Wadi Alshatti University Journal of
Pure and Applied Sciences

مجلة جامعة وادي الشاطئ
للعلوم البحتة والتطبيقية

The First International Online Conference on Sustainability- May 12-14 , 2026, Ajilat - Libya

RESEARCH ARTICLE **AGRICULTURAL ENGINEERING**

The Effect of Certain Fertilization Practices and Some Climatic Factors on Selected Morphological and Yield Traits of Barley (Hordeum Vulgare L) Under Rainfed Condition.

Majed Souleman[1], Omar Abd ALrzzak[1], Mohamad ALkanj[1,*]

[1]Faculty of Agriculture – Department of Forestry and Ecology – Deir ez-Zor, Syria

ARTICLE HISTORY
Received 07 March 2026
Revised 12 April 2026
Accepted 23 April 2026
Online 22 May 2026

KEYWORDS
Organic fertilization;
Mineral fertilization;
Bio-fertilization;
Rainfed agriculture;
Barley

ABSTRACT

This study was conducted at the Salamiya Research Station – Hama Research Center during the 2021/2022 growing seasons to investigate the effects of different fertilization treatments—mineral fertilization using ammonium nitrate (33%), organic fertilization using fermented manure, and bio-fertilization using vetch seeds and some climatic factors on certain morphological and yield-related traits of barley (Hordeum vulgare L.). The experiment was carried out using a randomized complete block design (RCBD) with four replicates. The results indicated a significant superiority of the organic fertilization treatment (fermented manure) across both growing seasons in the studied traits. The average number of grains per spike reached 42 in the first season and 27 in the second. A similar trend was observed for grain weight per spike in the second season, with an average of 0.57 g. In contrast, the highest value in the first season for grain weight per spike was recorded under bio-fertilization (2.80g). A significant difference was observed in the 1000-grain weight under bio-fertilization in both seasons, reaching 41.2 g in the first season and 21.9 g in the second. However, mineral fertilization showed the highest value for plant height in the first season, with an average of 77.1 cm. Regarding grain weight per spike, bio-fertilization recorded the highest values in the first season (2.8 g), and also maintained the highest average in the second season (0.57 g). In terms of total weight, the highest value in the first season was recorded under the mineral fertilization treatmen (687g), in the second growing season, however, the highest value was observed under the biofertilization treatment, with an average of (387g). In contrast, the control treatment showed the lowest significant values across all studied traits—number of grains per spike, 1000-grain weight, plant height, total tiller number, grain weight per spike, and straw weight—during both growing seasons. It clearly showed the significant negative effect of the rise of micro and macro temperatures in the second growing season on the studied traits as compared to the first growing season.

تأثير بعض عمليات التسميد وبعض العناصر المناخية في عدد من الصفات المظهرية والإنتاجية لمحصول الشعير (Hordeum vulgare L) تحت ظروف الزراعة المطرية

ماجد سليمان[1]، عمر عبد الرزاق[1]، محمد الكنج[1،*]

الملخص

نفذت تجربة هذا البحث في محطة بحوث سلمية – مركز بحوث حماة خلال الموسمين الزراعيين 2022/2021 لدراسة تأثير بعض عمليات التسميد (معدني بسماد نترات الأمونيوم 33%) و(عضوي بالسواد المخمر) و(حيوي ببذار البيقية) وبعض العناصر المناخيه على بعض صفات المظهرية والإنتاجية لنبات الشعير (Hordeum vulgare L) (باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية وبأربع مكررات، تشير النتائج إلى تفوق معنوي لمعاملة التسميد العضوي بالسواد المخمر في موسمي الزراعة في الصفات المدروسة (متوسط عدد الحبوب في السنبلة 42 في الموسم الزراعي الأول و 27 حبة في الموسم الثاني)، وكذلك الأمر في صفة وزن الحبوب في السنبلة في الموسم الزراعي الثاني (حيث كان متوسط الوزن 0.57 غرام في الموسم الثاني) وفي المقابل كانت القيمة الأعلى في الموسم الأول لمتوسط معاملة التسميد الحيوي (2.80) غرام، في حين كان الفرق المعنوي في صفة 1000 حبة لمعاملة التسميد الحيوي في موسمي الزراعة (41.2 غرام متوسط الوزن في الموسم الأول و21.9 غرام في الموسم الثاني)، إلا أن معاملة التسميد المعدني كانت الأعلى قيمة في صفة طول النبات في الموسم الزراعي الأول (77.1 سم متوسط طول النبات)، في حين أن متوسط وزن الحب في السنبلة كانت القيمة الأعلى فيه لمعاملة التسميد الحيوي في الموسم الأول (2.8غرام) وقيمة متوسط معاملة التسميد الحيوي هي الأعلى في الموسم الثاني (0.57غرام)، وفي صفة الوزن الكلي كانت القيمة الأعلى في الموسم الأول لمعاملة التسميد المعدني (687 غرام) وفي الموسم الزراعي

الكلمات المفتاحية
التسميد العضوي
التسميد المعدني
التسميد الحيوي
الزراعة المطرية
الشعير.

