# تقييم الغلّة الحبية ومكوناتها في بعض طرز القمح القاسي *Triticum durum* في بيئات مختلفة

# Evaluation the Grain Yield and it's Components for some Durum Wheat *Triticum durum* Genotypes Under Different Environments


ميسون صالح[1] يوسف وجهاني[1] زائدة السيد سليمان[1] باسم السمان[1]

رجاء كنعان[1] طارق عزام[1] ونادر الكركي[1]

M. Saleh[1] Y. Wjhani[1] Z. Alsayd Suliman[1] B. Al-Samman[1]

R. kenaan[1] T. Azam[1] N. Alkarki[1]

mzainsamasaleh@gmail.com

(1) الهيئة العاملة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(1) General Commission for Scientific Agricultural Researchers (GCSAR), Damascusm, Syria.


## الملخص


زرعت 6 طرز وراثية محليّة ومدخلة من القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum*) الرباعي (2n=4x=28) وهي حلب$_{1414}$، دير الزور$_{1527}$، أفغانستان$_{1478}$، إثيوبيا$_{1147}$، إثيوبيا$_{1151}$، إثيوبيا$_{1472}$ في ثلاثة مواقع بيئية في ظروف الزراعة المطرية في مراكز البحوث العلمية الزراعية السورية في كلّ من حمص، والسويداء (محطة ظهر الجبل)، ودرعا (محطة ازرع) خلال الموسم الزراعي 2015/2014، إضافةً إلى شاهدين؛ هما: الصنف شام$_3$ والصنف شام$_5$، وذلك وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية (RCBD) وبثلاثة مكررات، ودرست صفات عدد السنابل، وطول حامل السنبلة، وطول السنبلة، وطول السفا، وعدد ووزن الحبوب بالسنبلة، ووزن 1000 حبة، والغلّة الحبيّة للنبات الفردي بهدف تقييم التباين بين الطرز الوراثية المختبرة والمواقع والتفاعل بينهما لتوفير الطرز المتفوقة لبرامج التربية والتحسين الوراثي.

أشارت النتائج إلى وجود تباينات بين الطرز الوراثية وبين المواقع والتفاعل بينهما في أغلب الصفات المدروسة، وأشارت إلى تفوق الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ معنوياً بالغلّة الحبيّة بنسبة زيادة بلغت 37.08 و200.29 % مقارنةً بالشاهدين شام$_5$ وشام$_3$ على التوالي، وكذلك بطول السفا بنسبة زيادة بلغت 60.95 و26.70 % على الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$ على التوالي، كما تفوق الطراز الوراثي دير الزور$_{1527}$ معنوياً بطول السفا بنسبة زيادة بلغت 58.51 و24.79 % على الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$ على التوالي، وتفوّق الطراز الوراثي أفغانستان$_{1478}$ بطول حامل السنبلة معنوياً بنسبة زيادة قدرها 30.63 و84.52 % مقارنةً بالشاهدين شام$_3$ وشام$_5$ على التوالي، وكانت الغلّة الحبية للنبات الفردي وجميع مكونات الغلة المدروسة الأعلى معنوياً في موقع حمص مقارنةً بموقعي إزرع والسويداء.



**الكلمات المفتاحيّة:** طرز القمح القاسي، مواقع بيئية، مكونات الغلة، الغلّة الحبيّة للنبات الفردي.



©2021 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.


**ISSN:2305 - 5243 ; AIF-023 (p:38 - 50)**

## Abstract

Six local and introduced genotypes of durum wheat (*Triticum turgidum*. subsp. *durum*) which are (Halab$_{1414}$, Derelzor$_{1527}$, Afghanistan$_{1478}$, Ethiopia$_{1147}$, Ethiopia$_{1151}$, Ethiopia$_{1472}$) were planted in three locations under rainfed (Syria) conditions belongs to the General Commission of scientific agricultural research in each of Homs, Alswaida (Zaher Aljabal Station) and Dara (Izra station) during the season in 2014/2015 in addition to the two local varieties as controls Sham$_3$ and Sham$_5$ in a randomized complete design RCBD with three replications. The studied traits were (spike number, peduncle length, spike length, awn length, number and weight of grain per spike, 1000 grain weight, and grain yield per plant) to evaluate the variance between genotypes and locations and interaction between them in order to provide plant breeding program with superior genotypes. Results showed significant variability between genotypes and locations and the interaction between them for most of studied traits, and showed that Halab$_{1414}$ genotype was significantly superior in grain yield with an increasing rate (37.08, 200.29)% compared to the two local genotypes sham$_5$ and sham$_3$ respectively, and also in awn length with an increasing rate (60.95, 26.70) % compared to sham$_3$ and sham$_5$ respectively, while the genotype of Derelzor$_{1527}$ was also superior in awn length with an increasing rate (58.51, 24.79)% comparing to both controls sham$_3$ and sham$_5$ respectively, and the genotype of Afghanistan$_{1478}$ was also superior in peduncle length with an increasing rate (30.63, 84.52) % comparing to both controls sham$_3$ and sham $_5$ respectively, Results also showed that grain yield per plant and all studied traits were significantly the highest in Homs location comparing to Izra and Alswaida locations.


**Keywords:** Durum wheat genotypes, Environmental locations, Grain yield per plant, Yield components.


---

## المقدمة

يعد القمح من أكثر المحاصيل المزروعة أهميةً في العالم (Ahmad وزملاؤه، 2016)، إذ يزرع القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum*) بشكل أساس في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط كغذاء للإنسان، لذلك من الأهمية العمل على تحسين الغلة وزيادة الأقلمة تحت البيئات المختلفة (Henkrar وزملاؤه، 2016) وذلك من خلال الاستعانة بطرز وراثية محلية ومدخلة (Jlibene وNsarellah، 2011)، بينما أكد Banjac وزملاؤه (2014) على ضرورة الوقوف على التباين الوراثي بين التراكيب الوراثية المختلفة من القمح المزروعة في عدة بيئات (Sharma وزملاؤه، 2010).

تتأثر الغلة الحبيّة من خلال مكوناتها مثل عدد السنابل في وحدة المساحة، وعدد الحبوب في السنبلة، ووزن الحبوب (Talebi وزملاؤه، 2010)، إذ تتمتع مكونات الغلّة الحبية بأهمية كبرى في برامج تحسين القمح (Groos وزملاؤه، 2003) كونها عامل رئيس ومحدد للإنتاج؛ ومنها وزن الحبوب الذي يعد مؤشراً للغلة (Mladenov وزملاؤه، 2016)، وأوضح Rane وزملاؤه (2001) أنه يمكن لبعض الطرز الوراثية أن تشكّل عدداً أكبر من السنابل، والتي تؤدي بدورها إلى زيادة الغلة، وأشار Garcia del Moral (2003) إلى وجود تباينات وراثية في غلة القمح بسبب التباين في عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة، ووجد Abd El-Kareem وEl-Saidy (2011) أنه يمكن الاستفادة من صفات عدد السنابل بالنبات، ووزن 1000 حبة في تحسين غلة القمح، وكذلك صفة طول السنبلة (Rachovska وDimova، 2000)، بينما أشارت نتائج Jahfari (2004) عند تقييمه لعدة أصناف من القمح إلى ظهور تباينات معنوية كبيرة في طول السنبلة، وعدد الحبوب في السنبلة، ووزن 1000 حبة، ودرس Masood وزملاؤه (2014) تأثير عدة صفات؛ منها: طول السفا في الغلة الحبية، إذ يؤدي طول السفا دوراً مهماً في زيادة وزن الحبوب بالسنبلة، وأكد على ذلك باحثين آخرين (Yehoshua وزملاؤه، 2010)، والذين أشاروا لدور السفا في زيادة وزن الحبوب في السنبلة، إذ يؤدي السفا دوراً كبيراً في التمثيل الضوئي خلال مرحلة امتلاء الحبوب (Li وزملاؤه، 2002؛ Zhang وLin، 2006)، وفي تحسين مواصفات السنبلة (Rebetzke وزملاؤه، 2016). وأوضح Kiliç وYağbasanlar (2010) عند تقييمهم لطرز من القمح القاسي على ضرورة دراسة صفات عدد السنابل، وطول السنبلة، وحامل السنبلة، وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة والغلة الحبيّة.

