International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 37 العدد
Part 2 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

Received	2025/10/05	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2025/10/26	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2025/10/27	تم نشر الورقة العلمية في

تقييم بعض الطرز الوراثية من الشعير (*Hordeum Vulgare* L.) تحت الظروف البيئية بمنطقة الفتائح – درنة – ليبيا

ادريس حسين بوبكر[1] ؛ طارق عبد الرحمن نوح[2]؛ ناصر بلقاسم علي[3]

1،2– كلية الزراعة جامعة عمر المختار، البيضاء – ليبيا

3– مركز البحوث الزراعية، البيضاء – ليبيا

edres.husen@omu.edu.ly

الملخص

أُجريت التجربة خلال الموسم الزراعي 2024–2025 لتقييم الغلة والتعبير عن الصفات المورفولوجية والإنتاجية في ثلاثة أصناف من الشعير (T1 وT2 وT3) من المصدر الوراثي نفسه (ACSAD) قُيس ارتفاع النبات، وعدد الاشطاء، وطول السنبلة، وعدد الحبوب في السنبلة، والمحصول البيولوجي، ودليل الحصاد. نُفذت التجربة بتصميم عشوائي كامل بثلاث مكررات (R1–R3)، وحُللت البيانات باستخدام تحليل التباين (ANOVA) واختبارات الدلالة. أشارت النتائج إلى أن معظم المتغيرات بين الأصناف لم تُظهر فروقًا ذات دلالة إحصائية ($p > 0.05$)؛ وكانت المتوسطات متقاربة جدًا، مما يعكس تجانسًا عاليًا يُعزى إلى أصل وراثي مشترك. يشير هذا النمط إلى أنه في ظل الظروف البيئية للموقع، تُظهر المواد الثلاثة أداءً متكافئًا، وأن مجموعة الصفات التي تم تقييمها لا تُشكل مُميزًا حساسًا للتباعد الوراثي. في المقابل، رُصدت فروقٌ معنوية بين التكرارات في بعض الصفات، وخاصةً في محصول الحبوب ودليل الحصاد، مما يشير إلى اختلافاتٍ في البيئات الدقيقة داخل الحقل التجريبي (تباين الخصوبة، وتدرجات الري، وظروف الإضاءة والتهوية). يُبرز هذا التباين غير المُتحكّم فيه الحاجة إلى ضبط إدارة الوحدة التجريبية بدقةٍ أكبر لحساب التأثير الوراثي بدقةٍ أكبر.

الكلمات المفتاحية: الشعير؛ الأصناف؛ إنتاج الحبوب؛ التباين البيئي.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 37 العدد
Part 2 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

Evaluation of some barley (Hordeum vulgare L.) genotypes under the environmental conditions of Al-Fataeh-Derna area

Idriss Husen Boubaker[1], Tariq Abdul Rahman Noah[2]
Nasser Belqasem Ali[3]

1, 2- Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University
Al-Bayda, Libya,

3- Agricultural Research Center, Al-Bayda, Libya

edres.husen@omu.edu.ly

Abstract

The experiment was conducted during the 2024-2025 growing season to evaluate the yield and expression of morphological and production traits in three barley cultivars (T1, T2, and T3) from the same genetic source (ACSAD). Plant height, number of stems, ear length, number of grains per ear, biological yield, and harvest index were measured. The experiment was implemented in a completely randomized design with three replicates (R1-R3), and data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and significance tests. Results indicated that most variables among cultivars did not show statistically significant differences ($p > 0.05$); the means were very close, reflecting a high homogeneity attributed to a common genetic origin. This pattern suggests that, under the site's environmental conditions, the three cultivars exhibit equivalent performance, and that the set of traits evaluated does not constitute a sensitive discriminator of genetic divergence. In contrast, significant differences were observed between replicates for some traits, particularly grain yield and harvest index, indicating differences in microenvironments within the experimental field (fertility variation, irrigation gradients, and light and ventilation conditions). This uncontrolled variation highlights the need to fine-tune experimental block management to isolate genetic influence more precisely.

Keywords: Barley; Varieties; Grain production; Environmental variation.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

المقدمة

يُعد الشعير (*Hordeum vulgare* L.) من أهم الحبوب الشتوية في الفصيلة النجيلية، ويُزرع في نطاق هطول أمطار واسع (حوالي 250–1750 ملم). وغالبًا ما يتفوق على القمح في الظروف القاسية، مما يجعله حجر الزاوية في الأمن الغذائي في ظل تزايد الضغوط السكانية (Kumar and Khurana, 2023; Pour–Aboughadareh *et al.*, 2023). وعلى الرغم من مكانته العالمية كغذاء أساسي، لا تزال هناك فجوة في إنتاجية العديد من المناطق العربية مقارنةً بالمتوسط العالمي. ويعود ذلك أساسًا إلى ندرة الأصناف المُحسّنة، وضعف اعتماد التقنيات الزراعية، والقيود المُجتمعة المتمثلة في عدم انتظام هطول الأمطار وموارد المياه العذبة المحدودة (El–Sorady *et al.*, 2022).

يتشكل إنتاج الشعير بتفاعل العوامل الزراعية والبيئية – بما في ذلك تاريخ الزراعة، وكثافة النباتات، ونوع التربة، واختيار الصنف، والتسميد – في حين تُعدّ حرارة أواخر الربيع وجفافه خلال فترة الإزهار وامتلاء الحبوب عوامل رئيسية لتباين الإنتاج (Mariey *et al.*, 2023; Kaur *et al.*, 2018). وبالتالي، يظل تحسين الحزمة التكنولوجية للمحصول وسيلة عملية لزيادة إنتاجية وحدة المساحة. وقد ركزت الدراسات على مكونات الإنتاج وأساسها الوراثي والتكيفي. وقد أُشير إلى أن إنتاجية الحبوب تتحدد أساسًا بعدد السنابل لكل نبات، يليه وزن الألف حبة، مع تأثير أقل لعدد الحبوب لكل سنبلة (Shrimali *et al.*, 2017). في المقابل، أبرزت دراسات أخرى وجود علاقة أقوى بين الإنتاج وعدد الحبوب لكل نبات مقارنةً بالوزن النهائي للحبوب (El–Khalifa *et al*, 2022). لقد ثبت مرارًا وتكرارًا أن قرارات الإدارة – مثل التوقيت والكثافة والتسميد – تُسبب اختلافات كبيرة في الإنتاجية، لا سيما في ظل ظروف الجفاف، حيث دعا الباحثون إلى اختيار أنماط وراثية مقاومة للجفاف للحفاظ على إنتاجية مقبولة في البيئات القاحلة وشبه القاحلة (Pour–Aboughadareh *et al.*, 2023; Mariey *et al.*, 2023). ووثّقت العديد من الدراسات تباينًا ظاهريًا وجينيًا كبيرًا في الصفات الرئيسية، مثل طول السنبلة، وعدد السنابل لكل نبات أو لكل متر مربع، وعدد الحبوب لكل سنبلة، ومؤشر الحصاد، ومحصول الحبوب (El–Sorady *et al.*, 2022).

كانت تقديرات الوراثة بالمعنى الواسع مرتفعة للصفات التي تشمل طول السنبلة، وعدد السنابل لكل متر مربع، وارتفاع النبات، وعدد الحبوب لكل سنبلة، ووزن ألف حبة، والمحصول (Manhas & Kashyap, 2023). وقد ثبتت اختلافات كبيرة بين الأصناف

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

في مكونات الغلة، بينما يتفاوت المكسب الوراثي المتوقع – إذ يكون أقل في بعض الصفات (مثل طول النضج، ووزن الألف حبة) في بعض البلازما الجرثومية، وأعلى في أخرى، ولا سيما عدد الحبوب في السنبلة، ووزن الألف حبة، ومؤشر الحصاد (Pour–Aboughadareh *et al.*, 2023). منهجيًا، أوصى الباحثون بإعطاء الأولوية للصفات عالية التوريث وسهلة القياس في برامج اختيار المحاصيل الحقلية (Mariey *et al.*, 2023).