*Corresponding author
https://doi.org/10.63318/ waujpas.sp_FISCSDR2026_10
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

الثاني كانت القيمة الأعلى في متوسط معاملة التسميد الحيوي (387 غرام)، في حين كانت معاملة الشاهد هي الأقل معنوياً في جميع المعاملات المدروسة (عدد الحبوب في السنبلة – وزن 1000 حبة – طول النبات – عدد الاشطاءات الكلية – وزن الحبوب في السنبلة – وزن القش) في موسمي الزراعة. وقد ظهر جلياً التأثير السلبي الكبير لارتفاع درجات الحرارة الصغرى والعظمى في الموسم الزراعي الثاني على الصفات المدروسة وذلك بالمقارنة مع الموسم الزراعي الأول

المقدمة

يعد الشعير (Hordeum vulgare L) أحد أهم محاصيل الحبوب، إذ يأتي بعد القمح والذرة والأرز في أهميته على مستوى العالم، وهو محصول اقتصادي ومعروف بتحمله للظروف البيئية القاسية كالجفاف والبرودة والملوحة[1] حيث يزرع في المرتفعات وفي المناطق الهامشية قليلة الأمطار والتي غالباً ما تكون معدلاتها أقل من 200ملم[2] ، وتأتي أهميته أيضاً من استعمالاته المتعددة وخاصة العلفية منها لاحتواء حبوبه كربوهيدرات متنوعة (64.4%) ومعادن مختلفة (2.8%) ونسبة من البروتين يمكن أن تصل إلى (12%).[3] تعُد القيمة الاقتصادية والغذائية للشعير على درجة عالية من الأهمية فقد وجد أن نحو 85% من إنتاج الشعير عالمياً يستعمل علفاً للحيوانات،[4] كما يستعمل تبن الشعير في إعداد فرشات الحيوانات (Animal bedding)، ويمكن أن يستعمل علفاً أخضراً للحيوانات[5] . أو تحش النباتات قبل النضج وتستعمل في تصنيع السيلاج Silage . ويمكن رعيه في بداية نموه، ثم يترك لإعادة النمو وإنتاج الحبوب [6]

يعتبر الشعير المحصول العلفي الأهم في الجمهورية العربية السورية، ويأتي بعد القمح من حيث الأهمية الاقتصادية، حيث تبلغ المساحة المزروعة نحو 1502926 هكتاراً منها 1442699 هكتار زارعة بعلية والإنتاج 2245791 طن منها 2082559 طنا زارعة مطرية بوسطي قدره (1494 كغ/ه) [7]

على الرغم من أن الشعير من أكثر المحاصيل تحملاً للظروف المناخية القاسية وبالأخص عامل الجفاف [8] إلا أنه في السنوات الأخير وفي ظل التغيرات المناخية في سوريا واتجاهات الجفاف المتزايدة في المنطقة في مختلف مناطق البلاد، فقد أصبح لزاماً البحث المتجدد والقيام بالدراسات المتعاقبة الدالة على حالة المحصول المتغيرة بشكل متعاقب نتيجة للتغيرات المناخية وبخاصة عنصري درجات الحرارة والهطل لما لهما من أثر كبير على الحالة الإنتاجية (الحبية والعلفية) للمحصول وبشكل خاص في مناطق زراعته الرئيسية في سورية [9]

وفي هذا السياق، كان هنالك العديد من الدراسات المتعلقة بعمليات تسميد مختلفة على المحاصيل النجيلية بشكل عام، ومحصولي القمح والشعير بشكل خاص، حيث ظهر جلياً في الدراسة التي أجراها الباحث أريج الخضر في محطة بحوث النشابية التابعة لمركز بحوث ريف دمشق وجود زيادة في طول النبات وعدد السنابل في محصول القمح التي أضيفت له كميات من الأسمدة الآزوتية المعدنية بالمقارنة مع معاملات الشاهد [10] .

أهمية البحث

يعتبر محصول الشعير اهم محصول علفي في سورية ومن أهم محاصيل الحبوب المزروعة، وما يزيد من أهميته ارتباطه الكبير بقطاع الثروة الحيوانية بمختلف مكونات هذا القطاع، وبسبب التغيرات المناخية الحاصلة وبخاصة تناقص الهطولات المطرية في مختلف مناطق الاستقرار فكان لا بد من إجراء دراسة لأكثر من منطقة زراعة متخصصة في محصول الشعير ومعرفة تأثير بعض عمليات التسميد الرئيسية المستخدمة في المحصول وبخاصة عندما نجد أن الاتجاه العالمي الحالي في التسميد يأخذ منحى واضح للتسميد العضوي والتسميد الحيوي من جهة ومقارنته مع التسميد الشائع (التسميد الكيميائي الآزوتي).