**هدف البحث:**

- دراسة التباينات بين طرز وراثية من القمح القاسي، وتحديد أفضلها لصفات الغلة ومكوناتها.
- تقييم التباينات البيئية والاختلافات بين المواقع، ومدى تأثر الصفات المدروسة.
- تحديد أفضل الطرز الوراثية والمتفوقة وتفاعلها مع البيئات، بهدف التوصية بأفضل التراكيب الوراثية للاستفادة منها في برامج التربية والتحسين الوراثي.

## مواد البحث وطرائقه

زرعت 6 طرز وراثية محليّة ومدخلة من القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. subsp. *durum*) الرباعي (2n=4x=28)؛ وهي: حلب$_{1414}$، دير الزور$_{1527}$، أفغانستان$_{1478}$، إثيوبيا$_{1147}$، إثيوبيا$_{1151}$، إثيوبيا$_{1472}$، إضافةً إلى شاهدين؛ هما: الصنف شام$_3$ والصنف شام$_5$ في ثلاثة مواقع بيئية متباينة تابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية السوريّة، في كلّ من حمص، والسويداء (محطة ظهر الجبل)، ودرعا (محطة ازرع) خلال الموسم الزراعي 2015/2014 تحت ظروف الزراعة المطرية (الجدولان 1 و2)، وضعت التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية (RCBD) بثلاثة مكررات، وبمعدّل ستة سطور في كل قطعة تجريبية، يبلغ طول السطر الواحد 1 م، والمسافة بين السطور25 سم، وبين النبات والأخر5 سم في السطر، زرعت الحبوب على عمق (3 إلى 5) سم. نفّذت عمليات الخدمة الزراعية للمحصول حسب توصيات وزارة الزراعة السورية، ودرست الصفات الآتية على متوسط خمسة نباتات من كل عينة (IPGRI، 1994):

1. عدد السنابل في النبات (سنبلة/ نبات): تم عد عدد السنابل على النبات الواحد.
2. طول حامل السنبلة (سم): يشير إلى طول السلامية الطرفية العلوية الأخيرة في السنبلة، أي المسافة الممتدة من العقدة الساقية الأخيرة حتى قاعدة السنبلة.
3. طول السنبلة (سم): تمّ القياس باستخدام مسطرة من قاعدة السنبلة حتى نهايتها، باستثناء السفا.
4. طول السفا (سم): تمّ القياس باستخدام مسطرة من قاعدة السفا حتى نهايته.
5. عدد الحبوب في السنبلة: حسب عدد الحبوب في 10 سنابل، وتم تسجيل المتوسط للسنبلة يدوياً.
6. وزن الحبوب في السنبلة (غ): تم وزن الحبوب لـ 10 سنابل، وتسجيل المتوسط، والذي تم الحصول عليها من السنبلة باستخدام ميزان حساس (رقمين بعد الفاصلة).
7. وزن 1000 حبة (غ): أخذت 500 حبة من كل عينة ووزنت، ثم تم تعديل الوزن لـ 1000 حبة.
8. الغلّة الحبيّة للنبات الفردي (غ): تم وزن الحبوب التي تم الحصول عليها من السنابل كافة في النبات.

**التحليل الاحصائي:** تم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat.12 لتحديد قيم أقل فرق معنوي (LSD) بين الطرز الوراثية المدروسة عند مستوى معنوية 5 %، ولحساب معامل التباين (CV)، وحسبت نسبة التباين عن الشاهد من المعادلة الآتية:

**نسبة التباين = (متوسط الصفة للطراز الوراثي - متوسط الصفة للشاهد)/متوسط الصفة لدى الشاهد× 100**

**الجدول 1. مواقع الجمع الخاصة بالطرز الوراثية المدروسة من القمح القاسي.**

| الطرز / الموطن | 1414 | 1527 | 1478 | 1147 | 1151 | 1472 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | سورية، حلب | سورية، دير الزور | أفغانستان | اثيوبيا | اثيوبيا | اثيوبيا |
| خط الطول | E 37 02 | E 40 35 | E 70 17 | E 38 49 | E38 49 | E 38 47 |
| خط العرض | N 36 18 | N 34 51 | N 34 31 | N 9 10 | N 9 10 | N 9 56 |

**الجدول 2. كمية الأمطار (ملم) في مواقع الزراعة للموسم 2014-2015.**

| الأشهر / الموقع | كانون الثاني (يناير) | شباط (فبراير) | آذار (مارس) | نيسان (ابريل) | أيار (مايو) | حزيران (يونيو) | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| حمص | 87.9 | 40.9 | 62.9 | 20.8 | 7.4 | 0 | **219.9** |
| إزرع | 86.7 | 61.2 | 14 | 10.9 | 0.5 | 0 | **173.3** |
| السويداء | 66.3 | 50.1 | 26.2 | 12.1 | 0 | 0 | **154.7** |

## النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج الدراسة وجود تباينات بين الطرز الوراثية المختبرة في أغلب الصفات المدروسة وبين المواقع والتفاعل بينهما عند مستوى معنوية 0.05 (الجدولان 3 و4).

**الجدول 3. تحليل التباين لبعض لصفات المدروسة في القمح القاسي.**

| مصدر التباين | درجة الحرية | متوسطات المربعات | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | عدد السنابل | طول السفا | طول حامل السنبلة | طول السنبلة |
| الطرز الوراثية | 7 | 35.94* | 22.262 * | 58.29 * | 10.790 * |
| المواقع | 2 | 1996.60* | 43.017 * | 101.19 * | 100.489* |
| الطرز × المواقع | 14 | 30.93 * | 15.676 * | 39.69 * | 8.373 * |
| الخطأ العشوائي | | 10.84 | 2.132 | 11.47 | 1.484 |

*: التباين معنوي على مستوى 0.05.

**الجدول 4. تحليل التباين لبعض الصفات المدروسة في القمح القاسي.**

| مصدر التباين | درجة الحرية | متوسطات المربعات | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | عدد الحبوب بالسنبلة | وزن الحبوب بالسنبلة | وزن 1000 حبة | الغلّة الحبيّة |
| الطرز الوراثية | 7 | 657.82 * | 2.0246 * | 522.2* | 1064.58* |
| المواقع | 2 | 6298.23* | 15.9261* | 2189.8* | 15040.35* |
| الطرز × المواقع | 14 | 270.71 | 1.2854 * | 802.6* | 817.38 * |
| الخطأ العشوائي | | 82.07 | 0.1986 | 207.4 | 84.43 |

*: التباين معنوي على مستوى 0.05.

