مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 42 العدد 1 (2026): 149-158

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 41 No.1 (2026): 149-158

تأثير نظام الزراعة الحافظة والتقليدية في الصفات الفيزيائية لتربة حديثة التطور Inceptisols في ظروف محافظة الحسكة (مدينة القامشلي)

زلفى السليمان[*1] سامي عثمان[2] أكرم البلخي[3]

[1] طالبة دكتوراه، جامعة دمشق، كلية الزراعة zulfa2.suleiman@ damascusuniversity.edu.sy

[1] أستاذ في كلية الزراعة جامعة دمشق.

[1] باحث ومعاون رئيس مركز بحوث القامشلي (هيمو)، رئيس دائرة بحوث المحاصيل.

تاريخ الايداع:2023/10/25
تاريخ القبول: 2023/12/5

حقوق النشر: جامعة دمشق –سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص **CC BY-NC-SA 04**

الملخص:

نفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بمدينة القامشلي التابعة لمحافظة الحسكة، في منطقة الاستقرار الأولى وفق تصميم القطع العشوائية الكاملة، و ذلك بزراعة محصول القمح صنف شام 7 ضمن معاملتين وهما: 1 زراعة حافظة conservation 2 زراعة تقليدية conventional و بأربع مكررات لكل معاملة حيث تم استخدام البذارة (Baldan) لزراعة معاملة الزراعة الحافظة، أما معاملة الزراعة التقليدية تمت فلاحتها و زراعتها باستخدام محراث الـ (Harrow)، و قد أشارت نتائج البحث على مدار الموسمين (الأول 2022-2021 – الثاني 2022-2023) إن لنظام الزراعة الحافظة تأثير معنوي في زيادة المادة العضوية مقارنة مع الزراعة التقليدية ضمن الأعماق (0-10)–(10-20)–(20-30) cmحيث بلغت نسب الزيادة (23.85%–17.92%–5.49%) على التوالي، وأدى إلى انخفاض كلاً من الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقة بشكل غير معنوي، كما عمل على تحسين المسامية في التربة ضمن الأعماق (0-10)–(10-20)–(20-30) cm و بنسب بلغت (5.81%–6.29%–1.05%)على التوالي، مما أدى إلى تحسين بناء التربة حيث زادت نسبة عامل البناء ضمن الأعماق (0-10)–(10-20)–(20-30) cm بنسب بلغت (5.51% – 14.06%–4.37%) على التوالي، وزادت نسبة درجة التحبب ضمن الأعماق(0-10)–(10-20)–(20-30) cm و بنسب بلغت (3.30%–5.32%–1.76%) على التوالي، و بشكل معنوي مقارنة مع نظام الزراعة التقليدية.

الكلمات المفتاحية: زراعة حافظة، زراعة تقليدية، مادة عضوية، عامل البناء، درجة التحبب، تربة حديثة التطور.

The effect of conservation and conventional agriculture systems on the physical characteristics in Inceptisols

Zulfa AlSuleiman[*1] **Sami Osman**[2] **Akram AL-Balkhi**[3]
*1 phD student, Damascus University, Faculty of Agriculture.
zulfa2.suleiman@ damascusuniversity.edu.sy
[2] Researcher and Assistant Head of the Qamishli Research Center (HIMO), Head of the Crop Research Department.
[3] Professor at the Faculty of Agriculture, University of Damascus.

Received: 25/10/2023
Accepted: 5/12/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Introduction:

The research was carried out at the Center for Scientific Agricultural Research in Qamishli, in the first settlement area, according to a random plot design, by planting the wheat crop, Sham 7, within two treatments: 1 conservation agriculture 2 conventional agriculture, with four replicates for each treatment, where the seed (Baldan) was used. The conservation agriculture treatment was cultivated, while the conventional agriculture treatment was cultivated and cultivated using a Harrow plow. The results of the research over the two seasons (the first 2021-2022 - the second 2022-2023) indicated that the conservation agriculture system had a significant effect in increasing the organic matter compared to With conventional cultivation within depths (0-10)-(10-20)-(20-30)cm, the increase rates reached (23.85%-17.92%-5.49%) respectively, and it led to an insignificant decrease in both the particle and bulk soil density, and it also improve the porosity in the soil within depths (0-10)-(10-20)-(20-30)cm, with increasing rates reaching (%5.81-%6.29-%1.05) respectively, Which led to the improvement of soil construction, As a ratio of the construction factor increased within the depths (0-10)-(10-20)-(20-30)cm by increasing rates reaching (5.51% - 14.06% - 4.37%) respectively, with increasing rates reaching of the degree of granulation within the depths (0-10)-(10-20)-(20-30) with increased rates of (3.30% - 5.32% - 1.76%)respectively, and significantly compared to the conventional agricultural system.