وبخاصة في ظل وضوح التناقص المتزايد في محتوى التربة من العناصر المعدنية الضرورية لاستمرار تغذية النبات، حيث أظهرت الدراسة في ليبيا انخفاض تركيز النيتروجين الكلي مع ازدياد عمق التربة حتى 180سم، وزيادة الانخفاض في تركيز هذا العنصر في الأشهر الهامة للزراعة (من شهر كانون الثاني وحتى تشرين الأول) **[11]**

أهداف البحث

يهدف البحث إلى دراسة تأثير بعض عمليات التسميد العضوي والمعدني والحيوي على محصول الشعير في منطقة سلمية تحت ظروف الزراعة المطرية.

الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات موضوع تأثر زراعة المحاصيل النجيلية (الشعير) بعمليات التسميد تحت ظروف الزراعة المطرية، حيث أشار [12] إلى أن صفة وزن 1000 حبة كانت الأكثر تأثراً بإنخفاض معدلات الهطل المطري في محافظة دير الزور خلال موسمي الزراعة 2020 –2021، في حين ذكر [13] أن القيام بعملية التسميد الآزوتي لمحصول القمح بسماد النترات (33,5%) قد ساهم في زيادة معنوية ملحوظة في عدد السنابل وعدد الحبوب في السنبلة ووزن الحبوب بالمقارنة مع معاملة الشاهد.

وبالرجوع إلى الدراسات السابقة نجد أن أهمية هذا البحث تأتي من الربط بين عمليات التسميد المختلفة (عضوي ومعدني وحيوي) وتأثر نبات الشعير بالعناصر المناخية (حرارة وهطل) تحت ظروف الزراعة المطرية.

مواد وطرائق البحث

المادة النباتية: تم زراعة صنف الشعير أكساد176 (سداسي الصفوف)، والذي يزرع في المناطق التي لا يقل المعدل المطري فيها عن 250 مم سنوياً، ويتراوح متوسط إنتاجه ما بين 2500 – 3000 كغ. هكتار (أكساد, 2022).

موقع تنفيذ التجربة: تم تنفيذ التجربة في مركز بحوث سلمية التابعة لمركز بحوث حماة والتي تبعد 30 كم شرقي مركز مدينة حماة.

الجدول 1: الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة

التحليل الفيزيائي%				التحليل الكيميائي				
رمل	سلت	طين	pH	EC dS.m-1	مادة عضوية %	N كلي %	Pمتاح	K متاح
26	27	47	7,49	2.11	1,87	0,19	18	877

تحليل التربة

لوحظ من نتائج تحليل التربة في الجدول رقم (1) أن موقع التجربة غني بعنصري الفوسفور والبوتاسيوم (18 و877) ملغ/كغ تربة، في حين أنها متوسطة الخصوبة بالآزوت (0,19%)، وهو ربما عائد للمحتوى المتوسط من المادة العضوية 1,87%.

الدراسة المناخية

سوف يتم تحليل البيانات المناخية لعنصري درجة الحرارة (متوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى) والهطل المطري لموقع التجربة في موسمي الزراعة، والتي تم الحصول عليها من مركز بحوث سلمية.

المعاملات

تم تنفيذ التجربة على شكل مربعات بأبعاد 3*3م بمكرراتها والثانية على شكل أشرطة مستطيلات بأبعاد 4*25م لكل معاملة.

كما تمت الزراعة بإضافة 12 كغ من بذار الشعير للدونم.

معاملات التسميد: تشتمل الدراسة على ثلاث معاملات سمادية هي:

1- التسميد المعدني بإضافة نترات الأمونيوم 33% بمعدل 10 كغ للدونم.

2- التسميد العضوي بإضافة السماد العضوي المتحلل بكمية 400 كغ للدونم.

3- التسميد الحيوي من خلال خلط بذور الشعير مع بذور نبات البيقية البقولي.

4- معاملة الشاهد: عدد القطع التجريبية: 3 معاملات سمادية * 4 مكررات = 12 قطعة تجريبية

التصميم التجريبي المستخدم: نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية، تم تحليل النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GENSTAT تحليل التباين باستخدام أقل فرق معنوي LSD.0,05% .

الصفات المدروسة

1- عدد الحبوب في السنبلة: تمَّ تحديده من خلال حساب متوسط عدد الحبوب الكلي في النبات، ثمّ تمّ تقسيم الناتج على متوسط عدد السنابل في النبات الواحد لنحصل على متوسط عدد الحبوب في السنبلة الواحدة.