**عدد السنابل في النبات(سنبلة/نبات):**

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية وبين المواقع والتفاعل بينهما لصفة عدد السنابل في النبات (الجدول 3)، إذ تراوح عدد السنابل لدى طرز القمح القاسي المدروسة من الأقل عدداً (8.77) سنبلة لدى الطراز الوراثي إثيوبيا$_{1151}$ إلى أعلى عدد (14.84) سنبلة لدى الطراز الوراثي حلب$_{1414}$، وبلغ المتوسط العام لكل الطرز الوراثية في جميع المواقع (11.16) سنبلة، إذ تبيّن من النتائج تفوّق الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ معنوياً بعدد السنابل على الشاهد شام$_5$ (14.84و 9.29سنبلة على التوالي) وبنسبة زيادة معنوية بلغت 59.74 %، كما أعطت الطرز الوراثية التالية (إثيوبيا$_{1147}$، أفغانستان $_{1478}$، دير الزور$_{1527}$ وإثيوبيا$_{1472}$) عدد سنابل بلغ 11.72، 11.28، 10.54، 9.96 سنبلة على التوالي وأعلى ظاهرياً منه لدى الشاهد شام$_5$، وقد يعزى ذلك إلى تركيبها الوراثي، إذ أشار Rabbani (2009) إلى اختلاف عدد سنابل القمح باختلاف الطرز الوراثية، وأشارت النتائج أيضا إلى أن متوسط عدد السنابل في موقع حمص كان الأعلى معنوياً، يليه عدد السنابل في موقع إزرع، ثم في موقع السويداء وبمتوسط بلغ 21.32، 8.50، 3.67 سنبلة على التوالي لكلّ منها (الجدول 5)، وقد يعود سبب ذلك إلى أن كمية الأمطار وتوزعها في حمص كان الأعلى والأفضل، ولاسيما خلال شهري آذار (مارس) ونيسان (أبريل)، وهذا يتوافق مع Kilic وYagbasanlar (2010)، إذ أظهرا أن عدد السنابل يكون أكبر عند توفر الماء، وأن نقص الماء يسبب انخفاضاً في عدد

السنابل (Giuanta وزملاؤه، 1993)، وتتفق هذه النتائج مع Gholamin وزملائه (2010) حول وجود تباينات وراثية بين طرز القمح القاسي المختلفة في عدد السنابل، كما تتفق كذلك مع Rahman وزملائه (2016) في وصول عدد السنابل لطرز من القمح بالمتوسط إلى 11.14 سنبلة /نبات.

**الجدول 5. متوسط عدد السنابل في الطرز المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام$_3$ وشام$_5$).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب1414 | 28.53 | 10.33 | 5.67 | **14.84** $^{a}$ | 15.13 | 59.74* |
| دير الزور1527 | 19.97 | 7.33 | 4.33 | 10.54 $^{bc}$ | -18.23 | 13.46 |
| أفغانستان1478 | 17.17 | 13.33 | 3.33 | 11.28 $^{bc}$ | -12.49 | 21.42 |
| إثيوبيا1147 | 23.83 | 8.00 | 3.33 | 11.72$^{abc}$ | -9.08 | 26.16 |
| إثيوبيا1151 | 13.63 | 10.33 | 2.33 | **8.77** $^{c}$ | -31.96 | -5.60 |
| إثيوبيا1472 | 21.53 | 5.33 | 3.00 | 9.96 $^{bc}$ | -22.73 | 7.21 |
| شام3 | 26.33 | 8.67 | 3.67 | 12.89 $^{ab}$ | **المتوسط العام: 11.16 سنبلة/ نبات** | |
| شام5 | 19.53 | 4.67 | 3.67 | 9.29 $^{c}$ | | |
| المتوسط | **21.32**$^{a}$ | **8.50** $^{b}$ | **3.67**$^{c}$ | **11.16** | | |
| | الطرز الوراثية | | المواقع | | الطرز الوراثية×المواقع | |
| L SD$_{0.05}$ | 3.124 | | 1.913 | | 5.412 | |
| CV% | 29.5 | | | | | |

*** تشير إلى فرق معنوي عند 0.05، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.**

**- طول السفا (سم):**

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية وبين المواقع والتفاعل بينهما في صفة طول السفا (الجدول 3)، وتراوح متوسط طول السفا لدى طرز القمح المدروسة من أدنى قيمة (7.40) سم لدى الشاهد شام$_3$ إلى أعلى قيمة (11.91) سم لدى الطراز الوراثي حلب$_{1414}$، وبلغ المتوسط العام (9.84) سم، وتبيّن النتائج تفوّق الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ على كلّ من الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$ بمتوسط طول السفا الذي بلغ (11.91، 7.40، 9.40) سم لكل منها على التوالي (الجدول 6) وبنسبة زيادة معنوية بلغت 60.95، 26.70 % على الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$ على التوالي، كما تفوق الطراز الوراثي دير الزور$_{1527}$ بمتوسط طول السفا على الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$ (11.73، 7.40، 9.40) سم لكل منها على التوالي وبنسبة زيادة معنوية بلغت 58.51، 24.79 % على الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$ على التوالي، كما تفوقت الطرز الوراثية التالية (إثيوبيا$_{1472}$، إثيوبيا$_{1147}$، إثيوبيا$_{1151}$) معنوياً بطول السفا (10.77، 9.94، 9.01) سم على التوالي لكلّ منها على الشاهد شام$_3$ وبنسبة زيادة معنوية بلغت 45.54، 34.32، 21.76 % على التوالي لكل منها، وأشارت النتائج أيضا إلى أن متوسط طول السفا في موقعي إزرع وحمص كان الأعلى معنوياً (10.67، 10.55) سم على التوالي لكلّ منهما ودون فرق معنوي بينهما مقارنةً بموقع السويداء (8.29) سم (الجدول 6) والتي كان مجموع الهطول المطري فيها الأقل معنوياً (154.7 ملم). وتتفق هذه النتائج مع Rab وزملائه (2013) الذين وجدوا تباينات كبيرة في طول السفا عند تقييمهم لطرز وراثية من القمح القاسي.

**الجدول 6. متوسط طول السفا (سم) في الطرز المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام3 وشام5).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب1414 | 13.40 | 15.67 | 6.67 | **11.91** a | 60.95* | 26.70* |
| دير الزور1527 | 10.20 | 15.67 | 9.33 | **11.73** a | 58.51* | 24.79* |
| أفغانستان1478 | 8.73 | 6.50 | 10.33 | 8.52 de | 15.14 | -9.36 |
| إثيوبيا1147 | 10.83 | 11.00 | 8.00 | **9.94** bc | 34.32* | 5.74 |
| إثيوبيا1151 | 10.70 | 8.67 | 7.67 | **9.01** cd | 21.76* | -4.15 |
| إثيوبيا1472 | 10.63 | 10.67 | 11.00 | **10.77** ab | 45.54* | 14.57 |
| شام3 | 8.03 | 7.17 | 7.00 | **7.40** e | المتوسط العام **9.84** سم | |
| شام5 | 11.87 | 10.00 | 6.33 | **9.40** bcd | | |
| المتوسط | **10.55**a | **10.67**a | **8.29**b | **9.84** | | |
| | الطرز الوراثية | | المواقع | | الطرز الوراثية×المواقع | |
| L SD 0.05 | 1.386 | | 0.848 | | 2.400 | |
| CV% | 14.8 | | | | | |

* تشير إلى فرق معنوي عند **0.05**، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.