Key Words: Conservation Agriculture, Conventional Agriculture, Organic Matter, Construction Factor, Degree Of Granulation, Inceptisols.

1. المقدمة:

كانت منطقة وسط و غرب آسيا و شمال أفريقيا بشكل عام و منطقة الشام (سورية– لبنان و العراق) بشكل خاص، ذات يوم سلة خبز الحضارات، و كان إنتاج الغذاء في المنطقة يدعم أقوى الإمبراطوريات في تلك العصور، أدت الزراعة القائمة على الحراثة إلى تآكل التربة و تدهورها(Montgomery D, 2007)، و بالتالي فإن معظم التربة الزراعية في المناخات الجافة لحوض البحر الأبيض المتوسط اليوم تتمتع بحالة منخفضة من المواد العضوية(أقل من 1%) مع بنية سيئة للتربة(Lahmar R, Ruellan A, 2007)، و ممارسات استعمال الأرض السائدة مثل الحراثة، الرعي الجائر، وتعرية التربة تستمر في تفاقم الوضع، و على المدى الطويل، لا يمكن أن يؤدي ذلك إلا إلى تدهور شديد للأرض، و في النهاية إلى التصحر، كما يمكن ملاحظة ذلك في أجزاء كثيرة من المنطقة(Montgomery D, 2007)، و تنشأ هذه العواقب عن ممارسات استعمال الأرض هذه من خلال مجموعة من العوامل، بما في ذلك موسم الأمطار القصير و المتغير، بنية التربة و كذلك ملوحة التربة، تدهور الأراضي بسبب تآكل الرياح و المياه و الجفاف الشديد و درجات الحراة(Stewart BA, 2007 و Kassam AH, 1981)، تؤدي الطرق التقليدية للزراعة المطبقة في الشرق الأوسط من حراثة مكثفة و مستمرة إلى انخفاض خصوبة التربة و تهدم البناء(Ali A,Ayuba SA, Djeniyi SO .2006 و During RA, Thorsten H, Stefan G 2002). لذلك تم اللجوء إلى نظام الزراعة الحافظة التي تتم ممارستها الآن على حوالي 157 مليون هكتار في جميع أنحاء العالم، أي ما يعادل حوالي 11% من الأرض المزروعة في العالم، ويعد اعتماد الزراعة الحافظة في الشرق الأوسط منخفضاً مقارنة بالمناطق الأخرى، حيث كان اعتماد واستيعاب الزراعة الحافظة من قبل مزارعي الشرق الأوسط بطيئاً ولكنه مع ذلك يحدث بشكل تتدريجي (L.Bashou, A.AL-Ouda, *etal*, 2016). إن أهمية الزراعة الحافظة تكمن في تحسين خصائص التربة وخفض تكاليف الآلات والوقود والعمالة (L.Bashou, A.AL-Ouda, *etal*, 2016). حيث تعتبر الزراعة الحافظة نظام زراعي يعتمد على تقانة الزراعة بدون فلاحة أو الحد الأدنى للفلاحة، أي يمثل بعدد من العمليات الزراعية التي تتطبق على التربة الزراعية وتحسن مكوناتها وتركيبها وتنوعها الحيوي الطبيعي وحمايتها من عمليات التدهور والانجراف والتعرية، وتعتمد الزراعة الحافظة على الزراعة المباشرة بدون حرث وذلك بزراعة البذور بصورة مباشرة في التربة وإلغاء الفلاحات وتأسيس غطاء محصولي دائم من بقايا المحاصيل من النباتات تلقائية التجدد أو من بقايا المحاصيل الحولية المتعاقبة. تهدف الزراعة الحافظة إلى تقليص تكاليف الإنتاج (حراثة، وقود، أيدي عاملة ...) وزيادة الإنتاجية بوحدة المساحة والمحافظة على رطوبة التربة والحد من تأثيرات التغير المناخي وتخفيف ظاهرة الاحتباس الحراري من خلال زيادة كفاءة التربة على احتجاز الكربون والتقليل من انبعاثه في الجو وذلك بتقليص عمليات الحراثة المتكررة، ويتمثل الهدف الأساسي من تطبيق الزراعة الحافظة تحسين وزيادة كفاءة استعمال الموارد الطبيعية من خلال الإدارة المتكاملة للتربة والمياه والموارد الحيوية بالإضافة الى المدخلات الخارجية وهى تسهم في صيانة البيئة والإنتاج الزراعي (Asker، 2009). أظهرت نتائج تجربة حقلية في المحطة الرئيسية للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في موقع تل حديا (منطقة الاستقرار الثانية) خلال الموسم الزراعي(- 2011 2010) أن نظام الزراعة الحافظة لم يكن له تأثير معنوي على كثافة التربة الحقيقية والظاهرية , ولكنه عمل على تحسين المسامية الكلية في التربة ، حيث بلغت 36% قبل الزراعة ، وأصبحت 43 % بعد الحصاد ، كما أدى هذا النظام إلى تحسين بناء التربة وبشكل معنوي مقارنة مع نظام الزراعة التقليدية ، فبينما كانت 74.32% قبل الزراعة ، بلغ 77.85 % بعد الحصاد ، كما عملت الزراعة الحافظة على ثبات الكتل الترابية ضد عوامل تهدم البناء بشكل أكبر مقارنة مع الزراعة التقليدية . (وهبي وزملاؤه , 2013) كما أشار Mrabet وزملاؤه 2012إلى تحسين نوعية التربة تحت ظروف الزراعة الحافظة، وفي دراسة مرجعية أشار كلاً من Derpsch *etal* 2010 ,Kumar *etal* a2012.b2012 ,Singh *etal* 2014.2016 و Ali *etal* 2017 أن الزراعة الحافظة تؤدي إلى تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة مثل كتلة التربة، الكثافة وتركيب التربة، وبين (كبا وآخرون. 2021) أهمية تطبيق الزراعة الحافظة في الحفاظ على استدامة التربة لذا أوصى بتطبيق الزراعة الحافظة في الشمال الشرقي من سورية كتقنية حديثة تم اختبارها