تُبرز هذه الدراسة التباين في الإنتاجية بين أصناف الشعير المختارة في ظل ظروف الحقل المفتوح في المنطقة المستهدفة. يختلف هذا المشروع عن الأعمال السابقة بتركيزه على الأصناف المتكيّفة بيئيًا، وربطه بين عوامل الإنتاجية وقرارات الإدارة الحقلية في سياق محلي محدود الموارد. ويهدف إلى تحديد أفضل الأصناف أداءً والصفات الرئيسية عالية الوراثة المناسبة للاختيار الحقلي، وذلك لتوجيه البحث والإرشاد نحو إنتاجية مثالية في منطقة الدراسة.

المواد وطرق البحث

يتم تنفيذ التجربة للموسم الزراعي (2024–2025) بمحطة التجارب بالمعهد وذلك بزراعة ثلاثة اصناف من محصول الشعير مستوردة تم الحصول عليها من مركز البحوث الزراعية وهي ACSAD,3,5,124 بتاريخ 21.11.2024 بمعدل 360 حبة في الوحدة التجريبية بتصميم قطاعات كاملة العشوائية بثلاث مكررات على ان تكون الوحدة التجريبية بطول 3م وعرض 2م والمسافة بين الخطوط 25 سم واستخدام سماد الهيومك بمعدل 200 كجم / هكتار

الصفات المدروسة

اولاً: الصفات الفسيولوجية

1. ارتفاع النبات
2. عدد الأشطاء الحاملة نبات

ثانياً: خصائص السنبلة:

1. طول السنبلة (سم).
2. عدد حبوب السنبلة.
3. وزن الحبوب سنبلة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

4. وزن ألف حبة (جم) يتم عد 200 حبة باستعمال العداد الإلكتروني، ثم نزنها باستعمال الميزان الحساس، وثم نضرب وزن ال 200 حبة بـ 5 للحصول على وزن الألف حبة (Wiliams *et al*.،1988).

ثالثا خصائص الإنتاج

1. المحصول البيولوجي طن/ هكتار
2. محصول الحبوب طن/ هكتار
3. **دليل الحصاد** $= \frac{\text{محصول الحبوب}}{\text{المحصول البيولوجي}} \times \mathbf{100}$

رابعا التحليل الإحصائي

يتم استخدام برنامج التحليل الإحصائي GENSTAT-7 لحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D)عند مستوى معنوية0.05.

النتائج والمناقشة

تأثير الأصناف والمكررات على صفات نمو وإنتاج الشعير

يُظهر الجدول (1) بيانات تمثّل متوسطات طول النباتات (بالسنتيمتر) ومحصول الحبوب ودليل الحصاد لمحصول الشعير، حيث تم تقييم ثلاثة أصناف (T1، T2، T3) عبر ثلاث مكررات (R1، R2، R3). وقد تم التعبير عن البيانات على شكل "المتوسط ± الانحراف المعياري".

جدول 1. تأثير الأصناف والمكررات على طول النبات، محصول الحبوب، ودليل الحصاد في نبات الشعير.

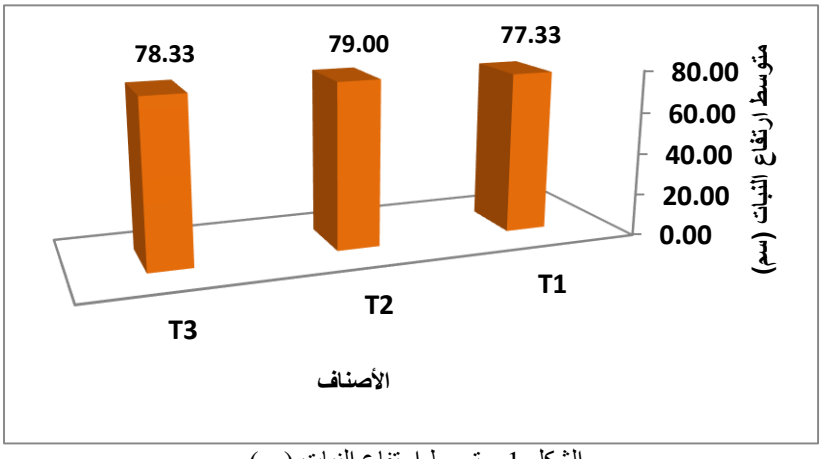
الاصناف	طول النبات (سم)	محصول الحبوب	دليل الحصاد
T1	2.52 ± 77.33^{a}	0.19 ± 2.46^{b}	0.08 ± 0.57^{a}
T2	1.00 ± 79.00^{a}	0.17 ± 2.60^{a}	0.03 ± 0.59^{a}
T3	3.51 ± 78.33^{a}	0.17 ± 2.50^{b}	0.03 ± 0.59^{a}
P-value	N.S	**	N.S
R1	3.61 ± 79.00^{a}	0.07 ± 2.72^{a}	0.02 ± 0.63^{a}
R2	2.52 ± 77.67^{a}	0.06 ± 2.43^{b}	0.04 ± 0.54^{b}
R3	1.00 ± 78.00^{a}	0.10 ± 2.40^{b}	0.01 ± 0.57^{b}
P-value	N.S	**	**

1. ارتفاع النبات

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

من خلال شكل (1) يتضح أن الصنف T1 سجّل متوسط طول نبات مقداره 77.33 سم مع انحراف معياري ±2.52، وهو قريب من قيمة الصنف T3 الذي بلغ 78.33 ± 3.51 سم. بينما أظهر الصنف T2 أعلى متوسط لطول النبات وهو 79.00 ± 1.00 سم. رغم التباين البسيط في المتوسطات والانحرافات المعيارية، تؤكد نتيجة P–value (N.S) والمبينة بالجدول (1) أن الفروق بين الأصناف غير معنوية إحصائيًا عند مستوى الدلالة المستخدم (0.05). تتفق هذه النتيجة مع Kaur *et al.*, (2018) الذي أفاد أنه في حين أن ارتفاع النبات يساهم بشكل إيجابي في إمكانات الغلة، إلا أنه وحده لا يميز دائمًا بين الأنماط الجينية المتشابهة. وبالمثل، وجد Manhas & Kashyap, (2023) ارتباطًا إيجابيًا بين ارتفاع النبات وإنتاجية الحبوب، لكنهما أكدا أن الاختيار الفعال يتطلب دمج العديد من مكونات الغلة بدلاً من الاعتماد على الارتفاع وحده. كما أظهر Abdullah *et al.*, (2018) من خلال التحليل متعدد المتغيرات أن تصنيف سلالات الشعير يعتمد على الجمع بين السمات المورفولوجية، حيث يميل ارتفاع النبات إلى إظهار تباين ضيق داخل بيئة واحدة. وتماشيا مع هذه الملاحظات، لاحظ Saroei *et al.*, (2017) أيضًا أنه على الرغم من وجود التنوع الجيني بين النمط الجيني للشعير، فإن التباين في ارتفاع النبات يمكن أن يكون ضئيلاً داخل المجموعات ذات الصلة، وهو ما يفسر عدم وجود اختلافات كبيرة مسجلة في هذه الدراسة.