2- وزن 1000 حبة: حيث تمَّ حساب وزن 500 حبة من كل مدخل في كل مكرر ثمّ ضُرب الناتج بـ2 لحساب وزن الألف حبة.

3- طول النبات: من ستوى سطح التربة حتى نقطة اتصال الساق مع السنبلة.

4- عدد الاشطاءات الكلية: مجموع الاشطاءات مقسوماً على عدد النباتات = متوسط الاشطاء

5- وزن الحبوب في السنبلة: الوزن الكلي للحبوب مقسوماً على عدد السنابل = وزن الحبوب في السنبلة

6- وزن القش

النتائج والمناقشة

1- عدد الحبوب في السنبلة

يشير الجدول (2) إلى تفوق في قيمة متوسط معاملة التسميد بالسماد الحيوي T3 في موسم الزراعة الأول، وقيمة متوسط معاملة التسميد بالسماد العضوي T2 في موسم الزراعة الثاني وأعطت معاملة الشاهد T4 أقل عدد حبوب في السنبلة 35 حبة في الموسم الأول و 21 حبة في الموسم الثاني، حيث أن الآزوت الناتج عن خلط بذار البيقية مع بذار الشعير ساهمت بشكل كبير في زيادة نسبة الآزوت المتاح في التربة والذي ساعد في إعطاء مجموع خضري أكبر للنبات من ناحية عدد الاشطاءات وبالتالي زيادة في عدد الحبوب وهو ما يوافق ما توصل إليه [14] وأيضاً فإن القيمة العالية لمتوسط معاملة التسميد بالسماد العضوي تعود إلى الدور الكبير الذي تقوم فيه المادة العضوية في خفض الأس الهيدروجيني للتربة [15] ، مما يزيد من قدرة النبات على امتصاص العناصر الغذائية، وهذا يتفق مع ما توصل إليه و (Rajala *et al*, 2011)، في حين أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربع (T1,T2,T3,T4).

2 - وزن 1000حبة

يشير الجدول (4) إلى أن أعلى قيمة في وزن1000حبة كانت في معاملة قيمة متوسط معاملة التسميد بالسماد الحيوي البيقية T3 في كلا موسمي الزراعة، وبفرق قيمة بسيط عن معاملة التسميد المعدني T1في حين كانت معاملة الشاهد T4 أقل قيمة متوسط لوزن 1000حبة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه **[16]** ، حيث أشار إلى أهمية استخدام الأسمدة المعدنية في تحسين الصفات الخضرية والشكلية للنبات (طول النبات، عدد الاشطاءات وعدد التفرعات الجانبية) **[17]**مما ينعكس إيجاباً على التكوين الحبي وزيادة وزن الحبوب عند الحصاد **[18]** أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربع (T1,T2,T3,T4).

الجدول 2: عدد الحبوب في السنبلة في موسمي الزراعة

	الموسم الأول					الموسم الثاني				
المكررات	R1	R2	R3	R4	متوسط	R1	R2	R3	R4	متوسط
T1	41.4	37	41	26	36	26.6	22.2	22	19.6	23
T2	37	51	39	41	42	22.2	18.8	27.2	40	27
T3	43	45	50	51	47	21.6	21	21.2	21.6	21
T4	40	30	31	40	35	21.6	22.4	26.6	15.2	21

T1: تسميد معدني أزوتي ، T2: تسميد عضوي، T3: تسميد حيوي، T4: الشاهد

الجدول 3: نتائج التحليل الاحصائي لصفة عدد الحبوب في السنبلة في موسمي الزراعة

	T1	T2	T3	T4
متوسط الموسم الأول	36.35a	42.00a	47.25a	35.25a
L.S. D		14.12		
متوسط الموسم الثاني	22.60a	27.05a	21.35a	21.45a
L.S. D		12.63		

LSD=0.05%

الجدول 4: وزن 1000 حبة في موسمي الزراعة

	الموسم الأول					الموسم الثاني				
المكررات	R1	R2	R3	R4	متوسط	R1	R2	R3	R4	متوسط
T1	36	41.1	41	36	39	22,1	23,1	19,1	20,1	21,1
T2	35	40	30	45	38	18,9	19,3	20,1	18,1	19,1
T3	46,5	36	41,5	41	31,2	21.9	21.5	22.2	22.1	21.9
T4	35,5	35	30	41	35	17,3	16,9	16,3	15,9	16,6

T1: تسميد معدني أزوتي ، T2: تسميد عضوي، T3: تسميد حيوي، T4: الشاهد

الجدول 5: نتائج التحليل الاحصائي لصفة وزن 1000 حبة في موسمي الزراعة

	T1	T2	T3	T4
متوسط الموسم الأول	38.50**a**	37.50a	41.25a	35.38a
L.S. D		7.79		
متوسط الموسم الثاني	21.10a	19.10b	21.92a	16.60c
L.S. D		1.69		