على مستوى المراكز البحثية و على مستوى زراعات موسعة عند الأخوة المزارعين. وقد أوصى Benmoussa وزملاؤه 2010 بمتابعة تطبيق الزراعة الحافظة عدة سنوات، لأن تطبيقها على المدى البعيد أفضل من تأثير الزراعة التقليدية على خصوبة وبناء وقوام التربة وبالتالي الإنتاجية.

2. أهداف البحث:

دراسة تأثير نظام الزراعة الحافظة conservation في تحسين الخصائص الفيزيائية لتربة حديثة التّطور Inceptisols منطقة القامشلي (مركز البحوث العلمية الزراعية بالقامشلي) منطقة الاستقرار الأولى في الشمال الشرقي من سورية.

3. مواد البحث وطرائقه:

3 -1- الموقع:

نفذت تجارب البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي التابعة لمحافظة الحسكة خلال الموسمين الزراعيين (2020-2021 و 2022-2023)، وتقع المنطقة التي أجريت فيها التجارب في منطقة الاستقرار الأولى ويقع الموقع على بعد 10 كم غرب مدينة القامشلي وعلى خط طول "13 °41 شرق غرينتش وخط عرض"03 °37 شمال خط الاستواء، ويرتفع عن سطح البحر 452 م، ويبلغ متوسط المعدل المطري السنوي 442 مم، ويبعد مستوى الماء الأرضي أكثر من مترين عن سطح التربة.

3-2- الصفات العامة للتربة المدروسة:

تعود التربة التي نفذت عليها التجارب إلى رتبة الـ Inceptisols وهي من الترب البدائية (حديثة التّطور) وتحتل المرتبة الثانية من حيث مساحتها التي تبلغ نحو 25% من مساحة سورية و50% تقريبا من ترب المنطقة الشمالية الشرقية(soil survey staff ، 2006)، وتنتشر هذه التربة في سورية في المناطق ذات معدل الهطول السنوي(300مم)وتصادف بشكل خاص في المناطق الواقعة إلى الشرق من حلب والقسم الشمالي من الحسكة(أبو نقطة ،2001)، تم تنفيذ التجربة في محافظة الحسكة(القامشلي) حيث يظهر الجدول رقم(1) أن التربة بتركيبها الميكانيكي ذات قوام طيني، وتمتاز بكثافة ظاهرية تتراوح بين(1.24 – 1.33) غ.سم$^{-3}$، و قيمة الكثافة الحقيقية بين (2.60 – 2.68) غ.سم$^{-3}$، و قيمة المسامية الكلية بين (50.06-52.43%) ، ونتائج تحليل مستخلص للتربة(5:1) تُبين بأن التربة غير مالحة ودرجة الـ pH في معلق (2.5:1) مائلة إلى القلوية و التربة بفقيرة بالمادة العضوية .