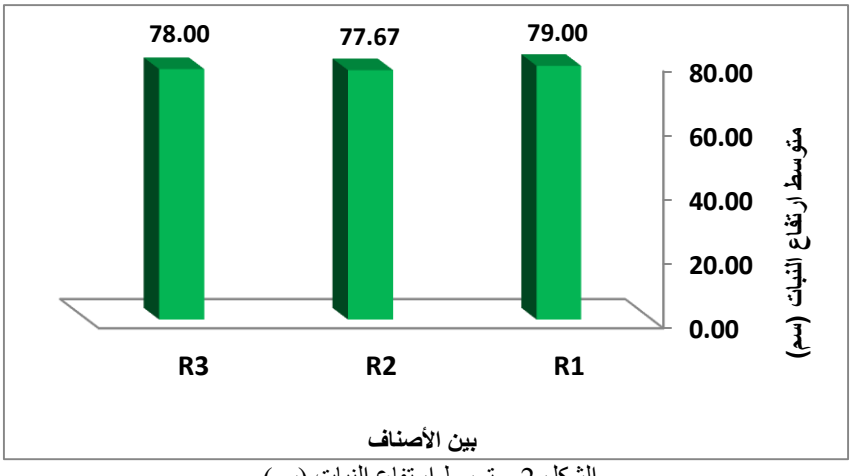
الشكل 1. متوسط ارتفاع النبات (سم).

بالانتقال إلى المكررات (R1، R2، R3)، نجد أن متوسطات الأطوال تتراوح بين 78.00 و79.00 سم كما مبين بالشكل (2)، مع انحرافات معيارية مشابهة تقريبًا لتلك

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

التي ظهرت عند تحليل الأصناف. مرة أخرى، تؤكد نتيجة P–value (N.S) والمبينة بالجدول (1) أن الفروق بين الأصناف غير معنوية إحصائيًا عند مستوى الدلالة المستخدم (0.05)، مما يشير إلى استقرار النتائج عبر التكرارات وأن التباين بين التكرارات لا يؤثر جوهريًا في متوسط طول النبات. هذا يعزز من مصداقية التصميم التجريبي ويشير إلى درجة جيدة من التجانس في الظروف البيئية والإجرائية المستخدمة في الحقل. وهذا يتفق مع Kaur *et al.* (2018) عن ملاحظات مماثلة، حيث لاحظوا أن التباين الضئيل بين التكرارات يعكس بيئة ميدانية جيدة التحكم ويعزز دقة مقارنات الأصناف. وتماشياً مع ذلك، أكد Abdullah *et al.* (2018) على أن التجانس بين التكرارات ضروري لتقدير التباين الجيني بدقة، حيث قد تخفي المسافات البيئية الكبيرة الاختلافات الجينية الحقيقية. علاوة على ذلك، وجد Saroei *et al.* (2017) أن الظروف التجريبية المتجانسة في تجارب الشعير أدت إلى تعبير متجانس عن السمات عبر التكرارات، وبالتالي تحسين موثوقية التقييم الظاهري. وتماشيا مع هذه النتائج، أكد Manhas and Kashyap (2023) أن توحيد التكرار يعزز الثقة في النتائج الإحصائية، وخاصة عند تقييم السمات مثل ارتفاع النبات التي تتأثر بشكل معتدل بالتقلبات البيئية.



الشكل 2. متوسط ارتفاع النبات (سم).

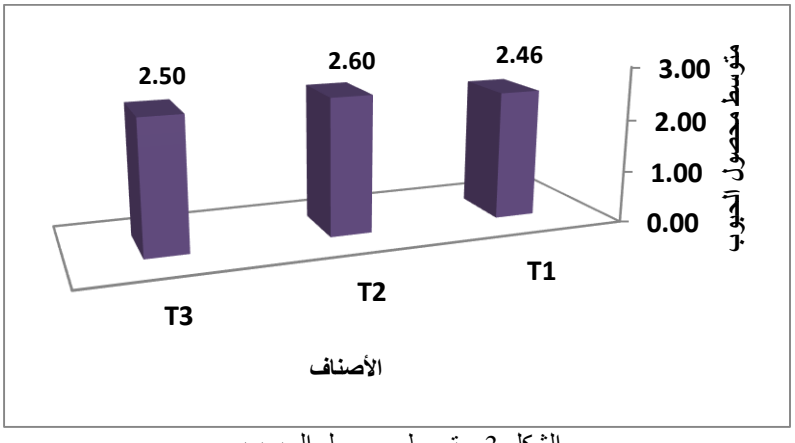
2. محصول الحبوب

من خلال النتائج الخاصة بالأصناف والمبينة بالشكل (3)، نلاحظ أن T1 أعطى أعلى متوسط لمحصول الحبوب (2.46 ± 0.19) تلاه الصنفان T2 وT3 بقيم متقاربة (2.60 ± 0.17 و2.50 ± 0.17 على التوالي)، إلا أن المتوسطات لجميع

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

الأصناف تشير إلى عدم وجود فروق معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05 كما مبين بالجدول (1). وهذا يدل على أن التباين الطفيف في متوسطات المحصول بين هذه الأصناف لم يكن كافيًا لتحقيق فروق دالة إحصائيًا عند مستوى المعنوية المعتمد. وهو ما يتوافق مع النتائج التي توصل إليها Kaur *et al.* (2018) و Shrimali *et al.* (2017)، الذين لاحظوا أن التوحيد البيئي غالبًا ما يقلل من التباين الظاهري بين أنماط الشعير الجينية ذات الخلفيات الوراثية المتشابهة. وبالمثل، وجد Abdullah *et al.* (2018) أن استقرار الغلة عبر الأصناف يحكمه إلى حد كبير عدد السنابل م$^{-2}$ ومؤشر الحصاد بدلاً من الاختلافات المورفولوجية الطفيفة عندما لا يكون توافر المياه والمغذيات محدودًا.



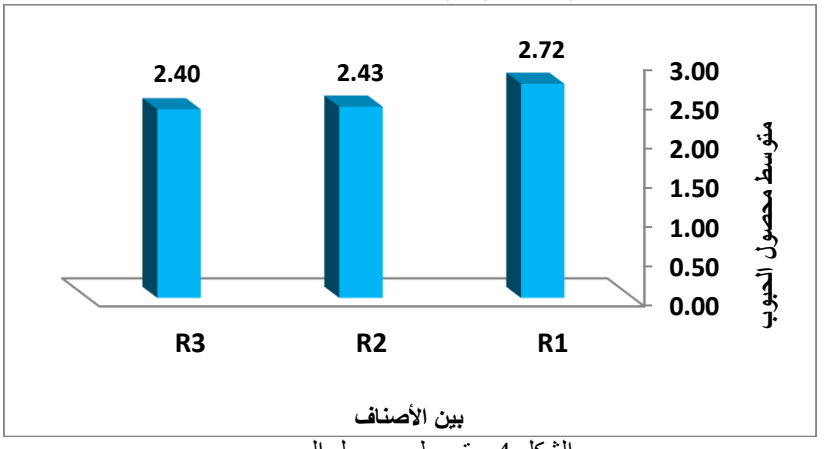
الشكل 3. متوسط محصول الحبوب.

على النقيض من ذلك، يختلف الوضع عند تحليل البيانات وفقًا للمكررات كما مبين بالشكل (4). حيث يتبين أن R1 سجّل أعلى متوسط لمحصول الحبوب (2.72 ± 0.07) يليه R3 (2.40 ± 0.10)، في حين أظهر R2 أقل متوسط (2.43 ± 0.06). ومن خلال الجدول (1) نلاحظ وجود فروق معنوية حقيقية بين التكرارات، عند مستوى معنوية 0.05. بمعنى آخر، التكرارات أثّرت بشكل واضح في ناتج محصول الحبوب، وربما يعود ذلك إلى عوامل بيئية أو إجرائية أثّرت على الإنتاجية في بعض القطع التجريبية. وهذا يتفق مع El-Khalifa *et al.* (2022)، الذين أفادوا بأن الاختلافات المكانية الصغيرة في إدارة الحقل يمكن أن تؤثر بشكل ملحوظ على إنتاجية الشعير حتى داخل موقع واحد. علاوة على ذلك، أكد Arpali and Yagmur (2015) على أن مثل

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

هذه العوامل البيئية والإدارية تتفاعل بقوة مع مكونات المحصول، مؤكدين على أهمية التكرار لالتقاط الأداء الجيني الحقيقي في ظل الظروف المحلية.



