مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (5) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (5) 2017

# Heterosis and combining ability of some Triticum durum cultivars

**Dr. Saleh Kubeily***
**Dr. Boulos Khoury****
**Adam Mualla Kassem*****

**(Received 19 / 4 / 2017. Accepted 25 / 10 /2017 )**

## □ ABSTRACT □

Half Diallel cross was conducted in Bouka research station among four cultivars of Triticum durum which were grown in (2014 \ 2015) and crossing in (2015 \ 2016) seasons.

The study was made on the following characteristice : days of heading , grain filling period plant heading and the spike length to assess the general and special combining ability and heterosis .

The result showed that the variation of varieties and hyprids was significant and highly significant for the whole studiet characteristics .

This indicates to the genetic diverge between the cultivars , also the result showed a superiority of "$sham_7$" on the rest of the studied varieties in spike length and days of heading because it had significant and highly significant effects for these characteristics, it also showed a superiority of "$Duma_1$" on the rest of cultivars in plants hright characteristic because it owened negative significant effect in general combining ability, and the possibility of making use of these varieties to improve the characteristics mentioned above.

The hybrid ($Sham_7$.$Bohoth_{11}$) showed the best specific Combining ability for Characters spike length and the plant height , while the hybrid ($Sham_7$.$Acsad_{65}$) showed the best specific combining ability for Days of heading character . But The hybrid ($Bohoth_{11}$.$Doma_1$) showed the best specific Combining ability for the grain filling period character.

The ratio of general ability to specific ability showed domination of the non additive gene action to inheritance all the studied Characters.

**Key word:** durum wheat ,crossing , combining ability.

*Professor, Faculty of Agriculture, Tichreen University, Lattakia, Syria.
** Professor, Faculty of Agriculture, Tichreen University, Lattakia, Syria.
***Postgraduate Student, Faculty of Agriculture, Tichreen University, Lattakia, Syria

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (5) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (5) 2017

# قوة الهجين والقدرة على الائتلاف عند بعض أصناف القمح القاسي

**الدكتور صالح قبيلي***
**الدكتور بولص خوري****
**آدم معلا قاسم*****

**(تاريخ الإيداع 19 / 4 / 2017. قبل للنشر في 25 / 10 / 2017)**

## □ ملخّص □

أجري تهجين نصف تبادلي في محطة أبحاث بوقا التابعة لجامعة تشرين بين أربعة أصناف من القمح القاسي وهي : شام7 ، اكساد65 ، بحوث11 ، دوما1 ، حيث تمت الزراعة في الموسم الزراعي2015-2014 وأجريت عملية التهجين في الموسم الزراعي 2016-2015.

تم دراسة الصفات التالية: فترة النمو الخضري، فترة امتلاء الحبوب، ارتفاع النبات وطول السنبلة ، وذلك لتقدير القدرة العامة والقدرة الخاصة على التوافق وقوة الهجين .

بينت النتائج وجود تباين معنوي وعالي المعنوية للأصناف الأبوية والهجن الناتجة عنها لجميع الصفات المدروسة ، وهذا يشير إلى التباعد الوراثي بين الآباء المستخدمة في التهجين .

أظهرت النتائج تفوق الصنف شام7 على بقية الأصناف المدروسة لصفة طول السنبلة وفترة النمو الخضري حيث امتلك تأثيرات معنوية وعالية المعنوية بالنسبة لهذه الصفات ، وتفوق الصنف دوما1 على بقية الأصناف لصفة ارتفاع النبات حيث امتلك تأثيرات سلبية معنوية للقدرة العامة على التوافق ، وبتالي امكانية استخدام هذه الأصناف لتحسين الصفات المذكورة سابقاً.

أظهر الهجين (شام7*بحوث11) أفضل قدرة خاصة على التوافق لصفات طول السنبلة وارتفاع النبات ، فيما كان للهجين (شام7*أكساد65) أفضل قدرة خاصة على التوافق لصفة فترة النمو الخضري وللهجين (بحوث11*دوما1) أفضل قدرة خاصة لصفة فترة امتلاء الحبوب.

أظهرت نسبة تباين القدرة العامة إلى الخاصة سيطرة الفعل المورثي اللاإضافي على وراثة كل الصفات المدروسة .

**الكلمات المفتاحية :** قمح قاسي _ تهجين – قدرة على التوافق .

* أستاذ تربية النبات – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين- اللاذقية- سورية
** أستاذ تربية النبات – قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية
*** طالب دراسات عليا (ماجستير) – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية

## مقدمة:

يعود تاريخ القمح إلى الحضارات القديمة (الحضارة المصرية، حضارة بلاد الرافدين وحضاراتي بابل وآشاور) فهي موغلة في القدم لما له من أهمية في استقرار أي بلد وأمنه الغذائي ، تنبع أهميته من انتشاره على مساحات واسعة على سطح المعمورة ،فهو يمتد من خط عرض(60°)شمالا حتى خط عرض (40°) جنوبا مرورا بخط الاستواء ، وينتشر حتى ارتفاعات (3000) م، ويتكيف ضمن ظروف بيئية مختلفة بين(−35م°) في مرحلة النمو الخضري ( Haji and Hunt,1999)و(40م°) في مرحلة امتلاء الحبوب(Elahmad,1994) .

يعتبر مصدر غذائي رئيسي لأكثر من (35%) من سكان العالم ، (Evans,1993) فهو يدخل في صناعة الخبز ،المعجنات ،المعكرونة ،البسكويت، البرغل والفريكة وغيرها(Abdalla,1999)،اضافة الى أن بقايا النباتات التي تنتج عن عملية الحصاد تدخل كعلائق للحيوانات.