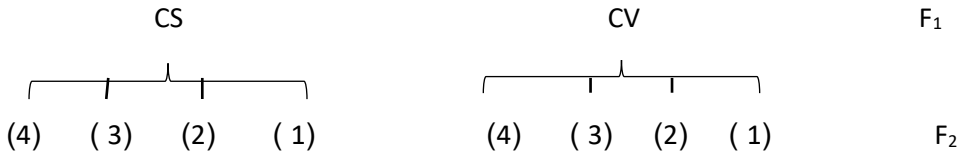
جدول رقم (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية الأساسية للتربة قبل الزراعة

العمق/سم	التركيب الميكانيكي%			قوام التربة	الكثافة $g.cm^{-3}$		المسامية %	pH معلق 2.5:1	EC مستخلص 5:1 $dS.m^{-1}$	المادة العضوية %
	رمل	سلت	طين		الظاهرية	الحقيقية				
10-0	21.3	24.8	53.9	طينية	1.241	2.609	52.43	7.72	1.92	0.90
20-10	21.1	24.8	54.1	طينية	1.251	2.611	52.00	7.81	1.84	0.81
30-20	20.6	24.4	55	طينية	1.273	2.653	52.02	7.97	1.81	0.85
40-30	20.4	24.4	55.2	طينية	1.287	2.658	51.58	7.99	1.58	0.78
50-40	20.1	24.3	55.6	طينية	1.288	2.670	51.76	8.01	1.46	0.75
60-50	20.0	24.2	55.8	طينية	1.293	2.676	51.06	8.05	1.44	0.71
70-60	19.7	24.0	56.3	طينية	1.311	2.679	51.06	8.09	1.39	0.69
80-70	19.7	23.9	56.4	طينية	1.315	2.680	50.93	8.11	1.37	0.67
90-80	19.6	23.9	56.5	طينية	1.330	2.683	50.42	8.12	1.35	0.63
100-90	19.5	23.9	56.6	طينية	1.332	2.684	50.37	8.13	1.34	0.61
110-100	19.3	23.8	56.9	طينية	1.333	2.686	50.37	8.14	1.29	0.59
120-110	19.3	23.8	56.9	طينية	1.335	2.688	50.33	8.14	1.28	0.54

3-3- المعاملات:

تم استعمال نمطي من الزراعة (نمط زراعة حافظة – نمط زراعة تقليدية) [Factor 1] وبأربع مكررات لكل نمط [Factor 2] وبلغ عدد المعاملات في الدراسة 2 معاملة و8 مكررات كما هو واضح في المخطط (1)، مساحة كل مكرر (قطعة تجريبية) (5×5) م والمسافة بين القطع 2 م لتسهيل العمليات الزراعية. علماً أن التجربة أجريت على أرض غير مزروعة للمقارنة بين نمطي الزراعة الحافظة والتقليدية من حيث تحسين الصفات الفيزيائية للتربة (الكثافة الظاهرية – الكثافة الحقيقة –بناء التربة ...) خلال موسمين زراعيين.

المخطط رقم (1) المعاملات



3-4- النبات المزروع: محصول القمح صنف شام 3 وهو صنف من القمح القاسي مقاوم للجفاف، اعتمد للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الثانية، أمطارها 250-350 ملم، وهو متوسط المقاومة للأصداء، يُبدي ثباتية إنتاجية عالية عند زراعته في بيئات مختلفة، وهو متحمل لنقص البورون، حبوبه متوسطة الحجم وذات نوعية جيدة لذا يُستفاد منه في تحسين النوعية.

جدول رقم (2) أهم صفات القمح شام3

الإنتاجية		$1.946 t.ha^{-1}$	
الإسبال	126يوم	نضج تام	164 يوم
طول النبات cm	61	الرقاد	مقاوم
لون السنبلة	كريمي	لون السفا	كريمي
شكل السنبلة	هرمي	طول السنبلة cm	8-7
زغب السنبلة	غائب	الانفراط	مقاوم
لون الحبوب	عنبري	شكل الحبوب	بيضاوي

.(دليل أصناف القمح في سورية،2020).

3-5- عينات التربة:

تم جمع العينات من تربة حقل التجربة بداية ونهاية كل موسم من الأعماق التالية:

(0-10)–(10-20)–(20-30)-(30-40)-(40-50)-(50-60)-cm، وأعقب جمع عينات التربة تحضيرها للتحليل المخبري الذي شمل التجفيف الهوائي، والطحن، ثم النخل بمنخل أبعاد فتحاته 2 مم.

3-6- أخضعت عينات التربة لتحاليل مختلفة باتباع الطرائق المذكورة في (الشاطر واخرون 2010 – الحمد وزملاؤه 1992):

3-6-1- تقدير محتوى الكربون العضوي بطريقة الأكسدة بديكرومات البوتاسيوم. (Jackson,1985) وحساب نسبة المادة العضوية.

3-6-2- الكثافة الظاهرية بطريقة الأسطوانة ، الكثافة الحقيقية باستخدام طريقة البكنومتر وحساب المسامية (Blake وHartge،1986).

3-6-3- التحليل الميكانيكي للتربة بطريقة الهيدرومتر (بوجود مواد مفرقة) ، والتحليل الحبيبي (بدون وجود المواد المفرقة)(Gupta.P.K.2000).