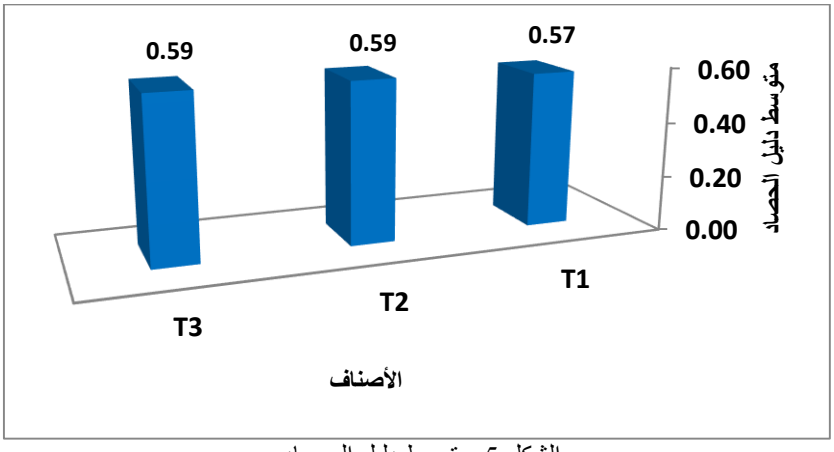
الشكل 4. متوسط محصول الحبوب.

3. دليل الحصاد (HI)

توضح البيانات بالشكل (5) الخاصة بالأصناف أن متوسطات دليل الحصاد كانت متقاربة للغاية، حيث سجل T1 أعلى متوسط (0.57 ± 0.08)، بينما بلغ المتوسط لكل من T2 و T3 (0.59 ± 0.03). ورغم هذا التقارب الظاهري، فإن نتيجة P–value غير المعنوية (N.S)، تشير إلى أن الفروق بين الأصناف لم تكن معنوية من الناحية الإحصائية كما مبين بالجدول (1). هذا يعني أن الأداء من حيث دليل الحصاد لم يختلف بشكل يعتد به بين الأصناف الثلاثة، مما يدل على تجانس واضح في هذه السمة تحت ظروف الدراسة. تتوافق هذه النتيجة مع ملاحظات Shrimali *et al.* (2017)، الذين أبلغوا عن اختلافات غير مهمة في HI بين العديد من الأنماط الجينية للشعير المزروعة في ظل ظروف حقلية مماثلة، مما يشير إلى أن الاختلافات الجينية قد تكون أقل وضوحًا عندما يكون الإجهاد البيئي ضئيلًا. وبالمثل، لاحظ Abdullah *et al.* (2018) و Arpali and Yağmur (2015) أن مؤشر الحصاد مستقر بشكل عام عبر الأنماط الجينية عندما يكون توافر العناصر الغذائية والرطوبة كافياً، حيث يعكس HI في المقام الأول الكفاءة الفسيولوجية للنبات بدلاً من التباين المورفولوجي.

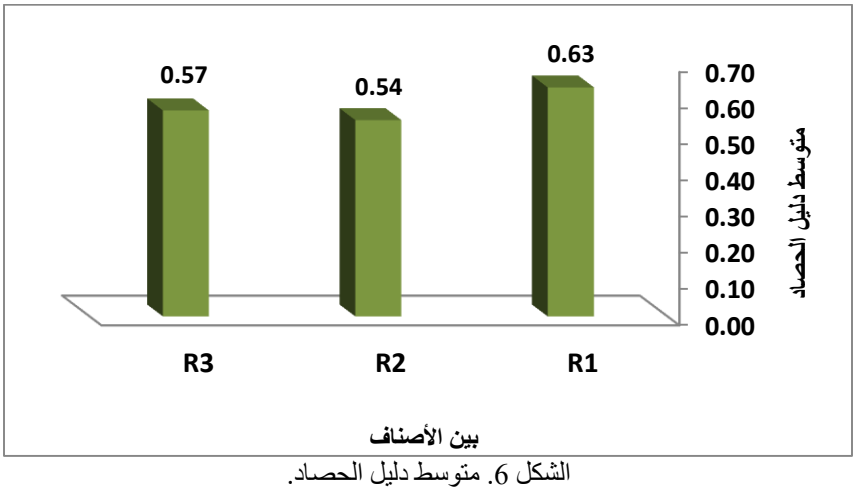
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277



الشكل 5. متوسط دليل الحصاد.

أما بالنسبة للمكررات المبينة بالشكل (6)، فتظهر النتائج تباينًا واضحًا؛ إذ سجلت R1 أعلى متوسط (0.63 ± 0.02) يليه R3 و R2 بمتوسط 0.57 ± 0.01 و 0.54 ± 0.04 على التوالي. لكن الملاحظ أن R1 اختلفت معنوياً عن R2 و R3 في حين عدم وجود فروق معنوية بين الأخيرين عند مستوى معنوية 0.05 كما مبين بالجدول (1). قد تحدث الاختلافات المهمة التي لوحظت بين التكرارات من عدم تجانس الحقل الدقيق مثل تدرجات خصوبة التربة أو الاختلافات البيئية الدقيقة، كما ناقش El–Khalifa *et al.* (2022)، الذي أكد على أن التباينات الدقيقة داخل مواقع التجارب يمكن أن تؤثر على مؤشرات الغلة، بما في ذلك مؤشر HI. وتؤكد هذه النتائج أن مؤشر الحصاد يظل معيارًا موثوقًا ومستقرًا لتقييم أداء الصنف عند إدارة الظروف البيئية بشكل جيد.



الشكل 6. متوسط دليل الحصاد.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

يُظهر الجدول (2) بيانات تمثّل متوسطات عدد الأشطاء، طول السنبلة، عدد الحبوب والمحصول البيولوجي لصنف من الشعير، حيث تم تقييم ثلاثة أصناف (T1، T2، T3) عبر ثلاث مكررات (R1، R2، R3). وقد تم التعبير عن البيانات على شكل "المتوسط ± الانحراف المعياري".

جدول 2. تأثير الأصناف والمكررات على عدد الأشطاء، طول السنبلة، عدد الحبوب والمحصول البيولوجي في نبات الشعير.