LSD=0.05%

3- طول النبات

يشير الجدول (6) إلى أن أعلى قيمة متوسط في صفة طول النبات كانت في قيمة متوسط معاملة التسميد بالسماد المعدني T1 في موسم الزراعة الأول، في حين كانت معاملة التسميد بالسماد الحيوي T3 هي الأعلى في موسم الزراعة الثاني، وبفرق ظاهري بسيط عن معاملة التسميد المعدني T1 ومعاملة التسميد العضوي T2، **[19]** في حين كانت معاملة الشاهد T4 أقل قيمة متوسط لطول النبات، حيث أن الآزوت يدخل في تركيب الأنزيم المترافق مع عملية تكوين الكلوروفيل **[20]** ، وبالتالي فإن الزيادة في نسبة عنصر الآزوت تؤدي إلى التكوين الجيد للأغشية الخلوية في النسيج النباتي **[21]** وخاصة البلاستيدات الخضراء مما يلعب دوراً هاماً في عملية التركيب الضوئي وبالتالي المساهمة في زيادة طول النبات ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه **[22]** في حين أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربع (T1,T2,T3,T4).

4- عدد الاشطاءات الكلية

يشير الجدول (8) إلى أن أعلى قيمة متوسط في صفة عدد الاشطاءات الكلية في موسمي الزراعة كانت في معاملة التسميد بالسماد العضوي T2، ويعود ذلك إلى فوائد استخدام التسميد العضوي من خلال زيادة تهوية التربة وزيادة قابليتها للاحتفاظ بالماء مما يزيد من تحمل النبات للماء ورفع محتواه من العناصر الغذائية، وهذا ما يتفق مع ما توصل إليه **[23]**

في حين أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (9) وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربع (T1,T2,T3,T4.)، ويتجلى ذلك في موسم الزراعة الثاني في معاملة التسميد الحيوي إذا ما قورنت مع باقي المعاملات.

الجدول 6: طول النبات في موسمي الزراعة

	الموسم الأول					الموسم الثاني				
المكررات	R1	R2	R3	R4	متوسط	R1	R2	R3	R4	متوسط
T1	36	41.1	41	36	39	22,1	23,1	19,1	20,1	21,1
T2	35	40	30	45	38	18,9	19,3	20,1	18,1	19,1
T3	46,5	36	41,5	41	31,2	21.9	21.5	22.2	22.1	21.9
T4	35,5	35	30	41	35	17,3	16,9	16,3	15,9	16,6

T1: تسميد معدني أزوتي ، T2: تسميد عضوي، T3: تسميد حيوي، T4: الشاهد

الجدول 7: نتائج التحليل الاحصائي لصفة طول النبات في موسمي الزراعة

	T1	**T2**	**T3**	**T4**
متوسط الموسم الأول	77.75a	76.25a	74.25a	74.08a
L.S. D		7.77		
متوسط الموسم الثاني	37,8a	38,1a	39.1a	36.62a
L.S. D		2.923		

LSD=0.05%

الجدول 8: عدد الاشطاءات الكلية في موسمي الزراعة

	الموسم الأول					الموسم الثاني				
المكررات	R1	R2	R3	R4	متوسط	R1	R2	R3	R4	متوسط
T1	1980	960	1380	1080	1575	1620	900	1260	1140	1230
T2	2520	1260	1680	1380	1905	2040	1260	1560	1500	1590
T3	1740	1740	1320	1320	1695	1800	1440	1140	1200	1395
T4	1680	1440	1280	1500	1475	1020	1200	1680	1140	1260

T1: تسميد معدني أزوتي ، T2: تسميد عضوي، T3: تسميد حيوي، T4: الشاهد

الجدول 9: نتائج التحليل الاحصائي لصفة عدد الاشطاءات الكلية في موسمي الزراعة

	T1	T2	T3	T4
متوسط الموسم الأول	1350a	1710a	1530a	1280a
L.S. D		398.6		
متوسط الموسم الثاني	321.5b	346.5b	387.0ab	349.0b
L.S. D		74.8		

LSD=0.05%

الجدول 10: صفة وزن الحبوب في السنبلة في موسمي الزراعة

	الموسم الأول					**الموسم الثاني**				
المكررات	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**متوسط**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**متوسط**
T1	2,42	2.81	2.86	1.99	2.52	1	0.45	0.37	0.31	0.53
T2	2.51	3.07	2.58	2.7	2.72	0.51	0.26	0.54	0.96	0.57
T3	2.6	2.9	2.93	3.11	2.8	0.50	0.72	0.59	0.38	0.55
T4	2.76	2.19	2.24	2.38	2.39	0.43	0.40	0.44	0.34	0.41