ومن خلال نتائج كلاً من التحليل الحبيبي والتحليل الميكانيكي يتم حساب:

أ – معامل البناء (%): وتحسب من القانون التالي (Gupta،2000):

$$K = \frac{b-a}{b} \times 100$$

K: معامل البناء.

a: نسبة الطين (%) من التحليل الحبيبي للتربة.

b: نسبة الطين (%) من التحليل الميكانيكي للتربة.

ب – حالة التحبب (%): وتحسب من القانون التالي (Gupta،2000):

$$Z = a - b$$

Z: حالة التحبب.

a: نسبة الرمل (%) من التحليل الحبيبي للتربة.

b: نسبة الرمل (%) من التحليل الميكانيكي للتربة.

ج – درجة التحبب (%): وتحسب من القانون التالي (Gupta،2000):

$$\text{درجة التحبب} = \frac{\text{حالة التحبب}}{\text{نسبة الطين(\%) من التحليل الحبيبي للتربة}} \times 100$$

د – نسبة التفكك (%): وتحسب من القانون التالي(Gupta،2000):

$$\text{نسبة التفكك} = \frac{\text{نسبة الطين(\%) من الحبيبي التحليل للتربة}}{\text{نسبة الطين(\%) التحليل الميكانيكي للتربة}} \times 100$$

الجدول رقم (3) قيم الكثافة الظاهرية – الكثافة الحقيقية والمسامية نهاية البحث 2023

العمق	الزراعة الحافظة			الزراعة التقليدية		
	كثافة ظاهرية g. cm^{-3}	كثافة حقيقة g. cm^{-3}	المسامية %	كثافة ظاهرية g. cm^{-3}	كثافة حقيقة g. cm^{-3}	المسامية %
10-0	1.130a	2.605a	56.62a	1.217a	2.608a	53.33b
20-10	1.138a	2.609a	56.38a	1.231a	2.610a	52.83b
30-20	1.261a	2.651a	52.43a	1.276a	2.652a	51.88b
40-30	1.287a	2.658a	51.58a	1.287a	2.658a	51.58a
50-40	1.288a	2.670a	51.76a	1.288a	2.670a	51.76a
60-50	1.293a	2.676a	51.06a	1.293a	2.676a	51.06a

LSD 5% لنظامي الزراعة

العمق	كثافة ظاهرية g. cm^{-3}	كثافة حقيقة g. cm^{-3}	المسامية %
10-0	0.347	0.972	0.016
20-10	0.307	0.991	0.012
30-20	0.863	0.991	0.537
40-30	0.827	0.982	0.452
50-40	1	1	1
60-50	1	1	1

إن اختلاف الأحرف يدل على وجود فروق معنوية بين النظامين في نهاية التجربة ضمن نفس العمق

3-7- التحليل الإحصائي:

أجريت الاختبارات على 4 مكررات، وسجلت النتائج كمتوسطات، وتم إجراء اختبار تحليل التباين ANOVA كتجربة عاملية بتصميم قطاعات عشوائية كاملة، وتبعت باختبار LSD لتحديد الفروق المعنوية بين المتوسطات على مستوى ثقة 5%، حيث أجريت جميع الاختبارات السابقة باستخدام البرنامج الإحصائي Spss.

4- النتائج والمناقشة:

4-1-تأثير نظام الزراعة الحافظة والتقليدية في الكثافة الظاهرية, الكثافة الحقيقة, المسامية و النسبة المئوية للمادة العضوية:

تبين نتائج الجدول (3) انخفاض الكثافة الظاهرية في نظام الزراعة الحافظة بالمقارنة مع نظام الزراعة التقليدية عند نهاية التجربة ضمن الأعماق الأربعة الأولى(0-10)-(10-20)-(20-30)-(30-40)cm ، بنسب بلغت (7.15%- 7.55%- 1.17%-1.47%) على التوالي للكثافة الظاهرية ، وزيادة نسب المسامية ضمن الأعماق الأربعة الأولى في نظام الزراعة الحافظة بالمقارنة مع نظام الزراعة التقليدية بنسب بلغت (5.81%- 6.29%- 1.05%- 1.29%) على التوالي، و أظهرت الدراسة الإحصائية وجود فروق معنوية بين نظامي الزراعة ضمن الأعماق المدروسة بالنسبة للمسامية و عدم وجود اية فروق معنوية بالنسبة للكثافة الظاهرية و الكثافة الحقيقية. و يعود ذلك لدور الزراعة الحافظة في تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة حيث تعمل المخلفات النباتية دوراً مهماً في توفير المادة العضوية مما يؤدي إلى إرخاء التربة السطحية و تخلخلها، كما إن عدم الحراثة تقلل من عدد مرور المحراث على الأرض مما يخفض من ضغط التربة، و بالتالي يقلل من الكثافة الظاهرية و يزيد نسبة المسامية، أي أن نظام الزراعة الحافظة لم يكن له تأثير معنوي في كثافة التربة الحقيقية و لكنه عمل على تحسين المسامية الكلية في التربة، و هذا يتفق مع(Derpsch وزملاؤه،2010- Kumar وزملاؤه ،2012أ، 2012 ب ، Singh وزملاؤه، 2014،2016، وهبي وزملاؤه ،2013) .