الاصناف	عدد الأشطاء	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب	المحصول البيولوجي
T1	0.61 ± 7.30[a]	0.35 ± 5.80[a]	1.53 ± 36.67[a]	0.32 ± 4.23[a]
T2	0.17 ± 7.20[a]	0.20 ± 5.80[a]	0.58 ± 36.33[a]	0.12 ± 4.43[a]
T3	0.25 ± 7.23[a]	0.15 ± 5.67[a]	0.58 ± 37.67[a]	0.06 ± 4.23[a]
P–value	N.S	N.S	N.S	N.S
R1	0.26 ± 7.20[a]	0.25 ± 5.77[a]	0.58 ± 37.67[a]	0.25 ± 4.27[a]
R2	0.50 ± 7.47[a]	0.20 ± 5.80[a]	1.00 ± 36.00[a]	0.21 ± 4.43[a]
R3	0.15 ± 7.07[a]	0.30 ± 5.70[a]	1.00 ± 37.00[a]	0.10 ± 4.20[a]
P–value	N.S	N.S	N.S	N.S

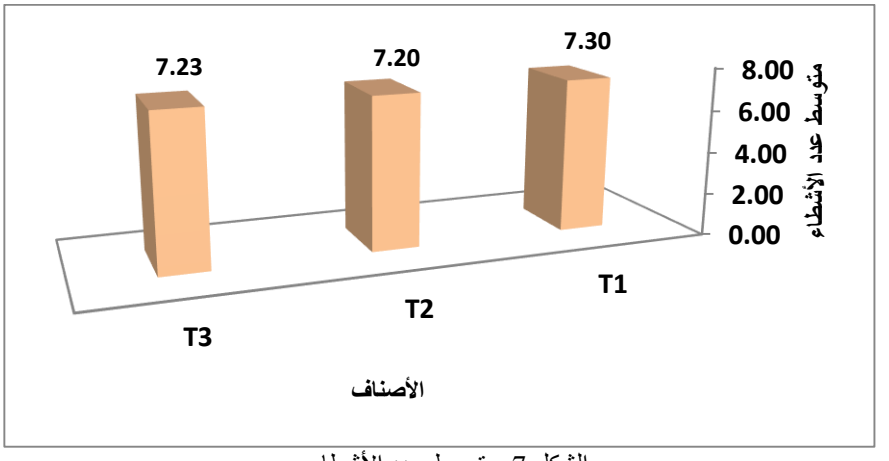
4. عدد الأشطاء

النتائج المبينة بالجدول (2) تبين أن عدد الأشطاء في نبات الشعير المدروس أظهرت تباينًا عدديًا محدودًا بين الأصناف الثلاثة T1 وT2 وT3، والتي تعود جميعها إلى مصدر واحد وهو منظمة "أكساد"، ما يفسر طبيعة القيم المتقاربة وغياب الفروق المعنوية الإحصائية بينها. من خلال الشكل (7) نلاحظ أن الصنف T1 سجّل أعلى متوسط عددي بلغ 7.30 ± 0.61، مما قد يشير إلى ميل طفيف نحو زيادة عدد الأشطاء مقارنة بباقي الأصناف، إلا أن هذا التفوق العددي لم يترجم إلى دلالة إحصائية تُعزز من تميزه، وذلك بسبب تشابه الأداء العام بين الأصناف. الصنف T2 سجل أدنى متوسط

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

عددي بلغ 7.20 ± 0.17، ويُلاحظ عليه انخفاض الانحراف المعياري مقارنة بباقي الأصناف، ما يشير إلى درجة عالية من التجانس بين المكررات الخاصة به، ويعكس استقرارًا ملحوظًا في أدائه، على الرغم من أن العدد الكلي للأشطاء كان أقل نسبيًا. أما الصنف T3 فقد جاء بمتوسط 7.23 ± 0.25، وهو قريب جدًا من T2 ويعبر عن أداء متوسط من حيث عدد الأشطاء، دون تميز عددي واضح أو ضعف نسبي، مما يعزز من فكرة التجانس الوراثي بين هذه الأصناف الثلاثة.



الشكل 7. متوسط عدد الأشطاء.

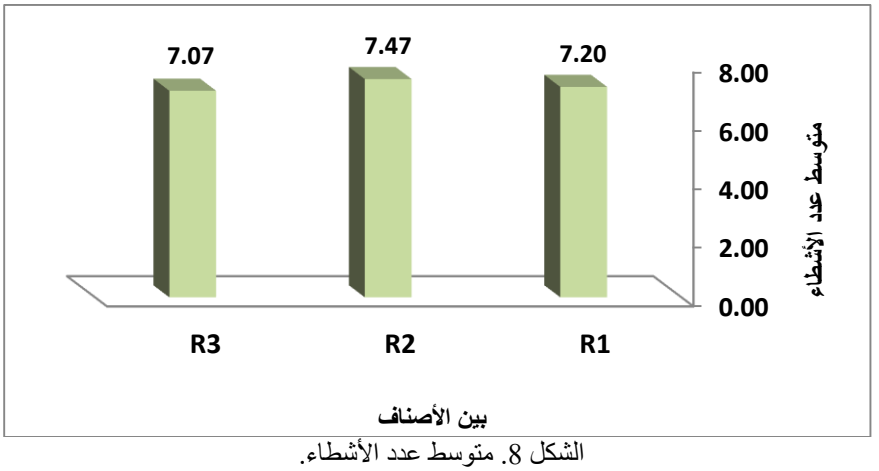
أما فيما يتعلق بالمكررات، فقد أظهرت بدورها ثباتًا ملحوظًا في الأداء، دون وجود فروقات معنوية بين R1 وR2 وR3 كما مبين بالجدول (2)، وهو ما يدل على نجاح التصميم التجريبي في ضبط العوامل البيئية والتقنية المحيطة. من شكل (8) نجد أن المكرر R1 جاء بمتوسط 7.20 ± 0.26، وكان مستقرًا في الأداء دون تباين كبير. أما المكرر R2 فقد سجل أعلى متوسط عددي بين المكررات بلغ 7.47 ± 0.50، وربما يعود هذا الارتفاع إلى تباين بيئي بسيط داخل وحدة التكرار أدى إلى زيادة طفيفة في عدد الأشطاء، إلا أن الانحراف المعياري المرتفع نسبيًا يعكس تفاوتًا بسيطًا بين الوحدات التجريبية ضمن هذا التكرار. من جهة أخرى، جاء المكرر R3 بأدنى متوسط عددي بلغ 7.07 ± 0.15، لكن مع أدنى انحراف معياري، ما يعكس تجانسًا واضحًا بين الوحدات التجريبية فيه، وهو مؤشر على الاتساق الجيد في التطبيق العملي للتجربة.

يتوافق التباين العددي المحدود في عدد الأشطاء بين أصناف الشعير الثلاثة المشتقة من ACSAD مع نتائج Kaur *et al.* (2018)، الذين أفادوا بأن الأنماط الجينية

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

للشعير غالبًا ما تُظهر تباينًا مورفولوجيًا محدود، بما في ذلك عدد الأشطاء، عند زراعتها في ظروف بيئية موحدة. وبالمثل، وجد Saroei *et al.* (2017) أن التشابه الجيني بين الأنماط الجينية ذات الصلة قد يقلل من التمايز الظاهري، مما يؤدي إلى اختلافات غير ذات دلالة إحصائية في سمات مثل عدد الأشطاء داخل نفس البيئة. علاوة على ذلك، تتوافق النتائج الحالية مع Hailu *et al.* (2016)، الذين لاحظوا وجود علاقة إيجابية بين عدد الأشطاء الإنتاجية والعائد البيولوجي، مما يشير إلى أن عدد الأشطاء يساهم في إمكانات العائد فقط عندما يكون مصحوبًا بمكونات عائد أخرى. على نحو مماثل، أفاد Kumar and Sehrawat (2022) بأنه قد توجد مقايضات بين عدد الحبوب لكل سنبلة وعدد السيقان، وهو ما يفسر لماذا لا يؤدي التفوق العددي الطفيف (كما في T1) بالضرورة إلى اختلافات كبيرة في أداء المحصول في ظل ظروف متجانسة.



الشكل 8. متوسط عدد الأشطاء.