تتزايد الحاجة للقمح مع تزايد عدد سكان المعمورة وهذا بدوره يتطلب البحث عن مصادر غذائية جديدة من أرض ومياه وبذار محسن بهدف الحصول على أعلى انتاجية من وحدة المساحة .ونستنتج مما سبق أنه لابد من اعطاء الأولوية لمصول القمح الذي يغطي في الجمهورية العربية السورية أكثر من 20% من مجمل الاراضي القابلة للزراعة سنويا (معلا وحربا2007) .

ان تربية القمح wheat breeding بدأت في بداية القرن العشرين(Kronstad,1998)وبدأت الدراسات الأولية لتربية القمح في الأربعينيات (Reynolds and Borlaug,2006) فقد زادت انتاجية القمح حوال50% خلال الخمسين عاما المنصرمة نتيجة تحسين الخصائص الوراثية لهذا المحصول(Brown,1990) . تبعا لبعض الباحثين فان الزيادة في غلة الحبوب تعزى بشكل رئيسي الى زيادة دليل الحصاد harvest index، وبدرجة أقل الى زيادة الغلة البيولوجية (Lee and Kahsikes,2000) .

## أهمية البحث و أهدافه:

تنبع أهمية البحث من كون محصول القمح في سوريا محصول استراتيجي مستخدم بشكل رئيسي في الغذاء ويساهم بشكل فعال في الأمن الغذائي اضافة لقيام الكثير من الصناعات الغذائية عليه ومساهمته في تأمين العلف للحيوان ، وكون الأصناف المدروسة لم تدرس في المنطقة الساحلية ، فلابد من توفير الجهود وتكثيف البحث لإيجاد أصناف ذات انتاجية ونوعية عالية متكيفة مع الظروف المحلية من خلال عمليات التهجين والانتخاب لإيجاد أفضل الهجن ودراستها وتقديمها لمراكز البحث العلمي لمتابعة الدراسة عليها بحيث تكون نواة لأصناف جديدة في المستقبل .

يهدف البحث لما يلي :

1−دراسة السلوكية الوراثية لبعض أصناف القمح القاسي وهجنها تحت ظروف الساحل السوري من خلال :

- دراسة التباينات الوراثية لأصناف القمح المدروسة .
- دراسة القدرة العامة والخاصة على التوافق.

2− تحديد أفضل الائتلافات الهجينة بين الأصناف المدروسة.

### 3.الدراسة المرجعية literature review:

بما أن محصول القمح من المحاصيل النباتية ذاتية التلقيح ، فقد نال اهتمام مربي النبات لتحسين الصفات المرغوبة وتجميعها في أصناف يمكن زراعتها في بيئات مختلفة ،وعلى الرغم من أن عمليات التهجين في القمح لم

تبدأ الا في بديات القرن الماضي إلا أن هذه العمليات أدت الى زيادة انتاجية القمح بحدود 50% عالمياً ، نتيجة تحسين الخصائص الوراثية له (Brown1990) .

وللحصول على قوة هجين عالية لابد من توفر تباينات وراثية بين السلالات الأبوية وأن لاتقل التباينات الوراثية لهذه السلالات عن 95% (Crisar and Cooper , 2002) .

تستخدم طريقة التهجين نصف التبادلي Half Diallel Cross بشكل واسع في برامج التهجين ويعود الفضل في وضع القواعد الأساسية لها الى كل من (1956) ,Griffing (1954), Hayman , (1954)Jinks وهي من أشكال التهجين التبادلي على آباء قد تكون أصناف مركبة Composites، تركيبية Synthetic ، سلالات نقية في محاصيل ذاتية التلقيح وسلالات مرباة داخلياً Inbreed lines في محاصيل خلطية التلقيح ، ويتم ذلك بإجراء التهجين بين السلالات الآبوبة بكل التوافيق الممكنة عدا العكسية منها ، والذي يؤدي الى اختصار الوقت والجهد والتكاليف الى النصف تقريباً ( الساهوكي آخرون 2009).

قام Ahmad et al., (2011) بتحليل القدرة العامة والخاصة على التوافق وذلك لصفة عدد الأيام للتسنبل ، عدد الحبوب في السنبلة ، وزن الألف حبة والغلة الحبية على النبات ، وذلك عند موعد زراعة (مبكر – متأخر – عادي) ، في الموعد العادي كانت المكونات الوراثية لكلا الفعلين المورثين الإضافي واللاإضافي معنوية لصفات عدد أيام التسنبل و وزن الألف حبة ، وتمت ملاحظة تباينات للفعل المورثي الإضافي اللاإضافي عند موعد الزراعة المتأخر، وذلك لصفات عدد الحبوب\السنبلة و الغلة الحبية\النبات ،أما صفة وزن الألف حبة كانت التباينات الوراثية معنوية للفعل المورثي الإضافي فقط .

كما أكد Aycicek and Yilidirim (2006) على وجود فروقات معنوية بين الأصناف وبين السنوات من حيث صفة فترة النمو الخضري ولكنه لم يلاحظ وجود ارتباط معنوي بين فترة النمو الخضري والغلة الحبية وعدد السنابل\م$^2$ وارتفاع النبات وعدد الحبوب\السنبلة .

ووجد Eid (2009) أيضاً ارتباط ايجابي ومعنوي بين فترة النمو الخضري وفترة امتلاء الحبوب وبالمقابل وجد ارتباط سلبي معنوي بين فترة النمو الخضري وعدد السنابل\النبات ودليل الحصاد والغلة الحبية .

استنتج Saleem et al., (2006) أن أصناف القمح تتباين فيما بينها بشكل معنوي كبير من حيث صفة ارتفاع النبات (عند مستوى 1%) ، وأثبت أيضاً عدم وجود ارتباط معنوي بين ارتفاع النبات والغلة الحبية وطول السنبلة وعدد السنيبلات\السنبلة ووزن الألف حبة .