تبين نتائج الجدول رقم (4) إن نسبة المادة العضوية في نهاية البحث في نظام الزراعة الحافظة أعلى من نظام الزراعة التقليدية في الأعماق الأربعة الأولى (0-10)-(10-20)-(20-30)-(30-40)cm بنسب زيادة بلغت(23.85% - 17.92% - 5.49% - 3.75%) على التوالي، حيث يشير التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية بين نسبة المادة العضوية لنظامي الزراعة ضمن الأعماق الأربعة (0-10)-(10-20)-(20-30)-(30-40)cm، وسبب ذلك إن المخلفات التي تغطي الأراضي ضمن الزراعة الحافظة لها دور كبير في حفظ الرطوبة و زيادة المادة العضوية، وهذا يتفق مع تقيم (Huang وزملاؤه، 2012)، كما بين(Conceil وزملاؤه، 2010) عند اتباع نظام الزراعة الحافظة يكون محتوى المادة العضوية أعلى ضمن الطبقة (0-5)cm بالمقارنة مع نظام الزراعة التقليدية.

الجدول رقم (4) المادة العضوية نهاية البحث 2023

العمق	زراعة حافظة	زراعة تقليدية	LSD %5 لنظامي الزراعة
10-0	A 1.30	B 0.99	0.108
20-10	A1.06	B 0.87	0.081
30-20	A 0.91	A 0.86	0.060
40-30	A 0.78	B 0.78	1
50-40	A 0.77	A 0.77	1
60-50	A 0.70	A 0.70	1

إن اختلاف الأحرف يدل على وجود فروق معنوية بين النظامين في نهاية التجربة ضمن نفس العمق

4-2- تأثير نظامي الزراعة الحافظة والزراعة التقليدية في تركيب وثباتية التربة:

تبين نتائج الجدول (5) إن عامل التفريق في نظام الزراعة الحافظة اقل من نظام الزراعة التقليدية عند نهاية التجربة ضمن الأعماق (0-10)-(10-20)-(20-30)-(30-40)cm بنسب بلغت (0.37%-0.57%-0.19%-0.05%) على التوالي، و أشارت الدراسة الإحصائية إلى وجود فروق معنوية ضمن العمق20 cm لنظامي الزراعة كما بين وجود فروق معنوية ضمن الأعماق(0-10)-(10-20)-(20-30)-(30-40)cm لنظامي الزراعة بالنسبة لعامل البناء حيث أظهر نظام الزراعة الحافظة زيادة نسبة عامل البناء ضمن الأعماق (10-20)-(20-30)-(30-40)cm بالنسبة لنظام الزراعة التقليدية بنسب بلغت (5.51%-14.06%-4.37%-1.00%) على التوالي، وزيادة نسبة حالة التحبب ضمن الأعماق (0-10)-(10-20)-(20-30) cm بنسب بلغت (3.31%-

5.33%–1.28%) على التوالي، و بينت الدراسة الإحصائية عدم وجود فروق معنوية في حالة التحبب بالنسبة لنظامي الزراعة على عكس نسبة درجة التحبب التي أظهرت فروق معنوية ضمن الأعماق (0-10)–(10-20)–(20-30) cm ، و زيادة درجة التحبب ضمن الأعماق ((0-10)–(10-20)–(20-30) cm في نظام الزراعة الحافظة بالنسبة لنظام الزراعة التقليدية بنسب بلغت (3.30%–5.32%–1.76%) على التوالي، و يعود ذلك إلى إن الزراعة الحافظة تعمل على الحفاظ على غطاء التربة الدائم و تعزيز الحد الأدنى من الاضطراب الميكانيكي للتربة وتحسين خصائصها الفيزيائية و زيادة درجة التحبب و الحفاظ على ثباتية التربة و السيطرة عليها من التآكل. وهذا يتفق مع (كبا وزملاؤه،2021–وهبي وزملاؤه،2013– العسكر،1982) .