5. طول السنبلة

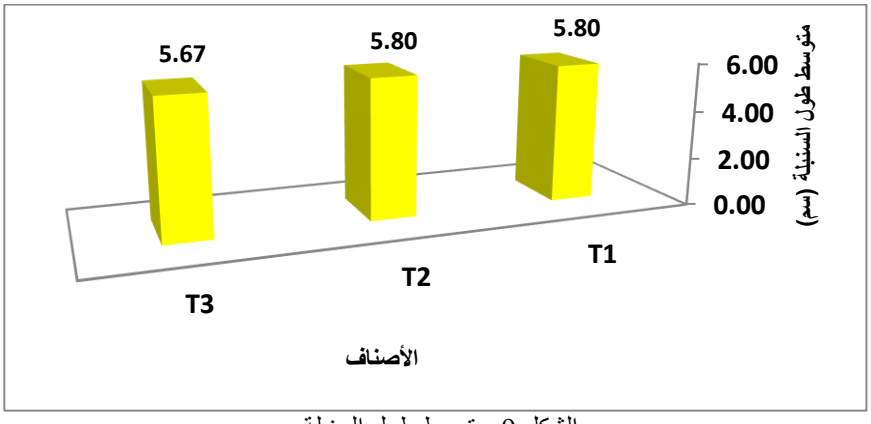
تشير البيانات المعروضة في الجدول (2) إلى نتائج قياس طول السنابل في نبات الشعير لأصناف ثلاثية (T1، T2، T3) جميعها من مصدر واحد هو منظمة "أكساد"، إلى جانب ثلاثة مكررات تجريبية (R1، R2، R3). تُظهر هذه النتائج تقاربًا واضحًا بين المتوسطات المسجلة، مع غياب الفروق المعنوية كما يتضح من القيمة الاحتمالية (P–value) غير المعنوية (N.S)، سواء بين الأصناف أو بين المكررات.

من خلال شكل (9) نجد أن الصنف T1 و T2 سجلا متوسط لطول السنبلة بواقع 5.80 ± 0.35 و 5.80 ± 0.20 سم على التوالي، مما يدل على تجانس جيد داخل هذا الصنف واستقرار في وحداته التجريبية، دون أن يعني ذلك أي تفوق نوعي. أما

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

الصنف T3 فقد سجل متوسطًا أدنى (5.67 ± 0.15 سم)، وهو الفرق العددي الوحيد عن الصنفين الآخرين، لكنه لا يُعد ذا تأثير فعلي من ناحية إحصائية، مما يعكس مرة أخرى الطبيعة المتجانسة للمواد الوراثية المستخدمة في هذه التجربة، وهو ما يُعزى إلى كون جميع الأصناف تعود لمصدر جيني واحد من أكساد.



الشكل 9. متوسط طول السنبلة.

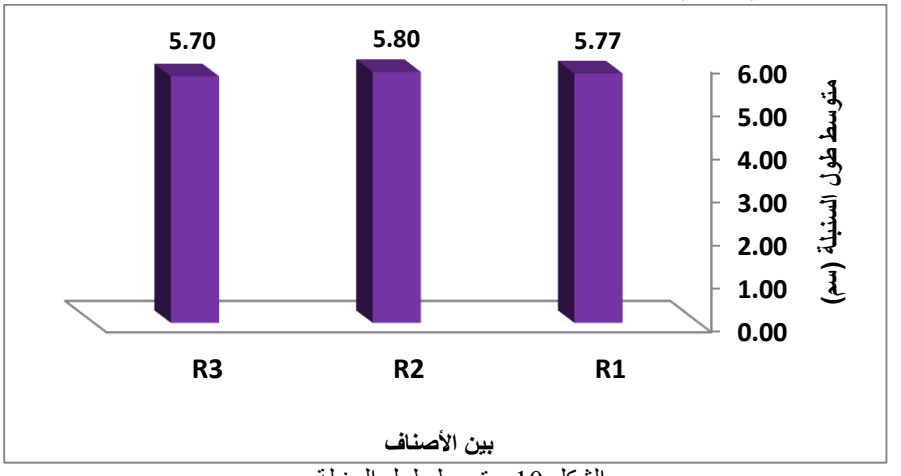
فيما يخص المكررات، فقد جاءت النتائج متقاربة أيضًا كما مبين بالشكل (10)، إذ سجل المكرر R1 متوسطًا قدره 5.77 ± 0.25 سم، والمكرر R2 جاء بمتوسط مطابق للصنف T2 عند 5.80 ± 0.20 سم، ما يعزز من تجانس الأداء بين الوحدات التجريبية لهذا التكرار ويؤكد عدم وجود تأثير للموقع أو الظروف الخاصة بالتكرار. أما المكرر R3 فسجل 5.70 ± 0.30 سم، وهو أقل قليلًا من R1 وR2 من حيث القيمة المطلقة، ولكنه بقي ضمن المدى الطبيعي الملاحظ للتجربة ولم يظهر فروقًا ذات دلالة إحصائية.

تتوافق هذه الملاحظة مع نتائج El-Banna *et al.* (2011)، الذين أبلغوا عن تباين محدود في طول السنبلة بين الأنماط الجينية للشعير وثيقة الصلة المزروعة في ظل ظروف حقلية موحدة. وبالمثل، لاحظ AbdElgalil *et al.* (2023) أن تباين طول السنبلة بين الأنماط الجينية للشعير تأثر في المقام الأول بتفاعلات النمط الجيني × البيئة، في حين كانت الاختلافات داخل نفس المنطقة البيئية طفيفة. علاوة على ذلك، لاحظ Pour-Aboughadareh *et al.* (2022) أن طول السنبلة أظهر وراثة معتدلة وكان مكونًا مستقرًا للغلة عبر بيئات متنوعة، مما يدعم النتائج الحالية للتباين الضئيل داخل

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

الموقع. وتبعاً لذلك، أبرز El–Sorady *et al.* (2022) أن الصفات المتعلقة بالسنبلة في الحبوب تميل إلى البقاء مستقرة في ظل ظروف إدارية وبيئية موحدة، مما يعكس تحكمها الوراثي العالي ومرونتها الظاهرية المحدودة.



الشكل 10. متوسط طول السنبلة.

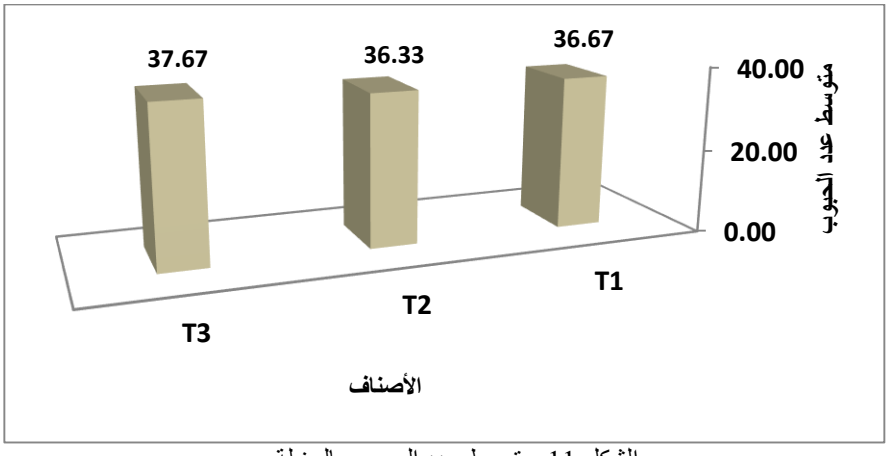
6. عدد الحبوب

أظهرت النتائج بالجدول (2) لعدد الحبوب بالسنبلة تقاربًا كبيرًا في القيم بين المعاملات المختلفة، مع غياب فروق معنوية سواء بين الأصناف أو بين المكررات، كما يشير إليه اختبار القيمة الاحتمالية (P–value) الذي جاء غير معنوي (N.S).