T1: تسميد معدني آزوتي ، T2: تسميد عضوي، T3: تسميد حيوي، :T4 الشاهد

الجدول 11: نتائج التحليل الاحصائي لصفة وزن الحبوب في السنبلة في موسمي الزراعة

	T1	T2	T3	T4
متوسط الموسم الأول	497.2a	480.8a	368.5a	440.5a
L.S. D		76.1		
متوسط الموسم الثاني	304.0 b	326.0ab	368.5 ab	334.2 ab
L.S. D		43.3		

L.S.D = 0.05%

الجدول 12: الوزن الكلي في موسمي الزراعة

	الموسم الأول					**الموسم الثاني**				
المكررات	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**متوسط**	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**متوسط**
T1	819	657	657	613	687	494	268	278	366	351.5
T2	657	767	665	561	663	528	294	240	324	346.5
T3	611	651	675	575	628	488	350	370	403	387
T4	599	599	656	595	603	362	360	354	320	349

T1: تسميد معدني آزوتي ، T2: تسميد عضوي، T3: تسميد حيوي، :T4 الشاهد.

الجدول 13: نتائج التحليل الاحصائي لصفة الوزن الكلي في موسمي الزراعة

	T1	T2	T3	T4
متوسط الموسم الأول	686.5a	662.5a	528.0a	603.0a
L.S. D		126.0		
متوسط الموسم الثاني	321.5b	346.5b	387.0ab	349.0b
L.S. D		74.8		

L.S.D = 0.05%

الجدول 14: متوسط درجات الحرارة الصغرى والعظمى والهطل الشهري في موقع التجربة [المصدر: مركز البحوث العلمية الزراعية في سلمية]

	الموسم الزراعي 2020-2021			**الموسم الزراعي 2021-2022**		
أشهر السنة	**متوسط درجات الحرارة الشهرية م°**		**الهطول المطري (ملم)**	**متوسط درجات الحرارة الشهرية م°**		**الهطول المطري (ملم)**
	العظمى	**الصغرى**		**العظمى**	**الصغرى**	
تشرين الأول	28,3	10,3	0	29,8	10,1	0
تشرين الثاني	18,4	5,5	45	18,1	5,8	14
كانون الأول	12,1	3,3	26,5	12,2	3,1	29,5
كانون الثاني	11,6	2,3	116,3	11,8	2,6	42,9
شباط	14,6	3,1	2,5	14,4	3,4	35,1
آذار	19	4,3	32,6	19,6	4,4	88
نيسان	21,7	9,8	11,5	25,4	7,6	0
أيار	27,6	12,2	0	28,8	11,4	0
المتوسط	19,1	6,35	234	20,1	6	210

5- وزن الحبوب في السنبلة

يشير الجدول (10) إلى أن أعلى قيمة متوسط في صفة وزن الحبوب في السنبلة كانت في الموسم الأول في معاملة التسميد بالسماد الحيوي T3، في حين كانت في الموسم الثاني في قيمة متوسط معاملة التسميد العضوي T2، حيث أن الإضافات

السمادية لعبت دوراً كبيراً في عملية انقسام الخلايا وزيادة استطالتها ونموها وذلك بسبب الدور الكبير الذي يقوم به الآزوت في هذا المنحى، وهذا يتفق مع ما توصل إليه **[24]**

في حين أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (11) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربع (T1,T2,T3,T4).

6- الوزن الكلي

يشير الجدول (12) إلى أن أعلى قيمة متوسط في صفة الوزن الكلي في موسم الزراعة الأول كانت في معاملة التسميد المعدني T1، في حين كانت قيمة المتوسط الأعلى في موسم الزراعة الثاني هي في معاملة التسميد الحيوي T3، وهنا يبرز الدور الكبير لعنصر الآزوت في زيادة طول النبات والتفرعات الجانبية وأيضاً الزيادة في سماكة الأوراق نتيجة للتغذية الجيدة والتي سوف تنعكس بدورها بشكل إيجابي على صفة الوزن الكلي، وهذا يتفق مع ما توصل إليه **[25]**. في حين أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (13) وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربع (T1,T2,T3,T4).

العناصر المناخية:

يوضح الجدول رقم (14) الفرق بين متوسطي درجة الحرارة العظمى والصغرى في موسمي الزراعة، حيث كانت متوسط درجة الحرارة العظمى في الموسم الأول 19,1درجة مئوية وفي الموسم الثاني20,1 درجة مئوية أي بفرق درجة مئوية واحدة بين عامي الزراعة، في حين أن الفرق في متوسط درجة الحرارة الصغرى كان0 3,5 درجة مئوية بين عامي الزراعة.