الجدول رقم (5) قيم عامل التفريق– عامل البناء – حالة التحبب – ودرجة التحبب للتربة عند بداية ونهاية التجربة

العمق	بداية البحث 2021				نهاية البحث 2023							
	زراعة حافظة				زراعة حافظة				زراعة تقليدية			
	عامل التفريق %	عامل البناء %	حالة تحبب	درجة تحبب %	عامل التفريق %	عامل البناء %	حالة التحبب	درجة التحبب %	عامل التفريق %	عامل البناء %	حالة التحبب	درجة التحبب %
10-0	94.17	5.83	8.57	16.88	93.65a	6.35a	9.07a	17.86a	94.00a	6.00a	8.77a	17.27b
20-10	96.80	3.2	7.25	13.84	96.09a	3.91a	7.88a	15.04a	96.64b	3.36b	7.46a	14.24b
30-20	96.23	3.77	7.6	14.35	95.88a	4.12a	7.8a	14.73a	96.06a	3.94b	7.7a	13.97b
40-30	95.54	4.46	8.5	16.19	95.00a	5.00a	8.53a	16.25a	95.05a	4.95b	8.5a	16.19a
50-40	96.69	3.31	7.8	14.50	96.69a	3.31a	7.8a	14.50a	96.89a	3.11a	7.8a	14.50a
60-50	95.61	4.39	7.75	14.52	95.77a	4.23a	7.75a	13.95a	95.60a	4.40a	9.95a	18.65a

العمق	LSD للنظامين			
	عامل التفريق %	عامل البناء%	حالة تحبب	درجة تحبب%
10-0	0.492	0.690	0.732	0.510
20-10	0.537	0.537	0.634	0.383
30-20	0.836	0.836	0.908	0.405
40-30	0.954	0.954	0.972	0.945
50-40	0.819	0.819	1	1
60-50	0.845	0.845	0.819	0.626

إن اختلاف الأحرف يدل على وجود فروق معنوية بين النظامين في نهاية التجربة ضمن نفس العمق

5– الاستنتاجات:

1. زيادة محتوى التربة من المادة العضوية بنسبة (23.85%–17.92%–5.49%) ضمن الأعماق (0-10,10-20,20-30)cm في نظام الزراعة الحافظة مقارنة مع نظام الزراعة التقليدية.
2. تحسين بناء التربة في نظام الزراعة الحافظة ضمن الأعماق السطحية بفروق معنوية.

6 – المقترحات:

اعتماد تطبيق نظام الزراعة الحافظة في الشمال الشرقي من سورية كتقنية حديثة تم اختبارها على مستوى المراكز البحثية وعلى مستوى زراعات موسعة عند الأخوة المزارعين.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. أبو نقطة فلاح، 2001، واقع الترب في سورية وتصنيفها، وزارة الدولة لشؤون البيئة دمشق. بالتعاون مع UNDP.
2. الحمد عرفان، الابراهيم علي (1992) فيزياء الأراضي، الجزء العملي، جامعة حلب كلية الزراعة الثانية.
3. دليل أصناف القمح في سورية،(2022) ، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث المحاصيل، قسم الحبوب، دائرتي القمح القاسي والطري.
4. الزعبي محمد منهل، الحصني أنس، درغام حسان (2013) طرائق تحليل التربة والنبات والمياه والأسمدة.
5. الشاطر محمد سعيد، البلخي أكرم، الكبرا ميساء (2010) خصوبة التربة والتسميد (الجزء العملي) مطبعة الروضة، جامعة دمشق.
6. عسكر، محمود (1982). القدرة الإنتاجية للأراضي المتدهورة باستخدام النظم الزراعية الحافظة للتربة في ظروف الانجراف الريحي (رسالة دكتوراه). الأكاديمية الزراعية الأوكرانية، كييف.
7. عمار وهبي – رافي غوبال سينغ – هشام محمد ميواك، مجلة جامعة البعث، المجلد 35 – العدد 14 – 2013.
8. كبا رامي موريس، وأوديس أرسلان ومحمد خير سعدون ونبيل محمد ومحمد حمو وشيرزاد يوسف، 2015، تأثير معدلات التسميد الآزوتي والفسفوري في إنتاجية القمح وفي عدد من خصائص التربة تحت نظام الزراعة الحافظة في منطقة الاستقرار الأولى، المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد 2– العدد 1–2015، صفحة112–127.
9. كبا رامي،ياسر القيرط وشيرين فتاح، تأثير تقنية الزراعة الحافظة والحرث العميق في استدامة إنتاجية القمح مقارنة بنظام الزراعة التقليدية في ظروف الزراعة المطرية في شمال شرق سوريا، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية المجلد 17، العدد 3،2021.
10. Ali A, Ayuba SA, Ojeniyi SO (2006) Effect of tillage and fertilizer on soil chemical properties, leaf nutrient content and yield of soybean in the Guinea savanna zone of Nigeria. Niger J Soil Sci 16: 126–130.
11. Ali AB.Elshaikh NA,Hong L,Adam AB.Haofang Y.2017.conservation tillage as an approach to enhance crops water use efficiency. Acta Agric Scand Seci B soil plant Sci.67(3):252-262.
12. Asker M and Bykova (2009). influence no-till Tichnologly in zones moisur deficient. on soil properateis and cropyeld . Bichuk, keiv (باللغة الروسية).
13. Bashour.L,A.AL-ouda,A.Kassam,R.Bachour, K.Jouni,B.Hansmann,andC.EStephan.2016.An overview of conservation Agriculture in the dry Mediterranean environments with a spcial focus on Syria and Lebanon,AIMS Agriculture and food,1(1):67-84.
14. Benmoussa – Machraoui, S. Errouissi, F., Ben – Hammouda ,M.,Noyira S.(2010). Comparative effects of converntional and No – tillage management onsome soil properties under Mediterranean semi – arid conditions in north – wester tunisi . soil . till. Res. 106, 247 – 253.
15. Blake,G.R.,and K.H.Hartge.1986.Bulk Density.In:Methods of soil Analysis,part1,physical and Mineralogical Methods,and ed.(Ed.Klute A.),American Society of Agronomy, Inc.,AND Soil Science Society of America, Madison,Wis.,pp.363-376.
16. Conceil ção, P. C, Zanatta,J,A.,Bayer,C.,Mielniczuk,J.,Dieckow, J, A., Bayer, C., Mielniczuk, J.,Dieckow, J., Santos, H., Denardin, J., Aita, C., Giacomini,S., Alues , B ., Urquiaga , S., 2010 . carbon accumulation at depth in ferralsols under Zero-Till subtropical agriculture. Glob. change Biol, 16,784-795.
17. Derpsch R.Friedrich T,Kassam A.Hongwen L.2010.current status of adoption of no till farming in the worid and some of its main benefits.Int j Agric Biol Eng.3:1-26.
18. During RA, Thorsten H, Stefan G (2002) Depth distribution and bioavailability of pollutants in long-term differently tilled soils. Soil Till Res 66: 183–195.
19. Gupta, P.K. 2000. Soil, plant, water and fertilizeranalysis. Agrobios (India), Jodhpur, New Delhi, India. p.438.
20. Huang. G. B. chai, Q., Feng. F. X., Yu, Az., 2012. Effects of different tillage systems on wheat (Triticum aestivum L) in Arid North west China . J . Integr. Agric. 11, 1286 – 1296.