الصنف T1 سجل متوسط عددي لعدد الحبوب بلغ 36.67 ± 1.53، أما الصنف T2 فقد جاء بمتوسط بلغ 36.33 ± 0.58، وهو قريب جدًا من T1، أما الصنف T3 سجل أعلى متوسط لعدد الحبوب بمقدار 37.67 ± 0.58، مما يدل على توازن كبير في الأداء وعدم وجود اختلاف فعلي مؤثر بين الأصناف. ومن الملاحظ أن الفروقات بين الأصناف كانت طفيفة إلى درجة لم تظهر معها فروقات معنوية، مما يعزز من فرضية التشابه الوراثي بين الأصناف.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

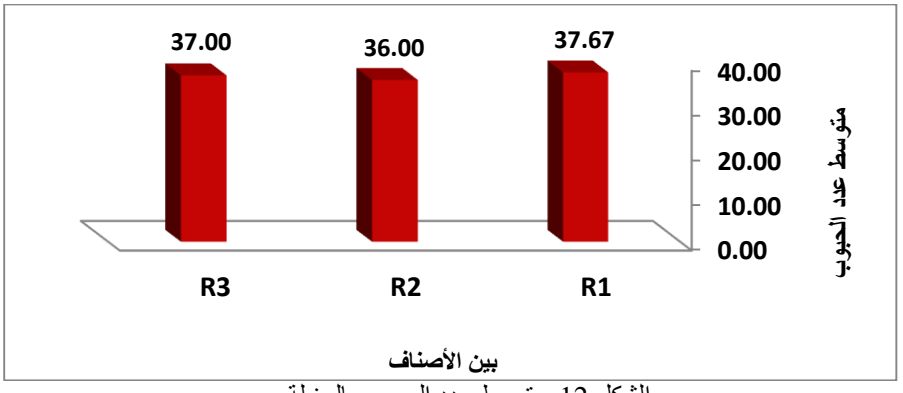


الشكل 11. متوسط عدد الحبوب بالسنبلة.

أما بالنسبة للمكررات، فقد أظهرت نتائج عدد الحبوب أيضًا استقرارًا نسبيًا، حيث جاء المكرر R1 بمتوسط 37.67 ± 0.58، وهو يتطابق عدديًا مع نتائج الصنف T3، في حين بلغ متوسط R2 وR3 قيمة واحدة وهي 36.00 ± 1.00 و37.00 ± 1.00 على التوالي، وهي قيم قريبة من بعضها البعض كما هو مبين في شكل (12). هذه القيم تؤكد أن جميع المكررات تمت تحت ظروف بيئية متجانسة، وأن التنفيذ التجريبي كان دقيقًا بما يكفي لعدم ظهور تأثيرات ناتجة عن التكرار. الانحرافات المعيارية كانت منخفضة نسبيًا أيضًا، ما يشير إلى تجانس جيد بين الوحدات داخل كل مكرر. وهذا يتفق مع El-Banna *et al.* (2011)، الذي وجد أن الأنماط الجينية للشعير ذات الأصل المتقارب أظهرت تباينًا ضئيلًا في خصوبة السنبلة ومجموعة الحبوب عند زراعتها في ظل ظروف حقلية مماثلة. وبالمثل، أفاد Pour-Aboughadareh *et al.* (2022) أن عدد الحبوب لكل سنبلة أظهر استقرارًا معتدلًا عبر البيئات وتأثر إلى حد كبير بالنمط الجيني بدلاً من التأثيرات البيئية المحلية الدقيقة. كما لاحظ AbdElgalil *et al.* (2023) أن مكونات محصول الحبوب بما في ذلك عدد الحبوب لكل سنبلة تميل إلى البقاء مستقرة في ظل ظروف جيدة الإدارة عندما تشترك الأنماط الجينية في قاعدة وراثية ضيقة. علاوة على ذلك، أكد El-Sorady *et al.* (2022) أن عدد الحبوب لكل سنبلة في الحبوب غالبًا ما يُظهر حساسية بيئية منخفضة في ظل الممارسات الزراعية الموحدة، وهو ما يدعم النتيجة الحالية للأداء المتسق بين التكرارات والأصناف.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

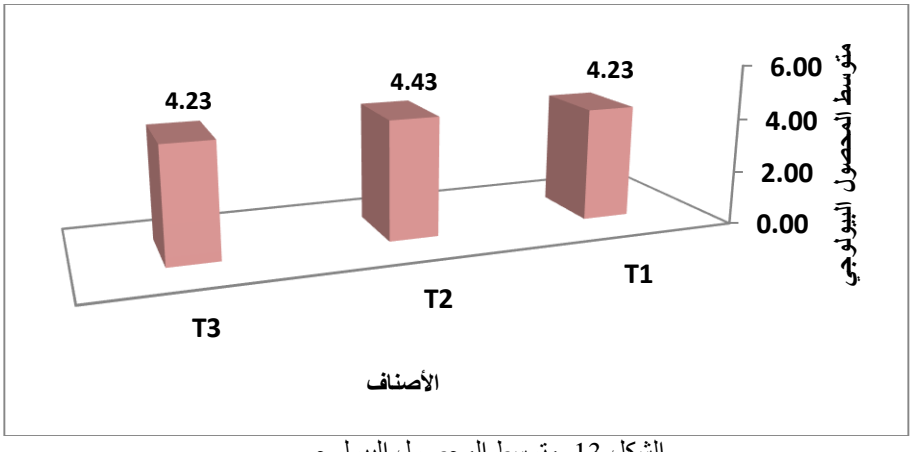


الشكل 12. متوسط عدد الحبوب بالسنبلة.

7. المحصول البيولوجي

تُبين النتائج المعروضة في الجدول (2) القيم المسجلة للمحصول البيولوجي لنبات الشعير لثلاثة أصناف (T1، T2، T3) وثلاثة مكررات (R1، R2، R3)، وقد جاءت النتائج متقاربة عدديًا ولم تُظهر فروقًا معنوية سواء بين الأصناف أو المكررات، كما توضح القيمة الاحتمالية غير المعنوية (N.S). ويُعزى هذا التقارب إلى كون جميع الأصناف المستخدمة تعود إلى نفس المصدر الوراثي، وهو منظمة "أكساد"، مما يفسر درجة التجانس العالية في الأداء.

كما مبين بالشكل (13) نجد أن الصنفين T1 و T3 سجلا متوسط عددي للمحصول البيولوجي بواقع 4.23 ± 0.32 و 4.23 ± 0.06 على التوالي، أما الصنف T2 سجل أعلى متوسط قدره 4.43 ± 0.12، إلا أن ثبات النتائج بين الأصناف يدل على عدم وجود اختلاف جوهري.



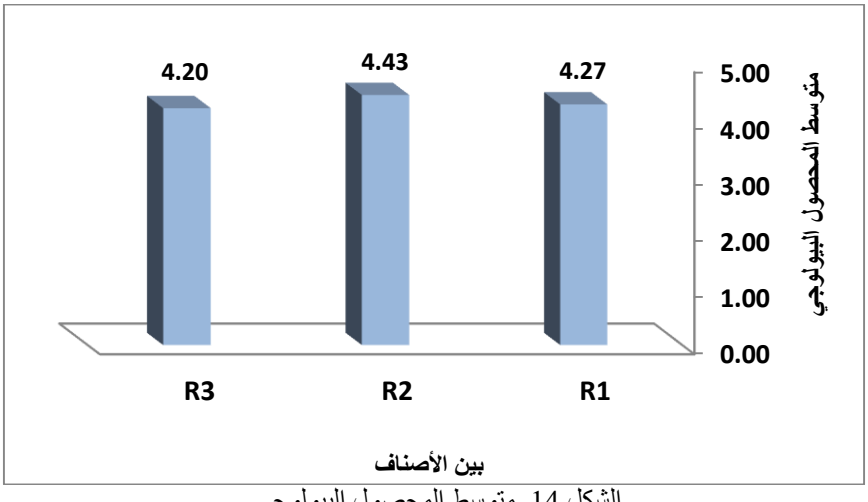
الشكل 13. متوسط المحصول البيولوجي.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

بالنسبة للمكررات، فإن الأداء كان متقاربًا أيضًا، حيث بلغ متوسط R1 قيمة 4.27 ± 0.25، أما R2 فسجل متوسطًا بلغ 4.43 ± 0.21 وهي الأعلى بين المكررات عدديًا، في حين جاء R3 بأدنى قيمة عند 4.20 ± 0.10 كما مبين بالشكل (14)، دون أن يعكس ذلك أثرًا إحصائيًا واضحًا. الانحرافات المعيارية المنخفضة نسبيًا ضمن المكررات تُعزز من مصداقية التنفيذ التجريبي واستقرار الظروف البيئية التي خضعت لها الوحدات التجريبية المختلفة.