أشار Memon et al.,(2007) إلى وجود فروق معنوية كبيرة بين الأصناف من حيث طول السنبلة (عند المستوى1%) وتراوحت درجة التوريث لهذه الصفة بين15.3-58% والتقدم الوراثي النسبي 2.8% .

## طرائق البحث ومواده:

### 1.مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في محافظة اللاذقية في مزرعة بوقا للأبحاث التابعة لكلية الزراعة في جامعة تشرين والتي تقع على أطراف المدينة وترتفع 10-15م عن سطح البحر في الموسمين (2014-2015) (2015-2016) ، وفي مخابر كلية الزراعة – جامعة تشرين ، وتمت زراعة الآباء الأربعة في الموسم الأول (2014-2015) وأجريت التهجينات

بينها وفق نظام التهجين نصف التبادلي Half Diallel system ، وثم زراعة الآباء والهجن الستة الناتجة عنها في الموسم التالي (2015-2016 ) .

**2. طرائق البحث :**

**السنة الأولى :**

تم تجهيز الارض وحراثتها حراثة خريفة أساسية، وتسويتها وتخطيطها بشكل قطع متساوية للبدء بعملية الزراعة.

تمت الزراعة بثلاثة مواعيد (23-11-2014) ، (27-11-2014) ، (1-12-2014) وذلك للحصول على مواعيد مختلفة من الإزهار لتسهيل عملية التهجين ، في قطع تجريبية مساحتها 2م$^2$ ،على سطور بطول 2م ، والمسافة بين السطر والاخر 25 سم ، المسافة 5 سم بين النبات والأخر على السطر الواحد ، بمعدل ثلاثة سطور لكل صنف بواقع ثلاثة مكررات لكل صنف ، ونفذت العمليات الزراعية من من عزيق وخف وغيرها .

تم البدء بهذه المرحلة بعمليات التهجين وفقاً لطريقة التهجين نصف التبادلي Half Diallel Cross ،للحصول على حبوب الهجن الفردية الستة وذلك وفق المعادلة التالية :

عدد الهجن الفردية =n*(n-1)\2

بدأت عملية التهجين بخصي السنابل على الأصناف المتخذة كأمهات ، ويتم ذلك بقص السفا والسنيبلات الرأسية وإزالة السنيبلات الرأسية والسفلية ، ثم فتح العصافات وإزالة المآبر الذكرية الثلاثة من كل زهرة مع تعقيم الملقط عند الانتقال من زهرة لأخرى تجنباً لحدوث التلقيح الذاتي ، وتغطية كل سنبلة بأكياس ورق الزبدة Parchment شفافة بهدف منع انتقال حبوب لقاح غير مرغوبة إليها وحدوث عملية الخلط لحين نضج المآبر على الأصناف المتخذة كآباء في عملية التهجين ، وجرى التهجين بعد حوالي 3 أيام ، بحيث تم وضع سنبلة الأب ضمن كيس السنبلة الام بشكل مقلوب ويغلق الكيس مع مرعاة هز الكيس لضمان تساقط حبوب لقاح سنبلة الأب على سنبلة الام المخصية وحدوث عملية التلقيح ، واستمرت عملية التهجين على الأصناف الأبوية حتى تم تهجين الأصناف الأبوية كلاها وفق نظام التهجين المتبع نصف التبادلي والحصول على 6 هجن وفق مخطط التهجين الموضح في الجدول (1) .

بدأت عملية الحصاد عند نضج السنابل ،حيث تم جمع السنابل المكيسة وفرطها للحصول على الحبوب الهجينة، ووضعت حبوب سنابل كل هجين على حدة في أكياس خاصة وتم تخزينها لزراعتها وتقييمها في الموسم التالي.

**جدول(1) مخطط التهجين نص التبادلي للأصناف الأبوية المستخدمة بالتهجين .**

| Parents | ♂ شام7 | ♂ أكساد65 | ♂ بحوث11 |
|---|---|---|---|
| ♀أكساد65 | شام7*أكساد65 | --- | --- |
| ♀بحوث11 | شام7*بحوث11 | أكساد65*بحوث11 | --- |
| ♀دوما1 | شام7*دوما1 | أكساد65*دوما1 | بحوث11*دوما1 |

**السنة الثانية :**

تمت زراعة حبوب الهجن الفردية الستة الناتجة عن التهجين في الموسم السابق ، بالإضافة إلى الآباء الأربعة في تجربة بثلاثة مكررات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design ، في قطع مساحتها 2م$^2$ ، وبمعدل ثلاثة سطور لكل صنف وهجين في كل مكرر ، وزرعت الهجن والآباء وفق الترتيب ( أب ، هجين، أم ) ، وطول السطر 2 م ، والمسافة بين السطر والأخر 25 سم ، وبين النبات والأخر على السطر الواحد 5 سم ، وتم أخذ القراءات المورفولوجية والفسيولوجية على عشرة نباتات وسطية من كل قطعة تجريبه ابتداءً من

مرحلة الإنبات ، وتركت النباتات لمتابعة نموها والوصول إلى مرحلة النضج النهائي ، واستكملت القراءات المتعلقة بالغلة ومكوناتها وذلك بحصاد عشرة نباتات من كل قطعة لكل هجين وصنف .

**3.الصفات المدروسة Studiet Characters :**

تم أخذ القراءات الحقلية والمخبرية التالية :

- ✓ فترة النمو الخضري :ويتم ذلك بحساب عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى إسبال 50% من النباتات .
- ✓ فترة الامتلاء : تحسب من الإسبال الكامل وحتى بداية النضج الشمعي .
- ✓ ارتفاع النبات :تقاس النباتات من قاعدة النبات عن سطح الأرض وحتى نهاية السنبلة .
- ✓ طول السنبلة : يؤخذ من بداية السنبلة (القاعدة) وحتى نهاية السنيبلة العلوية (بدون السفا) .