21. Jackson, M.L.1985.Soil Chemical analysis – advanced course, 2nd edn ., Madison, WI, USA.
22. Kassam AH (1981) Climate, soil and land resources in North Africa and West Asia, In: Monteith, J., Webb, C. (Eds.), Soil Water and Nitrogen. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk, The Hague: 1–29.
23. Kumar S,Kadono A.Lal R.D.ckw. 2012b.Long-term no-till impacts on or ganic carbon and properties of two contrasting soils and com yields in ohio.soil sci soc Am J.76:1798-1809.
24. Kumar s.Kadono A.Lal R,Dick W.2012a.Long-term tillage and crop rotations for 47-49 years influences hydrological properties of two soils in ohio.soil sci soc Am J.76:2195.2207.
25. Lahmar R, Ruellan A (2007) Dégradation des sols et stratégies coopératives en Méditerranée La pression sur les ressources naturelles et les stratégies de développement durable. Cahiers Agric 16: 318–323.
26. Montgomery D (2007) Dirt: The Erosion of Civilizations. University California Press, Berkeley, Los Angeles.
27. Mrabet,R.,Moussa dek,R.Fadlaoui,A.and van Ranst,E.,2012.Conservation agriculture in dry areas of Morocoo.Field crops Res.132,84.91.
28. Singh A.phogat uk,Dahiya R.Batra SD.2014.Impact of long –term zero till wheat on soil physical properties and wheat productivity under rice-wheat cropping system.soil till Res.140:98-105.
29. Singh UK, Singh Y, Dwivedi Bs,sing SK,Majuimdar K.jat ML.Mishra Rp,Rani M.2016.soil physical properties,yield trends and economics after five years of conservation agriculture basedrice-maize systemin north-westem India.soill till Res.155:133-148.
30. Soil Survey Staff. 2006.Keys to Soil Taxonomy, NRCS. USDA. Govern. Printing office. Washinghton D.C. -Simonson R.W., 1959.Outline of generalized Theory of soil genesis. Soil Proceding, 23:152-156.
31. Stewart BA (2007) Water conservation and water use efficiency in drylands. In: Stewart, B., Fares Asfary, A., Belloum, A., Steiner, K., Friedrich, T., Eds., Proceedings of the International Workshop on Conservation Agriculture for Sustainable Land Management to Improve the Livelihood of People in Dry Areas, 7–9 May 2007. ACSAD and GTZ, Damascus, Syria: 57–66.