**- طول حامل السنبلة (سم):**

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية وبين المواقع والتفاعل بينهما بطول السفا (الجدول 3). إذ تراوح طول حامل السنبلة لدى طرز القمح المدروسة من أدنى قيمة (9.43) سم لدى الشاهد شام5 إلى أعلى قيمة (17.40) سم لدى الطراز الوراثي أفغانستان1478، وبلغ المتوسط العام (13.29) سم، وتبين النتائج تفوّق الطراز الوراثي أفغانستان1478 معنوياً على كل من الشاهدين شام3 وشام5 بمتوسط (17.40، 13.32، 9.43) سم لكلّ منها على التوالي، وبنسبة زيادة معنوية 30.63، 84.52 % مقارنةً بالشاهدين شام3 وشام5 على التوالي، كما تفوق الطرازان الوراثيان (إثيوبيا1472، حلب1414) بطول حامل السنبلة معنوياً على الشاهد شام5 بمتوسط قدره (15.59، 14.81، 9.43) سم لكلّ منها على التوالي، وبنسبة زيادة معنوية 65.32، 57.05 % لكلّ منهما مقارنةً بالشاهد شام5، وأشارت النتائج أيضا إلى أن متوسط طول حامل السنبلة في موقعي السويداء وحمص كان الأعلى معنوياً (15.21، 13.55) سم على التوالي لكلّ منهما ودون فرق معنوي بينهما مقارنةً بموقع إزرع (11.13) سم (الجدول 7)، وهذا يتفق مع نتائج Seifolahpour وزملائه (2017)، وكذلك مع Rab وزملائه (2013)، الذين وجدوا فروقاً معنوية كبيرة في صفة طول حامل السنبلة في القمح.

**- طول السنبلة (سم):**

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية وبين المواقع والتفاعل بينهما بطول السنبلة (الجدول 3)، إذ تراوح طول السنبلة لدى طرز القمح المدروسة من أدنى قيمة (8.178) سم لدى الطراز الوراثي أفغانستان1478 إلى أعلى قيمة (11.10) سم لدى الطراز الوراثي دير الزور1527، وبلغ المتوسط العام 9.32 سم. وتبين النتائج تفوّق الطراز دير الزور1527 معنوياً على الشاهد شام5 بمتوسط طول السنبلة (11.10، 8.689) سم على التوالي لكلّ منهما وبنسبة زيادة معنوية بلغت 27.75 %، كما كان طول السنبلة لدى الطرازين الوراثيين (إثيوبيا 1147 وإثيوبيا1472) أعلى ظاهرياً منه لدى الشاهد شام5 بمتوسط (9.433، 9.311، 8.689) سم على التوالي لكلّ منها، وأشارت النتائج أيضا إلى أن متوسط طول السنبلة في موقع حمص كان الأعلى معنوياً بمتوسط 11.68 سم مقارنةً بطول السنبلة في موقعي إزرع والسويداء (8.10، 8.17) سم على التوالي لكلّ منهما ودون فرق معنوي بينهما (الجدول 8)، وقد يعود سبب ذلك إلى هطول الأمطار بكمية أعلى في حمص، إذ يعد الماء المسؤول الأول عن استطالة وانقسام الخلايا النباتية في السنبلة (Kiliç وYağbasanlar، 2010)،

ويؤكد ذلك على أهمية الماء في زيادة طول السنبلة الذي يؤثر إيجابا في عدد الحبوب في السنبلة، إذ تتفق هذه النتائج مع Mwadzingeni وزملائه (2017) حول وجود تباينات معنوية بطول السنبلة لدى طرز مختلفة من القمح، ومع Rab وزملائه (2013) الذين وجدوا فروقاً معنوية بطول السنبلة بين عدة طرز وراثية من القمح، إذ بلغ متوسط طول السنبلة (9.22) سم.

**الجدول7. متوسط طول حامل السنبلة (سم) في الطرز المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام3 و شام5).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب1414 | 13.10 | 18.00 | 13.33 | **14.81**$^{abc}$ | 11.19 | 57.05* |
| دير الزور1527 | 12.93 | 10.67 | 13.67 | 12.42$^{bcde}$ | -6.76 | 31.71 |
| أفغانستان1478 | 19.20 | 14.67 | 18.33 | **17.40** $^{a}$ | 30.63* | 84.52* |
| إثيوبيا1147 | 10.87 | 11.33 | 13.33 | 11.84 $^{de}$ | -11.11 | 25.56 |
| إثيوبيا1151 | 9.23 | 6.67 | 18.6 | 11.52 $^{de}$ | -13.51 | 22.16 |
| إثيوبيا1472 | 12.43 | 11.33 | 23.00 | **15.59** $^{ab}$ | 17.04 | 65.32* |
| شام3 | 17.97 | 9.33 | 12.67 | **13.32**$^{bcd}$ | المتوسط العام **13.29** | |
| شام5 | 12.63 | 7.00 | 8.67 | **9.43** $^{e}$ | | |
| المتوسط | **13.55**$^{a}$ | **11.13**$^{b}$ | **15.21**$^{a}$ | **13.29** | | |
| | الطرز الوراثية | | المواقع | | الطرز الوراثية×المواقع | |
| L SD $_{0.05}$ | 3.213 | | 1.968 | | 5.565 | |
| CV% | 25.5 | | | | | |

*** تشير إلى فرق معنوي عند 0.05، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.**

**الجدول 8. متوسط طول السنبلة (سم) في الطرز المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام3 وشام5).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب1414 | 9.57 | 7.17 | 9.00 | 8.578 $^{bc}$ | -20.57 | -1.28 |
| دير الزور1527 | 14.97 | 10.00 | 8.33 | **11.100** $^{a}$ | 2.78 | 27.75* |
| أفغانستان1478 | 10.03 | 7.17 | 7.33 | **8.178** $^{c}$ | -24.28 | -5.88 |
| إثيوبيا1147 | 13.63 | 7.00 | 7.67 | **9.433** $^{b}$ | -12.66 | 8.56 |
| إثيوبيا1151 | 11.33 | 8.00 | 6.00 | 8.444 $^{bc}$ | -21.81 | -2.82 |
| إثيوبيا1472 | 10.43 | 7.50 | 10.00 | **9.311** $^{bc}$ | -13.79 | 7.16 |
| شام3 | 15.07 | 9.00 | 8.33 | **10.800** $^{a}$ | المتوسط العام **9.32** سم | |
| شام5 | 8.40 | 9.00 | 8.67 | **8.689** $^{bc}$ | | |
| المتوسط | **11.68** $^{a}$ | **8.10** $^{b}$ | **8.17** $^{b}$ | **9.32** | | |
| | الطرز الوراثية | | المواقع | | الطرز الوراثية×المواقع | |
| L SD $_{0.05}$ | 1.156 | | 0.708 | | 2.002 | |
| CV% | 13.1 | | | | | |