تتوافق هذه النتائج مع نتائج El–Banna *et al.* (2011)، الذين وجدوا أن الأنماط الجينية للشعير ذات الأصل المتشابه أظهرت تباينًا ضئيلًا في الغلة البيولوجية في ظل الإدارة الميدانية الموحدة. وبالمثل، أفاد AbdElgalil *et al.* (2023) أن الغلة البيولوجية غالبًا ما تتأثر بالنمط الجيني أكثر من التأثر بالتغيرات البيئية الطفيفة عندما يتم التحكم جيدًا في خصوبة التربة وتوافر المياه. علاوة على ذلك، أكد Pour–Aboughadareh *et al.* (2022) أن الغلة البيولوجية في الشعير تميل إلى إظهار وراثة معتدلة واستقرار ظاهري مرتفع عبر البيئات، وخاصة عندما تشترك الأنماط الجينية في قاعدة وراثية ضيقة. بالاتفاق، El–Sorady *et al.* (2022) أبرز أنه في ظل الممارسات الزراعية المستقرة، يظهر العائد البيولوجي والكتلة الحيوية الإجمالية تقلبًا محدودًا، مما يؤكد أن الظروف الميدانية الموحدة تقلل من التباين بين التكرارات وتضمن دقة تجريبية عالية.



الشكل 14. متوسط المحصول البيولوجي.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

الاستنتاجات

أظهرت أصناف الشعير T1 و T2و T3 أداءً متشابهًا جدًا في معظم الصفات المقيّمة، بما يتوافق مع أصلها الوراثي المشترك. وُجدت اختلافات كبيرة بين المكررات في بعض الصفات (مثل محصول الحبوب ومؤشر الحصاد)، مما يشير إلى تباين بيئي دقيق في الحقل. على المدى القصير، يمكن استخدام أيٍّ من الأصناف الثلاثة دون تأثير واضح على الإنتاجية في ظل ظروف الموقع. يُوصى بضبط تصميم التجربة بدقة، وإجراء تجارب على بيئات متعددة للكشف عن الاختلافات الجينية الدقيقة. سيؤدي دمج مؤشرات أكثر حساسية (مثل الكفاءة الفسيولوجية وكفاءة الموارد) إلى تحسين التمييز.

الخلاصة

أكدت الدراسة أن الأصناف T1 وT2 وT3 تُظهِر أداءً زراعيًا متجانسًا في ظل ظروف موقع التجربة. ويشير التجانس الملحوظ إلى استقرار وراثي مُلائم لبرامج الإنتاج. ومع ذلك، أثرت التغيرات البيئية على بعض معايير الإنتاج، مما يُبرز أهمية الضبط التجريبي. وبشكل عام، تُوفر النتائج أساسًا متينًا لتجارب مُقارنة مستقبلية في بيئات مُختلفة. يُوصى بتوسيع نطاق التجارب لتشمل بيئات مختلفة واستخدام مؤشرات أكثر دقةً للكشف عن الاختلافات الوراثية الدقيقة.

المراجع

AbdElgalil, M. A., Hefzy, M., Sas-Paszt, L., Ali, H. M., Lamlom, S. F., & Abdelghany, A. M. (2023). Unraveling the influence of water and nitrogen management on quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) agronomic and yield traits. *Water, 15*.

Abdullah, A., Akbar, M., Subhani, M. G., Ahmad, J., & Anwar, J. (2018). Multivariate analysis of some yield and yield related traits of barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes. *Journal of Agricultural Research, 6*(7), 189–197.

Arpali, D., & Yagmur, M. (2015). The determination of selection criteria using path analysis in two rowed barley (*Hordeum vulgare* L. Conv. Distichon). *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2*, 248–255.

El-Banna, M. N., Nassar, M. A. A. E.-G., Mohamed, M. N., & Boseely, M. A. E.-A. (2011). Evaluation of 16 barley genotypes under calcareous soil conditions in Egypt. *Journal of Agricultural Science, 3*, 105.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

El-Khalifa, Z. S., El-Gamal, E. H., & Zahran, H. F. (2022). Evaluation of barley cultivated areas' actual status in Egyptian newly reclaimed lands. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 12*(3), 164–172. https://doi.org/10.55493/5005.v12i3.4532

El-Sorady, G. A., El-Banna, A. A., Abdelghany, A. M., Salama, E. A. A., Ali, H. M., & Siddiqui, M. H. (2022). Response of bread wheat cultivars inoculated with *Azotobacter* species under different nitrogen application rates. *Sustainability, 14*(13), 8394. https://doi.org/10.3390/su14138394

Hailu, A., Alamerew, S., Nigussie, M., & Assefa, E. (2016). Correlation and path coefficient analysis of yield and yield associated traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm. *Advances in Crop Science and Technology, 4*(2), 100216.

Kaur, V., Kumari, J., Manju Jacob, S. R., & Panwar, B. S. (2018). Genetic diversity of indigenous and exotic germplasm of barley (*Hordeum vulgare* L.) and identification of trait specific superior accessions. *Wheat and Barley Research, 10*(3), 190–197.

Kumar, N., & Khurana, S. M. P. (2023). Potential push of climate change on crop production, crop adaptation, and possible strategies to mitigate this. In *Global Climate Change and Plant Stress Management* (pp. 35–51). Springer.

Kumar, Y., & Sehrawat, K. D. (2021). Per se performance and selection strategies in barley under organic field condition. *Forage Research, 46*(4), 325–331.

Manhas, N., & Kashyap, S. C. (2023). Correlation and path analysis in barley (*Hordeum vulgare* L.) for yield and contributing traits under varied conditions. *Journal of Cereal Research, 15*(3), 357–364.

Mariey, S. A., Hashem, O. S. M., Ahmed, A. H., Ahmed, K. R., & Elsawy, H. I. A. (2023). Phenotypic and genotypic diversity analysis of some Egyptian barley cultivars (*Hordeum vulgare* L.) under different heat stress conditions. *Egyptian Journal of Agricultural Research, 101*(2), 412–423.

Pour-Aboughadareh, A., Barati, A., Gholipoor, A., Zali, H., Marzooghian, A., & Koohkan, S. A. (2023). Deciphering genotype-by-environment interaction in barley genotypes using different adaptability and stability methods. *Journal of Crop Science and Biotechnology, 26*(1), 1–16. https://doi.org/10.1007/s12892-023-00111-y

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/itAN2277

Pour-Aboughadareh, A., Barati, A., Koohkan, S. A., Jabari, M., Marzoghian, A., & Gholipoor, A., et al. (2022). Dissection of genotype-by-environment interaction and yield stability analysis in barley using AMMI model and stability statistics. *Bulletin of the National Research Centre, 46*, 19.

Saroei, E., Cheghamirza, K., & Zarei, L. (2017). Genetic diversity of characteristics in barley cultivars. *Genetika, 49*(2), 495–510.

Shrimali, J., Shekhawat, A. S., & Kumari, S. (2017). Correlation and path analysis studies in barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes under normal and limited moisture conditions. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 6*, 1850–1856.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية