادية العضوية والمعدنية لتحسين الإنتاجية. مع ذلك سيقل خطر فقد التربة المستمر بالتعرية والانجراف تحت ظروف الحراثة المكثفة التقليدية، إذا ما تم الإهتمام بتطبيق إجراءات حفظ التربة مثل الحراثة الكنتورية على أراضي المنحدرات.

المراجع

الزبيدي، عبدالرازق عبد اللطيف. (2004). تأثير نظام الري ومعدات تهيئة التربة والتنعيم في بعض خصائص التربة الفيزيائية ونمو محصول الذرة الصفراء. أطروحة دكتوراة، قسم المكننة الزراعية_كلية الزراعة_ جامعة بغداد.

بن محمود، خالد رمضان. (1995). الترب الليبية (تكوينها، تصنيفها، خواصها، وإمكانياتها الزراعية). الهيئة القومية للبحث العلمي، الطبعة الأولى، طرابلس، ليبيا.

جاسم، عبدالرازق عبداللطيف، نعمة هادي عذاب واياد محمد فاضل. (2000). دراسة التأثير السلبي لانواع مختلفة من المحاريث والمعدلة على بعض صفات التربة وانتاج محصول زهرة الشمس. مجلة التقني/البحوث التقنية. العدد(3).61_65.

عطية، أميره حنون. (2005). تأثير الري ونمط الحراثة في حركة الماء والنترات في التربة وحاصل الذرة الصفراء (Zea Mays L). رسالة ماجستير- قسم التربة- كلية الزراعة- جامعة بغداد. 41-45.

ملي، علي. (2016). تأثير أنظمة حراثة مختلفة في بعض الخواص الفيزيائية للتربة وتكاليف تشغيل الآلات والغلة الحبية لمحصول القمح. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث،2 (2): 107-122.

نقولا، ميشيل زكي، شهاب حسن. (2008). محاصيل العلف الأخضر والمراعي، كلية الزراعة، منشورات جامعة البعث، 467 ص،313_310.

ACSAD & GTZ. (2009). Impact on Soil Quality, Conservation Agriculture fact sheet No.2.221p.115-116p.

AL-Yonis, A. H., and Fayy, S. A. (1997). Effect of nitrogen levels of fertilization and seed rates on - yield components and quality of Tritical x Tricossecal wittmeak. Iraqi Journal of Agricultural Sciences. V. 24. No. (2); p. 234 – 241.

Awady, M., Found, H.,Tayel, S., Wahhy, M., and Khairy, M. (1985). Tractor- vibration effect on soil compaction.Misr.J.Agric.Eng.1:40-60.

Brandenburg, R.L. (1998). The impact of tillage practices on thrips injury of peanut in north Carolina and Virginia . 31-Peanut Sci.25:27-31.

Gomez, K. A., and Gomez, A. A. (1984). Statistical procedure for agricultural research. John Wiley and Sons. J. Agril. Res. 50(3): 357-364.

Heard, J. R. ., Kladivko, E. J., and Mannering, J. V. (1988). Soil macroporosity, hydraulic conductivity and air permeability of silty soils under long – term conservation tillage in Indiana. soil and Tillage Res. 11, 1 – 18.

Lahlou, S.,. Ouadia, M., Malam Issa, O., Le Bissonnais, Y., and Mrabet, R. (2005). Modification de la porosite´ du sol sous les techniques culturales de conservation en zone semi-aride Marocaine. Etude et Gestion des Sols. 12: 69-76.

Mc Garry, D., Bridge, B. J., and Radford, B. J. (2000). contrasting soil physical properties after Zero and traditional tillage of on alluvial soil in the semi – arid subtropics. Soil and Tillage Res. 53, 105 – 115.

Moreno, F., Pelegrin,F., Fernandez,J., and Murillo, J. (1997). Soil physical properties, water depletion and crop development under traditional and conservation tillage in southern Spain. .Soil and Tillage Research 41,25-42.

Mrabet. (2002). Modification de la porosite´ du sol sous les techniques culturales de conservation en zone semi-arideMarocaine. Etude et Gestion des Sols. 12: 69-76.

Novak, J.M., Busscher, W.J., Watts, D.W., Amonette, J.E., Ippolito, J.A., Lima, I.M., Gaskin, J., Das, K.C., Steiner, C., Ahmedna, M., Rehrah, D., and Schomberg, H. (2012). Biochars Impact on Soil-Moisture Storage in an Ultisol and Two Aridisols. Soil Science 177: 310-320.

Ogboda, E. N. (2005). Effect of depth of tillage on soil physical conditions, Growth and yield of sweet potato in an ultisol at Abakaliki, South eastern Nigeria. J. of agri. and Soc. Res. Vol. 5, No. 1: 41-47.

مجلة جامعة مصراتة للعلوم الزراعية
Journal of Misurata University for Agricultural Sciences
المجلد الرابع العدد الثاني ديسمبر 2023م
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث للعلوم الزراعية
ISSN 2708-8588

Raghavan, G.S.V. (1990). soil compaction- a global perspective. Proceedings of a soil compaction workshop held in Lethbridge October1st, 1991. Pages5-45,690p. 44p.45p.

Selkhozprom Export. (1980). Soil studies in the eastern zone of the socialist people's Libyan Arab Jamahiriya. Secretariat of Agricultural reclamation and land development soil. Libya.

Wischmeier, W.H., and Smith, D.D. (1978). Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning. USDA Agric. Handb. U.S. Gov. Print. Office, Washington, D C., p. 79.

The impact of conventional and reduced tillage systems on some physical properties of the soil and its productivity in Al-Haniyah slopes

Khalid M. Balhamad, Murad M. Aburas and *Fatima F. Mohamed
Soil and Water Dept., Faculty of Agriculture, Omar Almukhtar University, Elbeida
*Agronomy Dept., Faculty of Agriculture, Omar Almukhtar University, Elbeida

Murad.Aburas@omu.edu.ly

Received on 01/08/2023. Approved on 11/11/2023. Published on 31/12/2023.

Abstract

The effect of reduced (conservation) and conventional (intensive) tillage systems on some physical soil properties and its productivity was studied on the slopes of Al-Haniyah. The experiment was carried out in an agricultural area in Al-Jabal Al-Akhdar region. Barley crop was cultivated under the influence of four different tillage systems with the addition of mineral and organic fertilizers. Soil samples were taken from all plots to estimate some physical soil properties. Collection basins were established at the end of the main plots to intercept surface runoff, in order to compare the different tillage systems in terms of their impact on soil erosion rates. The study did not find a significant difference between the used tillage systems in affecting the bulk density, moisture content, porosity and infiltration rate, however, conventional tillage had a significant role in reducing soil resistance to penetration. On the other hand, fertilization treatments (mineral - organic) recorded positive significant effects compared to the control treatment in affecting these characteristics. The study recorded a relative increase in plant height, biological and economic weight of the crop, as well as the thousand-grain weight index under the intensive tillage systems compared to the reduced tillage. The study found significant differences in soil loss by water erosion under the different tillage systems. The recorded losses were twice as high with the conventional intensive tillage compared to the reduced tillage. This proves one of the important hypotheses of this research, which is the important role that soil conservation tillage can play in preserving shallow degraded slopes from erosion and improving soil depth and properties over time.

Keywords: Slope Lands, Reduced Tillage, Soil Degradation.