*** تشير إلى فرق معنوي عند 0.05، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.**

**- عدد الحبوب في السنبلة (حبة/سنبلة):**

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية وبين المواقع في صفة عدد الحبوب في السنبلة، بينما لم يكن التفاعل بينهما معنوياً (الجدول 4)، وتراوح عدد الحبوب لدى طرز القمح المدروسة من أقل عدد للحبوب (27.14) حبة للطراز الوراثي دير الزور$_{1527}$ إلى أعلى عدد للحبوب بالسنبلة (52.81) حبة لدى الشاهد شام $_5$، وبلغ المتوسط العام (36.4) حبة، وتبين من النتائج عدم تفوّق أي من الطرز الوراثية المدروسة معنوياً على أحد الشاهدين أو كليهما، إذ بلغ عدد الحبوب بالسنبلة لدى الشاهدين 36.54 و52.81 حبة على التوالي لكلّ من شام$_3$ وشام$_5$، لكن لوحظ أن الطرازين الوراثيين (حلب$_{1414}$ وأفغانستان$_{1478}$) أعطى كلّ منهما عدد حبوب بالسنبلة أعلى ظاهرياً منه لدى الشاهد شام $_3$ بمتوسط (44.63، 37.10، 36.54) حبة لكلّ منها على التوالي، وأشارت النتائج أيضا إلى أن متوسط عدد الحبوب بالسنبلة في موقع حمص كان الأعلى معنوياً بمتوسط بلغ 55.1 حبة مقارنةً بموقعي السويداء وإزرع (28.0 و26.1 حبة على التوالي) ودون فرق معنوي بينهما (الجدول 9)، وقد يعود ذلك إلى أن الهطول المطري في إزرع والسويداء خلال شهري آذار(مارس) ونيسان (ابريل) كان أقل منه في حمص، أي عند المرحلة النهائية من تشكّل الزهيرات، الأمر الذي أثّر سلباً في نسبة العقد ومعدل نمو الحبوب، وقلل بالتالي من العدد النهائي للحبوب، وهذا يتفق مع كلّ من Katerji وزملائه (2009)، وDuggan وزملائه (2000) في أن نقص الماء يؤدي إلى نقص في عدد الحبوب في السنبلة، وتتفق هذه النتائج أيضاً مع Olgun (2011) الذي حصل على عدد حبوب في السنبلة في بعض طرز القمح بلغ نحو (27 إلى 36 حبة)، ومع Rahman وزملاؤه (2016) حول وجود تباينات كبيرة في عدد الحبوب بالسنبلة والذي بلغ بالمتوسط (37.33 حبة). كما تتفق النتائج مع Rab وزملائه (2013) الذين وجدوا أن متوسط عدد الحبوب في السنبلة بلغ نحو 35.66 حبة.

**الجدول 9. متوسط عدد الحبوب في السنبلة في الطرز المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام3 وشام5).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب1414 | 80.1 | 32.3 | 21.5 | **44.63** $^{ab}$ | 22.14 | -15.49 |
| دير الزور1527 | 34.4 | 20.0 | 27.0 | **27.14** $^{d}$ | -25.73 | -48.61 |
| أفغانستان1478 | 41.6 | 26.3 | 43.3 | **37.10** $^{bc}$ | 1.53 | -29.75 |
| إثيوبيا1147 | 47.8 | 24.7 | 22.0 | 31.50 $^{cd}$ | -13.79 | -40.35 |
| إثيوبيا1151 | 50.2 | 19.7 | 20.3 | 30.07 $^{cd}$ | -17.71 | -43.06 |
| إثيوبيا1472 | 56.8 | 17.7 | 20.0 | 31.48 $^{cd}$ | -13.85 | -40.39 |
| شام3 | 54.0 | 29.7 | 26.0 | **36.54** $^{bc}$ | المتوسط العام **36.4** حبة/سنبلة | |
| شام5 | 75.8 | 38.7 | 44.0 | **52.81** $^{a}$ | | |
| المتوسط | **55.1** $^{a}$ | 26.1 $^{b}$ | 28.0 $^{b}$ | **36.4** | | |
| | الطرز الوراثية | | | المواقع | الطرز الوراثية×المواقع | |
| L SD $_{0.05}$ | 8.60 | | | 5.26 | 14.89 | |
| CV% | 24.9 | | | | | |

*** تشير إلى فرق معنوي عند 0.05، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.**

**- وزن الحبوب في السنبلة (غ):**

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية والمواقع والتفاعل بينهما في صفة وزن الحبوب في السنبلة (الجدول 4)، إذ تراوح وزن الحبوب بالسنبلة لدى طرز القمح المدروسة من القيمة الأقل (0.794) غ لدى الشاهد شام$_3$ إلى أعلى وزن للحبوب بالسنبلة (2.063 و1.973 غ) لدى الشاهد شام$_5$ و الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ على التوالي، وبلغ المتوسط العام (1.301) غ، وتبيّن النتائج تفوق الطرز الوراثية: حلب$_{1414}$، دير الزور $_{1527}$ وأفغانستان$_{1478}$ معنوياً بوزن الحبوب بالسنبلة (1.973، 1.328، 1.247) غ على التوالي لكلّ منها وبنسبة زيادة معنوية بلغت 148.49، 67.25، 57.05 % لكلّ منها على التوالي مقارنةً بالشاهد شام$_3$ (0.794 غ)، وقد يعزى ذلك لكونها تفوقت معنوياً

بطول السفا، أو إلى أن معدل تراكم ونقل منتجات التمثيل الضوئي من الأوراق إلى السنابل والحبوب كان جيداً لديها، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه Rebetzke وزملاؤه (2016) من أن للسفا دوراً مهماً في تحسين مواصفات السنبلة، ولاسيما وزن الحبوب في السنبلة، كما أشارت النتائج أيضاً إلى أن متوسط وزن الحبوب بالسنبلة في موقع حمص كان الأعلى معنوياً بمتوسط 2.242 غ مقارنة بموقعي إزرع والسويداء (0.848 و0.814) غ على التوالي ودون أي فرق معنوي بينهما (الجدول 10)، وقد يعزى سبب ذلك إلى أن نقص المياه سبب انخفاضاً في معدل نقل نواتج التمثيل الضوئي خلال مرحلة امتلاء الحبوب، وأثّر ذلك سلباً في الوزن النهائي للحبوب في موقعي إزرع والسويداء مقارنةً بموقع حمص، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Tambussi وزملائه (2002)، وDin وزملائه (2017) الذين وجدوا أن وزن الحبوب في السنبلة تراوح بين 1.8 و 2.2 غ في القمح، ومع Olgun (2011) الذي سجّل وزناً للحبوب في السنبلة في القمح بلغ 1.87 غ.

**الجدول 10. متوسط وزن الحبوب في السنبلة (غ) في الطرز المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام3 وشام5).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب 1414 | 3.733 | 1.703 | 0.483 | **1.973** a | 148.49* | -4.36 |
| دير الزور 1527 | 1.967 | 1.250 | 0.767 | **1.328** b | 67.25* | -35.63 |
| أفغانستان 1478 | 1.633 | 0.680 | 1.427 | **1.247** b | 57.05* | -39.55 |
| إثيوبيا 1147 | 1.867 | 0.517 | 0.727 | 1.037 bc | 30.60 | -49.73 |
| إثيوبيا 1151 | 2.100 | 0.703 | 0.363 | 1.056 bc | 33.00 | -48.81 |
| إثيوبيا 1472 | 1.233 | 0.350 | 1.153 | 0.912 bc | 14.86 | -55.79 |
| شام3 | 1.267 | 0.590 | 0.527 | **0.794** c | المتوسط العام **36.4** حبة/ سنبلة | |
| شام5 | 4.133 | 0.993 | 1.063 | **2.063** a | | |
| المتوسط | **2.242** a | **0.848** b | **0.814** b | **1.301** | | |
| | الطرز الوراثية | | المواقع | | الطرز الوراثية×المواقع | |
| L SD 0.05 | 0.4228 | | 0.2589 | | 0.7324 | |
| CV% | 34.2 | | | | | |

* تشير إلى فرق معنوي عند 0.05، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.