**التحليل الإحصائي Statistical Analysis :**

تم تجميع القراءات المأخوذة وتوضيبها باستخدام برنامج Excel ، بعدها تم اجراء التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام البرامج SBSS .

-تحليل التباين :

حيث تم تقدير الإحصائيات الوصفية مثل الخطأ القياسي Standard Error ، المدىRange وحسابF ، وتم مقارنة المتوسطات باستخدام قيمة أقل فرق معنوي L.S.D وتقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق وقوة الهجين. تم تقدير قوة الهجين كنسبة مئوية للفرق بين متوسط الجيل الأول F1 ومتوسط الأب الأفضل أو متوسط الأبوين ، وقف معادلات العالمين (Singh and Chawdhary, 1977) كالتالي :

- **قوة الهجين قياساً بمتوسط الأبوين :**

$$HMP = (F1 - MP / MP) * 100$$

حيث HMP : قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين

F1 : متوسط الجيل الاول

MP : متوسط الأبوين .

وقد تم تقدير معنوية قوة الهجين وفق اختبار t-test معادلة (Wynne et al., 1970) :

$$T = F_1 - MP / (3Mse/2R)^{\frac{1}{2}}$$

حيث Mse: تباين الخطأ التجريبي

R: عدد المكررات

- **قوة الهجين قياساً للأب الأفضل :**

$$HBP = (F1 - BP / BP) * 100$$

BP: متوسط الأب الأفضل

وقد تم تقدير معنوية قوة الهجين وفق المعادلة التالية :

$$T = F1 - BP / (2Mse/R)^{\frac{1}{2}}$$

- **القدرةالعامة والخاصة على التوافق :**

درست القدرة العامة والخاصة على التوافق باستخدام الطريقة الثنائية (Method-2) للعالم (Griffing ,1956) وحللت النتائج احصائياً باستخدام برنامج Genstat-12 .

## النتائج والمناقشة:

### 1. التحليل الإحصائي والوراثي Genetic Static analysis :

### 1. مرحلة النمو الخضري(حتى الإسبال)Days to Heading :

تعد صفة مرحلة النمو الخضري من الصفات المتغيرة بشدة ، وهي الفترة الممتدة من الإنبات حتى طرد السنابل ويختلف طول هذه الفترة حسب الأصناف المزروعة والظروف البيئية ( حرارة ، رطوبة ، خصوبة التربة ، الإضاءة )، وهي صفة هامة بالنسبة لمربي النبات ،حيث يحدد من خلالها مدة بقاء الصنف في الأرض وبالتالي امكانية زراعتها بأكثر من موسم في العام أو ما يسمى بالتكثيف الزراعي (قبيلي وخوري ، 2003) .

#### 1.1. تحليل التباين ومقارنة المتوسطات :

أظهرت الأصناف الأبوية تبايناً معنوياً لصفة الأيام حتى الإسبال جدول(2) ،وهذا يشير إلى التباعد الوراثي بينها بالنسبة للصفة المدروسة .

كما تباينت الهجن الناتجة معنوياً فيما بينها ومع الآباء حيث كان المدى(8.54) يوم ،وقيمة التباين الوراثي (0.87%) والتباين المظهري(2.11%) ، ودرجة التوريث (17.82%) ، مما يدل على تأثر الصفة بشدة بالعوامل البيئية .

وبمقارنة متوسطات الآباء لهذه الصفة من الجدول(3) وجد أن أعلى القيم عند الآباء كانت في الصنف أكساد65 (119.38) يوم وأقل قيمة عند الصنف شام7 (113.03) يوم ، والذي يدل على أن الصنف شام7 استغرق أقل زمن للإسبال وكان الصنف الأكثر باكورية في الإسبال، في حين كان الصنف أكساد65 الأكثر تأخيراً .

وبمقارنة متوسطات الهجن نلاحظ أنها تباينت تباين معنوياً عالياً وهذا دليل على التـباعد بين الآباء والهجن، والهجين ( شام7*دوما1 ) (120.07) يوم تفوق تفوقاً معنوياً على الهجين (شام7*أكساد65) (111.53) يوم ، في حين لم يتفوق تفوقاً معنوياً عالياً على باقي الهجن ، بينما كان الهجين ( شام7*أكساد65) (111.53) يوم الأكثر تبكيراً في الإسبال بين الهجن.

#### 2.1. قوة الهجينHeterosis :

من الجدول(4) نجد أن أغلب الهجن أعطت قوة هجين موجبة عالية المعنوية لصفة فترة النمو الخضري قياساً بمتوسط الأبوين ،والأكثر قوة هجين بينها الهجين (شام7*أكساد65) حيث أعطى قوة هجين عالية المعنوية سالبة .

بالنسبة لقوة الهجين قياساً بالأب الأفضل ، فقد أعطى الهجين (شام7*بحوث11) (3.44%) قوة هجين موجبة عالية المعنوية ، في حين أن الهجين (شام7*أكساد65) (6.58%-) أعطى قوة هجين سالبة عالية المعنوية .

#### 3.1. القدرة على التوافق Combining ability لصفة الباكورية في الإسبال:

تشير نتائج تحليل التباين للجدول (2) إلى وجود تباين عالي المعنوية للقدرة العامة على التوافق GCA وتباين غير معنوي للقدرة الخاصة على التوافق SCA لصفة الباكورية في الإسبال.

بلغت النسبة($\sigma^2$ GCA\ $\sigma^2$ SCA )(0.216) ،وهذا يدل على سيطرة الفعل المورثي اللاإضافي على وراثة هذه الصفة ، وكانت درجة السيادة (1.30) ، وهذا يؤكد أن صفة الباكورية في الإسبال تقع تحت سيطرة الفعل المورثي اللاإضافي .

وتراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق من الجدول(5) من (0.68-) إلى(1.48) ، وأظهرت الأصناف شام7 وأكساد 65 قدرة عامة جيدة على التوافق لصفة الباكورية في الإسبال ، لإمتلاكها أعلى تـأثيرات سلبية

ومعنوية، وهذا يدل أهمية هذين الصنفين في برامج التهجين كآباء مانحة لصفة التبكير في الإسبال، وهذا يتوافق مع (عبود وآخرون2011) .

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق جدول(6) من (3.05-) للهجين (شام7*أكساد65)إلى (2.34) للهجين (شام7*بحوث11) .

وبينت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق أن كلا الهجينين (شام7*بحوث11) (بحوث11*دوما1) قد أظهرت قدرة خاصة مرغوبة عالية المعنوية على التوافق لصفة الباكورية في الإسبال وبالتالي يمكن استخدام هذه الهجن في برامج التربية المستقبلية لتحسين صفة التبكير في الإسبال .

**2. امتلاء الحبوب Grain Filling period :**

هي الفترة الممتدة من نهاية الإزهار إلى النضج الكامل ، تعتبر هذه المرحلة هامة بالنسبة لأصناف القمح وتشكل عامل محدد للإنتاجية ، حيث ترتبط ايجابياً بالغلة الحبية (Ghandorah.1989) .

**2.1. تحليل التباين ومقارنة المتوسطات:**

تشير نتائج الجدول (2) أن صفة عدد الأيام للنضج تتباينت وبشكل عالي المعنوية بين الأصناف والهجن ، وهذا يشير إلى وجود تباعد وراثي بين الآباء ، حيث كانت قيمة التباين الوراثي (2.85%) والتباين المظهري (4.68%) وبلغت قيمة درجة التوريث (45.85%).

وبمقارنة متوسطات الآباء من الجدول (3) وجد أن أعلى القيم بالنسبة لصفة فترة امتلاء الحبوب عند الأباء كانت عند الصنف بحوث11 (56.24)يوم، وأقل فترة امتلاء للحبوب كانت عند الصنف دوما1 (53.40) يوم .

ويتضح من الجدول (3) بمقارنة متوسطات الهجن وجود تـباينات معنوية عالية لهذه الصفة ، وهذا يؤكد على التـباعد الوراثي بين الأصناف الأبوية ، حيث كان للهجين (شام7*أكساد 65) (53.5) يوم أطول فترة في امتلاء الحبوب بين الهجن الناتجة وبفارق أقل للهجين (أكساد65*بحوث11) (52.5) يوم والذي يشير غلى أن هذين الهجينين استغرقا أطول فترة امتلاء حبوب ، وأقل قيمة لهذه الصفة عند الهجين (شام7*دوما1) (49.00) يوم.

**2.2. قوة الهجين Heterosis :**

أظهرت نتائج الجدول (4) أن أغلب الهجن أعطت قوة هجين مرغوبة عالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين لصفة الأيام حتى النضج ماعدا الهجين (شام7*أكساد65) (3.33%-) فقد أعطى قوة هجين سالبة قياساً لمتوسط الأبوين ، وكان الهجين (أكساد65*بحوث11) (21.35%) أعطى قوة هجين مرغوبة عالية المعنوية .

تراوحت قوة الهجين قياساً للأب الأفضل من (5.03%-) للهجين (شام7*أكساد65) إلى (16.84%) للهجين (شام7*دوما1)، حيث أعطى هذا الهجين قوة هجين عالية المعنوية مرغوبة لصفة فترة امتلاء الحبوب وذلك ينطبق على الهجين (بحوث11*دوما1) (10.73%).

**3.2. القدرة على التوافق Combining ability :**

تشير نتائج تحليل التباين جدول (2) إلى وجود تباين معنوي للقدرة العامة والخاصة على التوافق .

بلغت النسبة ($\sigma^2$ GCA\ $\sigma^2$ SCA ) (0.165) وهذا يشير إلى سيطرة الفعل المورثي اللاإضافي على وراثة هذه الصفة وكانت درجة السيادة (1.05) .

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق من الجدول(5) من (2.23−) للصنف دوما1 إلى (*2.67) للصنف أكساد 65 ،حيث أظهر الصنف أكساد65 قدرة عامة جيدة على التوافق لهذه الصفة ، لامتلاكه تأثيرات معنوية غير مرغوبة لصفة فترة امتلاء الحبوب .

وتراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (5.29−) للهجين(بحوث11*دوما1) إلى (10.29) للهجين( أكساد65*بحوث11)، وبينت هذه التـأثيرات أن كلا الهجينين (شام7*أكساد65) (4.67−) و( بحوث11*دوما1) (5.29−) قد أظهرا أعلى قدرة خاصة على التوافق عالية المعنوية مرغوبة لصفة فترة امتلاء الحبوب ، في حين أظهر الهجين (أكساد65*بحوث11) (10.59) قدرة خاصة على التوافق معنوية وغير مرغوبة .

**3. ارتفاع النبات Plant High :**

تشكل هذه الصفة عنصراً هاماً لمدى مقامة الصنف للرقاد ، وكذلك أحد العناصر الهامة للـتناسق الهندسي لنباتات الصنف ، وبالتالي إمكانية استخدام المكننة الزراعية أثناء الجني والحصاد ، كما تعتبر عاملاً هاماً محدداً لإنتاجية الصنف في القمح ، حيث وجد Patil and Jain (2002) أن هناك ارتباط سلبي ومعنوي بين ارتفاع النبات والغلة الحبية.

**1.3. تحليل التباين ومقارنة المتوسطات :**

أظهرت الأصناف الأبوية تبايناً معنوياً لصفة ارتفاع النبات جدول(2) كما تباينت الهجن الناتجة بشكل عالي المعنوية ، حيث كان المدى (7.27) سم ولكن كانت قيمة التباين الوراثي (1.73%) والتباين المظهري (3.55%) وكانت درجة التوريث (58.13%) .