أما عنصر الهطل فقد لوحظ فرق في كمية الهطل بين موسمي الزراعة بمقدار 24 ملم، إلا أن توزع الأمطار كان بشكل متجانس أكثر خلال موسم الزراعة الأول2020-2021 كما يبين كل من الجدول رقم (14)

نلاحظ الفارق الظاهري الإنتاجي في الصفات المدروسة في عامي الزراعة، ويرجع ذلك إلى انخفاض معدل الهطول في الموسم الزراعي الثاني عنه في الموسم الأول، وكذلك لوحظ من خلال الجدول رقم (14) أن توزع الهطل المطري في الموسم الزراعي الأول كان متجانساً وموزعاً على مراحل زراعة ونمو المحصول بشكل أفضل من الموسم الزراعي الثاني، إضافة إلى وجود فرق في متوسط درجات الحرارة العظمى في الموسم الأول (19.1) درجة مئوية عنها في الموسم الزراعي الثاني (20,1) درجة مئوية، أي أن الفرق هو درجة مئوية واحدة وقد تركز الارتفاع الأكبر في الموسم الزراعي الثاني في شهر نيسان وهو شهر الإزهار في محصول الشعير (25.4) درجة مئوية، في حين كان متوسط درجة الحرارة العظمى في نفس الشهر في الموسم الأول (21,7)، مما يفسر انخفاض الإنتاجية في المعاملات المدروسة في الموسم الزراعي الثاني عنها في الموسم الزراعي الأول.

الاستنتاجات

1- تأثرت الصفات الإنتاجية والظاهرية المدروسة ومكوناتها بتفاوت كمية الأمطار الهاطلة واختلاف متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى في موسمي الزراعة.

2- تواتر الأمطار في الموسم الزراعي الثاني ضمن فترة محددة لم يكن له تأثير إيجابي على المحصول المزروع كما لو أن هذه الأمطار قد هطلت ضمن تواتر متجانس منذ بداية الزراعة.

3- لوحظ أن ارتفاع متوسط درجات الحرارة العظمى في الموسم الزراعي الثاني في شهر الإزهار (شهر نيسان) وأيضا في شهر امتلاء الحبوب (أيار) أثر بشكل كبير على عامل الصفات المدروسة مقارنة بالموسم الزراعي الأول والذي كانت متوسط درجة الحرارة العظمى أقل في الشهرين المذكورين.

4- إن أفضل معاملات التسميد في موسمي الزراعة كانت متفاوتة بين التسميد العضوي في بعض المعاملات والتسميد الحيوي والتسميد المعدني في معاملات أخرى.

التوصيات:

أهمية الاعتماد على التسميد العضوي في عمليات زراعة المحاصيل النجيلية، كونه عند انخفاض كميات الهطول المطري وتعرض المناطق المزروعة لعوامل حرارية غير اعتيادية برز الدور الإيجابي للسماد العضوي في مقاومة هذه الإجهادات وإعطاء انتاج جيد عند الحصاد.

Author Contributions: "**Soleman**, **Abd Alrazzak** and **Alkanj** Conceptualization, methodology; writing—original draft preparation, review and editing. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript."
Funding: "This research received no external funding."
Data Availability Statement: "The data supporting the findings of this study are available within the article."
Conflicts of Interest: "The authors declare that they have no conflict of interest."
Acknowledgments: "The authors would like to express their appreciation to Al-Furat University, Deir Ezzor, Syria for their support during the study."

Reference

[1] التمو، منور (2007). دراسة خصائص بعض التراكيب الوراثية من الشعير وتقويم أهميتها كمصادر وراثية لتحمل الجفاف. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.

[2] Acevedo, E. (1991). Improvement of winter cereal crops in Mediterranean environments. Use of yield, morphological and physiological traits. In: INRA, Paris (Ed.), Physiology–Breeding of Winter Cereals for Stressed Mediterranean Environments. P. 273–304.

[3] العبسي، محمد. (2023). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول. منشورات جامعة ادلب. 6(2): كلية الهندسة الزراعية، ادلب، سوريا.

[4] OECD (Organization for Economic Cooperation and Development, 2004). Series on the Safety of Noval Foods and Feeds No.12, Consensus Document on Compositional Consideration for New Varieties of Barley (Hordeum Vulgare L.), OECD, Paris,France.

[5] العودة، أيمن، صبوح، محمود (2009). تقويم أولي لأداء بعض طرز الشعير (*Hordeum vulgare* L.) في نظم الزراعة الجافة. المجلة العربية للبيئات الجافة، 2(2):26- 36.

[6] Baum M., S. Grando, S. Ceccarelli, G. Backes and A. Jahoor. (2004). Localization of quantitative traits loci for dry characters in barley by linkage maooing. In: "Challenges and strategies for dryland agriculture".CSSA. Special Puplication. 32:191.

[7] مديرية الإحصاء والتخطيط (2020)، المجموعة الإحصائية السورية السنوية، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية

[8] Ceccarelli, Grando, Baum, and Udupa)2004). Breeding for drought resistance in changing climate. Crop Science Society of America and American Society of Agronomy, 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA. Challenges and Strategies for Dryland Agriculture. CSSA Special Publication no.32

[9] Goyal, A. and M. Ahmed (2012). Barley production, improvement and uses. Crop Science. 52(6): 2852-2854 . 351–372. In H. D. Cooper et al. (ed). Broadening the genetic base of crop production. CABI, New York/ FAO/, Rome/ IPRI, Rome

[10] الخضر، أريج ومحمد منهل الزعبي وسامر الربيع وأبابيل حمود ورشا الجراد وغادة نعمة (2022). استجابة صنفين من أصناف القمح (طري وقاسي) لمستويات مختلفة من الأسمدة الآزوتية في ظروف محافظة ريف دمشق. المجلة السورية للبحوث

[11] Al-Ethawi. L. A and Salem. M. A. (2019). Study of residual effect of N fertilizer (Total N) on the soil. J. Phys.: Conf. Ser. 1294 072001. doi:10.1088/1742-6596/1294/7/072001.

[12] الخليفة، طه وصالح حسين المصطفى ووعد مشعان الخليفة (2024). تأثير الإجهاد الجفافي في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لمحصول الشعير في ظروف محافظة دير الزور. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة الفرات، الجمهورية العربية السورية

[13] علوش، غياث (2018). استجابة بعض أصناف القمح السورية الطرية للتسميد الأزوتي: النمو والإنتاجية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية. 3(27):433 – 434.الزراعية - المجلد (37) – العدد (3): 261 – 270

[14] Wilhelm, W. (1998). Dry-matter partitioning and leaf area of winter Wheat grown in a long-term fallow tillage comparison in the US central great plains and N fertilization. Published in Soil & Tillage Research 7 (19): 49-56.

[15] Elkoca, E.; F. Kantar and F. Fiahin (2008): Influence of Nitrogen Fixing and P Solubilizing Bacteria on theNodulation, Plant Growth, and Yield of Chickpea. J. Plant Nutr., 31

[16] الطائي، ضرغام صبيح كريم (2016). التقييم الفسيولوجي والمحصولي لبعض أصناف القمح المعاملة بحمض الهيومك والأحماض الأمينية والتسميد النتروجيني تحت ظروف الأراضي الرملية الملحية حديثة الاستصلاح. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة ميسان، جمهورية العراق

[17] Grando, S.; von Bothmer, R. and Ceccarelli, S. (2001). Genetic diversity of barley; Use of locally adapted germplasm to enhance yield and yield stability of barley in dry area. P

[18] Ferreira, C.M.H.; H.M.V.M. Soares and E.V. Soares (2019): Promising Bacterial Genera for Agricultural Practices: An Insight on Plant Growth-Promoting Properties and Microbial Safety Aspects. Science of The Total Environment (682)779-799

[19] Senthilkumar., N.; P. Poonkodi and N. Prabhu (2018): Response of Pearl Millet to Integrated Use of Organics and Fertilizers. Journal of Eco biotechnology, 3(10): 1 - 4.

[20] Peltonen- Sainio, P. Rajala, A., Hakala, K.,Makela, P. And (2011). Drought effect on Grain Number and Grain Weight at Spik andspikelet Level in Six-Row Spring Barley. Journal of Agronomy and Crop Science. 197:103-1127 p

[21] Bothmer Jacobsen N, Baden C, Jørgensen RB & Linde-Laursen. 1991. Anecogeographical study of the genus Hordeum International Board. for Genetic Plant Resources,Rome, 127 p

[22] منشورات المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة أكساد (2022). الدليل التوصيفي لأصناف أكساد المعتمدة وسلالاته

[23] Radwan, F.I.; M.A. Gomaa; I.F. Rehab and Samera, I. A. Adam (2015). Impact of humic acid application, foliar micronutrients and biofertilization on growth, productivity and quality of wheat (*Triticum aestivum* L.). Middle East J. of Agric., 4(2): 130-140.

[24] Hussain, L.; M.A. Khan; and E.A. Khan (2006). Bread Wheat varieties as influenced by different nitrogen levels. Zhejiang Univ, Sciences B J. 7(1): 70-78.

[25] حميد، حسام ممدوح وعلي حمزة محمد وأثير صابر مصطفى (2017). تأثير رش السماد الورقي (Algidex) وإضافة سماد اليوريا في نمو وحاصل حنطة الخبز. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزارعية. 6(25): 14