**- وزن 1000حبة (غ):**

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية والمواقع والتفاعل بينهما في صفة وزن 1000حبة (الجدول 4)، وتراوح وزن 1000 حبة لدى طرز القمح المدروسة من القيمة الأقل (31.87) غ لدى الطراز الوراثي إثيوبيا$_{1147}$ إلى أعلى وزن 1000 حبة (54.16) غ لدى الطراز الوراثي دير الزور$_{1527}$ وبمتوسط عام (40.7) غ، وتبيّن النتائج تفوق الطراز الوراثي دير الزور$_{1527}$ على الشاهد شام$_3$ معنوياً بوزن 1000 حبة والذي بلغ 54.16 و35.49 غ لكل منهما على التوالي، وبنسبة زيادة معنوية بلغت (52.61)%، وكان أيضا أعلى ظاهرياً من الشاهد شام$_5$ (48.02) غ، ويمكن أن يعزى ذلك لكون الطراز الوراثي دير الزور$_{1527}$ واحداً من الطرز المتفوقة معنوياً في وزن الحبوب بالسنبلة، كما أعطت الطرز الوراثية (أفغانستان$_{1478}$، إثيوبيا$_{1472}$ وحلب$_{1414}$) وزن 1000 حبة بلغ (43.56، 41.03، 38.31)غ لكلّ منها على التوالي وأعلى ظاهرياً منه لدى الشاهد شام$_3$، وقد يعزى ذلك إلى قدرتها على تصنيع منتجات التمثيل الضوئي في الأوراق ونقلها إلى الحبوب، كما أشارت النتائج أيضا إلى أن متوسط وزن 1000 حبة في موقعي إزرع وحمص كان الأعلى معنوياً وبمتوسط بلغ 49.42 و42.29 غ لكليهما على التوالي ودون فرق معنوي بينهما ثم موقع السويداء الأدنى بكمية الأمطار بمتوسط بلغ 30.50 غ (الجدول 11). وتتفق النتائج مع كل من Benmoussa وAchouch (2005) اللذين أشارا إلى أن لنقص المياه تأثير معنوي في عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة، كما تتفق النتائج مع Nukasani وزملائه (2013)، إذ بلغ وزن 1000 حبة (39.54) غ، ومع Rab وزملائه (2013) الذين سجّلوا متوسط وزن 1000 حبة بلغ 40.67 غ، ومع نتائج Rahman وزملائه (2016)، إذ بلغ وزن 1000 حبة 40.72 غ.

**الجدول 11. متوسط وزن 1000 حبة (غ) في الطرز المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام3 وشام5).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب 1414 | 50.0 | 42.7 | 22.3 | **38.31** bc | 7.95 | -20.22 |
| دير الزور 1527 | 62.3 | 70.0 | 30.1 | **54.16** a | 52.61* | 12.79 |
| أفغانستان 1478 | 39.3 | 58.0 | 33.4 | **43.56** abc | 22.74 | -9.29 |
| إثيوبيا 1147 | 39.0 | 22.7 | 34.0 | **31.87** c | -10.20 | -33.63 |
| إثيوبيا 1151 | 42.3 | 42.0 | 16.0 | 33.46 c | -5.72 | -30.32 |
| إثيوبيا 1472 | 32.7 | 26.7 | 63.8 | **41.03**abc | 15.61 | -14.56 |
| شام3 | 24.0 | 62.0 | 20.5 | **35.49** bc | المتوسط العام **40.7** غ | |
| شام5 | 48.7 | 71.3 | 24.0 | 48.02 ab | | |
| المتوسط | **42.29** a | **49.42** a | **30.50** b | **40.7** | | |
| | الطرز الوراثية | | المواقع | | الطرز الوراثية ×المواقع | |
| L SD 0.05 | 13.66 | | 8.37 | | 23.67 | |
| CV% | 35.3 | | | | | |

* تشير إلى فرق معنوي عند 0.05، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.

**الغلّة الحبيّة للنبات الفردي (غ):**

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الطرز الوراثية والمواقع والتفاعل بينهما في صفة الغلّة الحبية للنبات الفردي (الجدول 4)، وتراوحت الغلّة الحبيّة للنبات الفردي لدى طرز القمح المدروسة من أدنى قيمة (10.58) غ لدى الطراز الوراثي إثيوبيا$_{1472}$ إلى أعلى قيمة (41.74) غ لدى الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ وبمتوسط عام (19.5) غ، وتبين النتيجة تفوق الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ بالغلّة الحبيّة معنوياً على كل من الشاهدين شام$_5$ وشام$_3$ بمتوسط (41.74، 30.45، 13.90) غ لكلّ منها على التوالي، وبنسبة زيادة معنوية بلغت 37.08، 200.29 % مقارنةً بالشاهدين شام$_5$ وشام$_3$ على التوالي، ويمكن أن يعزى ذلك إلى كون الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ متفوق معنوياً على كل من الشاهدين أو أحد الشاهدين بأربع صفات؛ هي: عدد السنابل، وطول السفا، وطول حامل السنبلة، ووزن الحبوب بالسنبلة، كما لوحظ أن الغلّة الحبيّة لدى كلّ من الطرازين الوراثيين إثيوبيا$_{1147}$ ودير الزور$_{1527}$ كانت أعلى ظاهرياً منها لدى الشاهد شام$_3$ بمتوسط (16.49، 16.30، 13.90) غ لكلّ منها على التوالي، وأشارت النتائج أيضاً إلى أن موقع حمص كان الأعلى معنوياً بالغلّة الحبيّة للنبات الفردي (48.3غ) مقارنة بموقعي السويداء وإزرع (3.1، 7.0) غ على التوالي دون فرق معنوي بينهما (الجدول 12) وقد يعود ذلك لكون جميع الصفات السابقة (عدد السنابل، طول حامل السنبلة، طول السنبلة، طول السفا، عدد ووزن الحبوب بالسنبلة، ووزن 1000 حبة)، والتي تعد بمجملها مكونات للغلة كانت الأعلى معنوياً في موقع حمص، بينما تقاربت بين موقعي إزرع والسويداء، وتتفق النتائج السابقة مع العديد من الباحثين الذين أشاروا إلى ضرورة الاعتماد عند الانتخاب للغّلة على مكونات الغلّة (Inamullah وزملاؤه، 2006؛ Khaliq وزملاؤه، 2008)، وطول السنبلة، ووزن 1000 حبة، ووزن الحبوب في السنبلة (Abbas وزملاؤه، 2013؛ Kazi وزملاؤه، 2012)، ومع Xiaojuan وزملاؤه (2008) الذين أكدوا على أهمية دور السفا في زيادة الغلّة الحبية، كما تتفق مع نتائج Moucheshi وزملاؤه (2013) حول يباين الغلة الحبية معنوياً بين طرز وراثية من القمح.