وتشير متوسطات الآباء جدول(3) إلى أن أعلى ارتفاع للنبات عند الآباء كان عند الصنف أكساد 65 (83.53)سم ، وأقل ارتفاع كان عند الصنف بحوث 11 (72.33)سم.

ويتضح من الجدول (3) وبمقارنة متوسطات الهجن وجود تباين معنوي عالي بين الهجن لصفة ارتفاع النبات وهذا يؤكد التباعد الوراثي بين الآباء بالنسبة لهذه الصفة ، نلاحظ أن الهجين (أكساد65*بحوث11) (97.60) سم كان الأطول بين الهجن والآباء على حدٍ سواء ، فيما أبدى الهجين (شام7*دوما1) (78.50)سم أقل قيمة لصفة ارتفاع النبات بين الهجن .

**2.3. قوة الهجين Heterosis :**

تشير نتائج الجدول (4) بأن أغلب الهجن امتلكت قوة هجين عالية المعنوية ومرغوبة بالنسبة لمتوسط الأبوين وتراوحت قيم قوة الهجين بين 3.32%−) للهجين (شام7*أكساد65) إلى(10.53%−) للهجين (أكساد65*بحوث11).

تروحت قوة الهجين قياساً للأب الأفضل من (12.70%−) للهجين (أكساد65*بحوث11) إلى (4.15%−) للهجين (شام7*أكساد65) ، حيث أعطت أغلب الهجن قوة هجين سلبية ذات معنوية عالية ومرغوبة بالنسبة لصفة ارتفاع النبات .

3.3. **القدرة على التوافق Combining ability :**

بينت نتائج تحليل الجدول (2) وجود تباين معنوي للقدرة العامة والقدرة الخاصة بالنسبة لصفة ارتفاع النبات .

بلغت النسبة ($\sigma^2$ GCA\ $\sigma^2$ SCA ) (0.64) وهذا يؤكد على سيطرة الفعل المورثي اللاإضافي على وراثة هذه الصفة، ودعم هذه النتيجة قيمة درجة السيادة حيث بلغت (1.03) وانسجم هذا مع نتائج (عبود وآخرون ،2011)

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق لهذه الصفة من (1.35-) للصنف دوما1 إلى (0.29) للصنف بحوث11 من الجدول (5) وأظهر الصنف دوما1 قدرة عامة على التوافق مفيدة للحصول على نباتات أقل ارتفاعاً لامتلاكه أعلى التأثيرات السلبية والمعنوية ، بينما تميزت باقي الأصناف بقدرة عامة على التوافق للحصول على نباتات أكثر ارتفاعاً حيث امتلكت تأثيرات موجبة معنوية للقدرة العامة على التوافق .

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من الجدول (6) من (2.56-) للهجين (شام7*بحوث11) إلى (0.64) للهجين (بحوث11*دوما1) وإن جميع الهجن الناتجة ماعدا الهجين (بحوث11*دوما1) امتلكت قدرة خاصة على التوافق مرغوبة سالبة و المعنوية لصفة ارتفاع النبات وبتالي يمكن استخدامها لبرامج التربية المستقبلية للحصول على نباتـــات أقل ارتفاعاً وهذا يتفق مع (عبود وآخرون ،2011 )

**4. طول السنبلة Spike Legth :**

تعتبر صفة طول السنبلة من الصفات ذات التأثير المعنوي بالغلة (Omar et al.,(1997 ، ووجد ارتباط وثيق وقوي بين طول السنبلة والغالة الحبية ،كما أنها ذات معامل توريث مرتفع .

**1.4. تحليل التباين ومقارنة المتوسطات :**

تباينت الأصناف الأبوية تبايناً معنوياً لصفة طول السنبلة جدول (2) وهذا يشير إلى وجود تباعد وراثي بين الآباء بالنسبة لصفة طول السنبلة ، كما تباينت الهجن الناتجة تباين معنوي فيا بينها ومع الآباء حيث كان المدى (2.23) سم وكانت قيمة التباين الوراثي (3.9%) والتباين المظهري (5.06%) ودرجة التوريث (50.01%%) وهذا يتفق مع Memon et al.,(2007) .

ومن خلال مقارنة متوسطات الآباء من الجدول (3) وجد أن أعلى القيم لصفة طول السنبلة عند الآباء كانت في الصنف شام 7 (6.9) سم والذي تفوق معنوياً على جميع الأصناف ماعدا الصنف دوما1 (6.23)سم ، وأقل قيمة كانت لدى الصنف أكساد65 (5.46) سم .

كما نلاحظ بمقارنة متوسطات الهجن وجود تـباينات معنوية عالية وهذا يؤكد على التباعد الوراثي بين الآباء حيث سجل الهجين (شام7*بحوث11) (7.7) سم تفوق معنوي على كافة الهجن والآباء ، بينما سجل الهجين (شام7*دوما1) (5.73) أقل قيمة بين الهجن الناتجة .

**2.4. قوة الهجين Heterosis :**

يتـضح من الجدول(4) أن جميع الهجن أعطت قوة هجين موجبة معنوية و عالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين ، ماعدا الهجين (أكساد65*بحوث11) حيث امتـلك قوة هجين سالبة عالية المعنوية ، وتـراوحت قيم قوة الهجين بين (12.08%-) للهجين (أكساد65*بحوث11) إلى (21.52%) للهجين (شام7*بحوث11) .

تراوحت قوة الهجين قياساً للأب الافضل من (16.33%-) للهجين (أكساد65*بحوث11) إلى (13.75%) للهجين (شام7*دوما1) حيث أبدى كل من الهجينين (شام7*بحوث11) (شام7*دوما1) قوة هجين ذات معنوية عالية وموجبة ، والهجين (أكساد65*بحوث11) قوة هجين ذات معنوية عالية وسالبة .