**الجدول 12. متوسط الغلّة الحبيّة للنبات الفردي (غ) في الطرز الوراثية المدروسة، ونسب التباين (%) عن الشاهدين (شام3 وشام5).**

| الطرز الوراثية | المواقع | | | المتوسط | نسبة التباين عن الشاهد | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | حمص | إزرع | السويداء | | شام3 | شام5 |
| حلب1414 | 106.0 | 15.8 | 3.5 | **41.74** a | 200.29* | 37.08* |
| دير الزور1527 | 36.8 | 8.6 | 3.4 | **16.30** c | 17.27 | -46.47 |
| أفغانستان1478 | 27.8 | 8.2 | 4.7 | 13.58 c | -2.30 | -55.40 |
| إثيوبيا1147 | 43.1 | 3.8 | 2.6 | **16.49** c | 18.63 | -45.85 |
| إثيوبيا1151 | 28.4 | 8.3 | 1.0 | 12.56 c | -9.64 | -58.75 |
| إثيوبيا1472 | 26.5 | 1.8 | 3.5 | **10.58** c | -23.88 | -65.25 |
| شام3 | 34.7 | 5.1 | 1.9 | **13.90** c | المتوسط العام **19.5** غ/ نبات | |
| شام5 | 82.9 | 4.6 | 3.9 | **30.45** b | | |
| المتوسط | **48.3** a | **7.0** b | **3.1** b | **19.5** | | |
| | الطرز الوراثية | | المواقع | | الطرز الوراثية ×المواقع | |
| L SD 0.05 | 8.72 | | 5.34 | | 15.10 | |
| CV% | 47.2 | | | | | |

* تشير إلى فرق معنوي عند **0.05**، وتدل الأحرف المتشابهة بين المواقع في السطر الواحد على عدم وجود فروق معنوية بينها، كما تدل الأحرف المتشابهة بين الطرز الوراثية في العمود الواحد على عدم وجود فرق معنوي بينها.

## الاستنتاجات:

- وجدت تباينات معنوية كبيرة بين الطرز الوراثية المزروعة من القمح القاسي في جميع الصفات المدروسة.
- تفوق الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ معنوياً وبعدة صفات، منها: الغلّة الحبيّة بنسبة زيادة معنوية (37.08، 200.29)% مقارنةً بالشاهدين شام$_5$ وشام$_3$ على التوالي، وبطول السفا على كل من الشاهدين، وبطول حامل السنبلة على الشاهد شام$_5$، وبعدد السنابل على الشاهد شام$_5$، وبوزن الحبوب في السنبلة على الشاهد شام$_3$.
- تفوّق معنوياً الطراز الوراثي دير الزور$_{1527}$ بطول السفا على الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$، وبمتوسط طول السنبلة على الشاهد شام$_5$، وبوزن الحبوب بالسنبلة مقارنةً بالشاهد شام$_3$، وبوزن 1000 حبة بنسبة زيادة معنوية بلغت (52.61 %) على الشاهد شام$_3$.
- تفوق معنوياً الطراز الوراثي إثيوبيا$_{1472}$ بطول حامل السنبلة على الشاهد شام$_5$، وبطول السفا على الشاهد شام$_3$.
- تفوقت معنوياً الطرز الوراثية (إثيوبيا$_{1147}$، إثيوبيا$_{1151}$) بطول السفا على الشاهد شام$_3$.
- تفوّق معنوياً الطراز الوراثي أفغانستان$_{1478}$ بطول حامل السنبلة على كل من الشاهدين شام$_3$ وشام$_5$، وبوزن الحبوب في السنبلة على الشاهد شام$_3$.
- تميّزت الغلّة الحبية للنبات الفردي وجميع مكونات الغلة معنوياً في موقع حمص مقارنةً بموقعي إزرع والسويداء.

## المقترحات:

تقترح الدراسة وتوصي باستخدام الطراز الوراثي حلب$_{1414}$ في برامج تحسين غلة القمح لتفوقه بالغلة ومكوناتها مقارنة بالشاهدين (شام$_5$ وشام$_3$)، والاهتمام بالطرز الوراثية: دير الزور$_{1527}$، أفغانستان$_{1478}$، إثيوبيا$_{1147}$ وإثيوبيا$_{1151}$ لتفوقها المعنوي بصفة أو أكثر من مكونات الغلة على أحد الشاهدين (شام$_5$ وشام$_3$)، كما يوصى بتقييم الطرز المتفوقة في بيئات جديدة.

## المراجع


- Abbas, G., J.Z.K. Khattak, G. Abbas, M. Ishaque, M. Aslam, Z.Abbas, M, Amir and M.B. khokhar. 2013. Profit maximizing level of potassium fertilizer in wheat production under arid environment, *Pak. J. Bot.*, 45(3): 961-965.
- Abd El-Kareem, T. H. A., and A. E. A. El-Saidy. 2011. Evaluation of yield and grain quality of some bread wheat genotypes under normal irrigation and drought stress conditions in calcareous soils. J. *Biol. Sci*., 11: 156-164.
- Ahmad, I., N. Mahmood, I. Khaliq and N. Khan. 2016. Genetic analysis for five important morphological attributes in wheat (*triticum aestivum* L.), *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 26(3): 2016: 725-730.
- Banjac, B, V., Mladenov, M. Dimitrijević, S. Petrović, and J.Boćanski . 2014. Genotype × Environment Interactions and Phenotypic Stability For Wheat Grown In Stressful Conditions. Genetika, 46(3): 799-806.
- Benmoussa, M. and A. Achouch. 2005. Effect Of Water Stress On Yield And Its Components Of Some Cereals In Algeria. J. *Central European Agri.*, 6 (4): 427-434.
- Din, B.U., M. Shafi, M.M. Anjum, N. Ali, M. Tahir and A. Jalal. 2017. Wheat yield and yield components as affected by tillage practices and row spacing. Int. *J. Agri and Env. Res*., 3(1): 131-136.
- Duggan, B.L., D.G. Domitruk and D.B. Fowler. 2000. Yield Component Variation In Winter Wheat Grown Under Drought Stress. CAN. *Journal Plant Science*, 80: 739-745.
- Garcia Del Moral, L. F., Y. Rharrabti, D. Villegas and C. Royo . 2003. Evaluation Of Grain Yield And Its Components In Durum Wheat Under Mediterranean Conditions: An Ontogenic Approach, *Agronomy Journal*, V. 95:266–274.
- Gholamin, R., M. Zaeifizadeh and M. Khayatenzhad. 2010. Study of drought tolerance of durum wheat genotypes under irrigated conditions. *World Applied Sciences Journal* 10(9): 1020-1023.
- Giuanta, F., R. Mortzo and M. Deielda. 1993. Effect of drought on yield and yield components of durum wheat and triticale in Mediterranean environment. *Field Crops Research* 33:399-409.
- Groos, C., N. Robert, E. Bervas, and G. Charmet, 2003. Genetic analysis of grain protein-content, grain yield and thousand-kernel weight in bread wheat. Theor. Appl. Genet. 106:1032-1040.
- Henkrar, F., J. El-Haddoury, H. Ouabbou, N. Nsarellah, D. Iraqi and M. S. Udupa. 2016. Genetic diversity reduction in improved durum wheat cultivars of Morocco as revealed by microsatellite markers. *Sci. Agric*. v.73, (2):134-141.
- Inamullah, H. A., F. Muhammad, Sirajuddin, G. Hassan and R. Gul. 2006. Diallel analysis of the inheritance pattern of agronomic traits of bread wheat. Pak. J. Bot., 38(4):1169-1175.
- IPGRI. 1994. Report of the ipgri workshop on conservation and use of underutilized mediterranean species, Valenzano (BA), Rome, Italy.
- Jahfari H. A. 2004. Modeling the growth, radiation use efficiency and yield of new wheat cultivars under varying nitrogen rates. M.Sc. Thesis, Dept. Agro. Univ. Agri., Faisalabad.
- Jlibene, M and N. Nsarellah. 2011. Wheat breeding in Morocco, a historical perspective: 425-442. in: Angus, W.J.; Bonjean, A.; Ginkel, M. van, eds. The world wheat book: history of wheat breeding. Lavoisier, France.
- Katerji, A. N., M. B. Mastrorilli, J.W. Van Hoornc, F.Z. Lahmerd, A. Hamdyd and T. Oweise. 2009. Durum wheat and barley productivity in saline–drought environments. *European Journal f Agronomy*, 31(1): 1-9.
- Kazi, A.G., A. Rashid, T. Mahmood and A.M. Kazi. 2012. Molecular and morphological diversity with biotic stress resistances of high 1000-grain weight synthetic hexaploid wheats. *Pak. J. Bot.*, 44(3): 1021-1028.
- Khaliq, I., A. Irshad and M. Arshad. 2008. Awn and flag leaf contribution towards grains yield in spring wheat (*Triticum aestivum* L.). *Cereal Research Communications*, 36(1): 65-76.
- Kiliç, H., and T. Yağbasanlar. 2010. The effect of drought stress on grain yield, yield components and some quality traits of durum wheat (*Triticum Turgidum* ssp. *Durum*) cultivars, *Not. Bot. Hort. Agrobot*. Cluj 38(1): 164-170.
- Li, H.B., Y.X. Hu, D.Z. Bai, T.Y. Kuang, Zhou F and J.X. Lin. 2002. Comparison of chloroplast ultra structure and 77 K fluorescence emission spectra between awns and flag leaves in wheat. Journal of Chinese Electron Microscopy Society.21: 97-101.
- Masood, S. A., S. Ahmad., M. Kashif., and Q Ali. 2014. Correlation analysis for grain and its contributing traits