**3.4. القدرة على التوافق Combining ability :**

أظهرت نتائج تحليل الجدول (2) وجود تـــباين معنوي لكل من القدرة العامة والقدرة الخاصة على التوافق بالنسبة لصفة طول السنبلة .

بلغت النسبة ($\sigma^2_{GCA} \backslash \sigma^2_{SCA}$) (0.13) ، وذلك يدل على سيطرة الفعل المورثي اللاإضافي على وراثة هذه الصفة وكانت درجة السيادة (1.28) .

تراوحت تـأثيرات القدرة العامة على التـوافق لهذه الصفة بالنسبة للأصناف الأبوية من (0.22−) للصنف أكساد65 إلى (0.33) للصنف شام7، وامتلك الصنف شام7 قدرة عامة جيدة على التوافق لإمتلاكه أعلى التـأثيرات الإيجابية وعالية المعنوية وبتالي يمكن استخدامه مستقبلاً في برامج التهجين للحصول على نباتات جيدة بالنسبة لصفة طول السنبلة .

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق للهجن من (1−) للهجين (شام7*دوما1) ) إلى (0.92) للهجين (شام7*بحوث11) حيث أظهر قدرة خاصة على التوافق عالية المعنوية ومفيدة وبالتالي يمكن استخدامها في برامج التربية المستقبلية .

**جدول(2) تحليل التباين للأصناف والهجن ومكونات التباين لصفات النمو الخضري ، امتلاء الحبوب ، ارتفاع النبات وطول السنبلة .**

| الصفات المدروسة / مصدر التباين | النمو الخضري يوم | امتلاء الحبوب يوم | ارتفاع النبات سم | طول السنبلة سم |
|---|---|---|---|---|
| F | 221.12** | 21.04** | 30.42** | 18.98** |
| المدى | 8.54 | 22.13 | 7.27 | 2.23 |
| التباين الوراثي G.C.V % | 0.87 | 2.85 | 1.73 | 3.90 |
| التباين المظهري P.C.V% | 2.11 | 4.68 | 3.55 | 5.06 |
| درجة التوريث $h^2$ % | 17.82 | 45.65 | 58.13 | 50.01 |
| GCA | 2.8** | 5.95** | 1.93* | 0.48* |
| SCA | 1.35* | 2.41** | 1.01* | 0.43 |
| $\sigma^2$ GCA | 1.04 | 5.62 | 0.83 | 0.06 |
| $\sigma^2$ SCA | 4.84 | 34.16 | 1.30 | 0.47 |
| $\sigma^2$ GCA\ $\sigma^2$ SCA | 0.21 | 0.16 | 0.64 | 0.13 |
| α درجة السيادة | 1.30 | 1.05 | 1.03 | 1.28 |

_ GCAوSCA تشير للقدرة العامة والخاصة على التوافق على التوالي ، α تشير غلى درجة السيادة .

_ $\sigma^2_{GCA}$ و $\sigma^2_{SCA}$ تشير غلى تباين القدرة العامة وتباين القدرة الخاصة على التوالي .

_ ** ،* تشير إلى المعنوية على المستوى 5% و 1% على الترتيب .

**جدول (3) متوسط الاصناف والهجن لصفات النمو الخضري ، امتلاء الحبوب ، ارتفاع النبات وطول السنبلة .**

| الاصناف + الهجن | فترة النمو الخضري يوم | قترة امتلاء الحبوب يوم | ارتفاع النبات سم | طول السنبلة سم |
|---|---|---|---|---|
| شام7 | 113.03 | 56.13 | 80.63 | 6.9 |
| أكساد65 | 119.38 | 55.17 | 83.53 | 5.46 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| بحوث11 | 113.58 | 56.27 | 72.33 | 5.73 |
| دوما1 | 115.72 | 53.40 | 75.47 | 6.23 |
| شام7 *أكساد65 | 111.53 | 53.80 | 79.33 | 6.73 |
| شام7*بحوث11 | 117.49 | 50.77 | 80.60 | 7.7 |
| شام7*دوما1 | 120.07 | 49.00 | 78.50 | 5.73 |
| أكساد65*بحوث11 | 116.60 | 52.10 | 97.60 | 6.56 |
| أكساد65*دوما1 | 119.38 | 49.83 | 87.17 | 6.36 |
| بحوث11*دوما1 | 117.41 | 50.10 | 85.63 | 6.5 |
| L.C.D 5% | 0.55 | 1.44 | 4.16 | 0.44 |

**جدول (4) قيم النسب المئوية لقوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفات النمو الخضري ، امتلاء الحبوب ، ارتفاع النبات وطول السنبلة .**

| الهجن | فترة النمو الخضري | | فترة امتلاء الحبوب | | ارتفاع النبات | | طول السنبلة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $H_{MP}$ | $H_{BP}$ | $H_{MP}$ | $H_{BP}$ | $H_{MP}$ | $H_{BP}$ | $H_{MP}$ | $H_{BP}$ |
| شام7*أكساد65 | -4.14* | -6.58** | -3.35** | -5.03** | -3.32 | -4.15 | 8.89* | -2.42 |
| شام7*بحوث11 | 5.57** | 3.44** | 8.38** | 6.16* | -9.66** | -9.77** | 21.52** | 11.59** |
| شام7*دوما1 | 0.1 | -2.33* | 21.35** | 16.84** | -6.5* | -7.41* | 16.85** | 13.75** |
| أكساد65*بحوث11 | 4.86** | 2.76* | 0.58 | -2.64* | -10.53** | -12.7** | -12.08** | -16.33** |
| أكساد65*دوما1 | 1.56* | - | 9.65** | 4.36* | -8.21** | -9.68** | 8.84* | 2.15 |
| بحوث11*دوما1 | 2.41* | 1.46* | 12.1** | 10.73* | -8.63** | 10.96*- | 8.28* | 4.28* |

$H_{MP}$ تشير إلى قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين ،

$H_{BP}$ تشير إلى قوة الهجين قياساً بالأب الأفضل .