in wheat (*Triticum aestivum* L.), Nature and Science 12(11):168- 176.
- Mladenov, V., B. Banjac, M. Dimitrijević, D. Latković., and B. Jocković. 2016. Phenotypic analysis of agronomic traits in bread wheat. *the serbian journal of agricultural sciences*, contemporary agriculture, 65 (3-4): 32-38.
- Moucheshi, A. S., M. Pessarakli., and B. Heidari. 2013. Comparing Relationships among Yield and Its Related Traits in Mycorrhizal and Nonmycorrhizal Inoculated Wheat Cultivars under Different Water Regimes Using Multivariate Statistics, *International Journal of Agronomy* v. 2013, 14 pp.
- Mwadzingeni, L., H. Shimelis., D. J. G. Rees. and T. J. Tsilo. 2017. Genome-wide association analysis of agronomic traits in wheat under drought-stressed and non-stressed conditions. PLoS ONE 12(2): e0171692. doi:10.1371/*journal.pone*.0171692.
- Nukasani, V., N. R. Potdukhe, W. Bharad, S. Deshmukh and S. M Shinde. 2013. Genetic variability, correlation and path analysis in wheat. *J. Wheat Res.* 5 (2): 48-51.
- Olgun, M. 2011. Evaluation of yield and yield components by different statistical methods in wheat (*T.aestivum* L.), Ph.D thesis, Falculty of Agriculture. Department of Field Crops. Eskisehir. Turkey.
- Rab, N., H. A. Inamullah., F. Muhammad, G., and M. S. I. Sirajuddin. 2013. Agromorphological studies of local wheat varieties for variability and their Association with yield related traits. *Pak. J. Bot*., 45(5): 1701-1706.
- Rabbani, G. 2009. Inheritance Mechanisms Of Drought Tolerance And Yield Attributes In Wheat Under Irrigated And Rainfed Conditions, .Ph.D Thesis, Faculty Of Crop And Food Science Pir Mehr Ali Shah, Arid Agriculture University, Rawalpindi, Pakistan.
- Rachovska, G. and D. Dimova. 2000. Individual and combined effects of gamma rays and sodium azide on variability of some quantitative characters of the productivity in Winter Common Wheat. Rasteniev Dni-Nauki 2000, 37(7): 420-425.
- Rahman, A.U., A. Mahboob., U. B. Khalid., A. Razaq., G. Hammad., and Z. Haider. 2016. Heritability of yield and yield components in hexaploid wheat. Acad. J. Agric. Res. 4(5): 277-280.
- Rane, J., M. Maheshwari., and S. Nagarajan. 2001. Effect of pre anthesis water stress on growth , photosynthesis and yield of six wheat genotypes differing in drought tolerance, *Indian Journal of Plant Physiology*, V6(1): 503-514.
- Rebetzke, G. J., D. G. Bonnett, and M. P. Reynolds. 2016. Awns reduce grain number to increase grain size and harvestable yield in irrigated and rainfed spring wheat. *Journal of Experimental Botany* 67: 2573–2586.
- Seifolahpour, B., S. Bahraminejad and K. Cheghamirza. 2017. Genetic diversity of einkorn wheat (*Triticum boeoticum* Boiss.) accessions from the central Zagros Mountains. *Zemdirbyste-Agriculture*, 104 (1): 23–30 DOI 10.13080/z-a.2017.104. 004.
- Sharma, R. C., A. I. Morgounov, H. I. Braun, B. Akin, M. Keser, D. Bedoshvili, A. Bagci, C. Martius and M. Van Ginkel. 2010. Identifying high yielding stable winter wheat genotypes for irrigated environments in Central and West Asia. *Euphytica171*: 53-64.
- Talebi, R., F. Fayya, and A. M. Naji. 2010. Genetic variation and interrelationships of agronomic characteristics in durum wheat under two constructing water regimes, *Braz. Arch. Biol. Technol*. vol.53(4):785-791.
- Tambussi, E.A., J. Casadesus, S. Munne-Bosch and J.L. Araus. 2002. Photoprotection, In Water-Stressed Plant Of Durum Wheat (*Triticum Turgidum* Var. *Durum*): Changes in chlorophyll fluorescence, spectral signature and photosynthetic pigments. *Functional Plant Biolo,* 29:35-44.
- Xiaojuan, L., W. Honggang, L. Munbing, Z. Lingyun, T. Nianjun, L. Qingging, W. Jian, K. ingyon, L. Zhensheng, L. Bin, Z. Aimin and L. Jinxing. 2008. Awns play dominant role in carbohydrate production during the Grain filling stage in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Physiological Plant Arum*., 127(4): 701 – 709.
- Yehoshua, S., F. Tzion, A. Asaph and E. Rivaka. 2010. Genetic control over silica deposition in wheat awns. *Physiology plantarum*. 140.1: plo. From Academic one file.
- Zhang, A., and J. Lin. 2006. Awns play a dominant role in carbohydrate production during the grain-filling stages in wheat *(Triticum aestivum* L.). *Physiologia plantarum*. 127(4):701-709.

**N° Ref: 793**