** ،* تشير إلى المعنوية عند المستوى 5% و 1% على الترتيب .

**جدول (5) تاثيرات القدرة العامة على التوافق للأصناف الأبوية لصفات النمو الخضري ، امتلاء الحبوب ، ارتفاع النبات وطول السنبلة .**

| الأصناف | فترة النمو الخضري | فترة امتلاء الحبوب | ارتفاع النبات | طول السنبلة |
|---|---|---|---|---|
| شام7 | -0.67* | -1.73* | 0.52 | 0.33** |
| أكساد65 | -0.68* | 2.67* | 0.56 | -0.22* |
| بحوث11 | -0.12 | 1.3* | 0.29 | 0.04 |
| دوما1 | 1.48** | -2.23* | -1.35* | -0.15 |

**جدول (6) تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق للهجن لصفات فترة النمو الخضري ،فترة امتلاء الحبوب ، ارتفاع النبات وطول السنبلة.**

| الهجن | فترة النمو الخضري | فترة امتلاء الحبوب | ارتفاع النبات | طول السنبلة |
|---|---|---|---|---|
| شام7*أكساد65 | −3.05 ** | −4.62 ** | 0.17 | 0.23 |
| شام7*بحوث11 | 2.34* | 3 | −2.56 ** | 0.92 ** |
| شام7*دوما1 | 2.01* | 0.53 | −0.15 | −1 |
| أكساد65*بحوث11 | 1.45 | 10.59** | −1.27 | 0.35 |
| أكساد65*دوما1 | 2.11* | −1.13 | −0.4 | −0.12 |
| بحوث11*دوما1 | −1.67 | −5.29** | 0.64 | −0.53 |

## الاستنتاجات والتوصيات :

**الاستنتاجات :**

**1.** أظهر جدول تحليل التباين وجود تباين معنوي وعالي المعنوية للأصناف الأبوية والهجن الناتجة عنها ، وذلك لجميع الصفات المدروسة ، وهذا يشير إلى التباعد الوراثي بين الآباء المستخدمة في عملية التهجين

**2.** كان تباين القدرة العامة والخاصة على التوافق معنوياً في معظم الصفات المدروسة ، وهذا يدل على سيطرة كل من الفعلين المورثين اللاإضافي على وراثة هذه الصفات .

**3.** أبدت معظم الهجن قوة هجين معنوية ومرغوبة ، قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل وذلك لجميع الصفات .

**التوصيات :**

**1.** استخدام الصنف شام7 كأب في التهجينات لتحسين صفة طول السنبلة وصفة فترة امتلاء الحبوب وفترة النمو الخضري ، وذلك لامتلاكها قدرة عامة جيدة على التوافق لهذه الصفات.

**2.** استخدام الصنف أكساد 65 لتحسين صفة فترة النمو الخضري وذلك لامتلاكها أعلى قدرة عامة على التوافق لصفة فترة النمو الخضري.

**3.** استخدام الصنف دوما1 لتحسين صفة ارتفاع النبات ، حيث امتلك أعلى التأثيرات السلبية والمعنوية للقدرة العامة على التوافق بين الأصناف المدروسة .

## المراجع:

1. الساهوكي ، مدحت مجيد وسعد الدين ، شروق محمد كاظم . *تباينات صفات حنظلة الخبز وفعل الانتخاب ببرامج خلية النحل* . مجلة العلوم الزراعية العراقية . المجلد 40، العدد2 (2009) ،ص:48-65 .

2. خوري، بولص وقبيلي ،صالح . *تقويم مجموعة مدخلات من أصناف القمح القاسي في ظروف المنطقة الساحلية السورية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية .سلسلة العلوم الزراعية ، المجلد25، العدد 3 (2003)، ص:97-103.

3. معلا ، محمد وحربا ، نزار . *دراسة أهم الخصائص المورفولوجية والإنتاجية لمجموعة من هجن القمح الطري*. مجلة تشرين للدراسات والبحوث العلمية . سلسلة العلوم البيولوجية ، المجلد27 ، العدد3 (2007) ، ص:-63 60.

4. عبود ، جلال والشباك ، محمود والعك،وليد . تقدير قوة الهجين والقدرة على التوافق في عدد من هجن القمح ، المجلة الأردنية في العلوم الزراعية ، المجلد8، العدد4 (2012) ، ص:629-645 .

.5 ABDALLA ,O.S. *Gerplasm Program. Annual report for 1999*, ICARDA .(1999) Pp:160- 180.

.6 AHMAD, F.,S.KHANL, S. Q. AHMAD, H.KHAN and F . MUHAMMAD . *Genetic analysis of some quantitative traits in bread wheat across environments*. African Journal of Agricultural Research Vol. 6(3),(2011) pp. 686-692 .

.7 ANSARI , k.A., B.A. ANSARI and A. KHUND**.**. *Extent of heterosis and heritability in some quantitative characters of bread wheat* .Sci., 3; (2004)189-192 **.**

.8 AYCICEK, M. and T . YILDIRIM . Pathe coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat genotypes.Pak.J.Bot.(2006).38(2):417-424.

**.**9 BROWN, A.d. (1990*). Plant population genetics , breeding and genetic resources* . Cambridge University press. Cambridge.

.10 CISAR , G and D.B COOPER (2002) . *Hybird wheat in bead wheat improvement and production series.*,(2002); 30:567.

.11 EID , M. Estimition of heritability and genetic advance of yield traits in wheat under droght condition.,(2009);115-120.

.12 ELHAMADI, A.B**.** *Development of wheat tolerant to heat stress in Sudan* .CIMMYT ,(1994), Mexico DF.

.13 EVANS, .LT. *Crop evolution , adaption and yield Cambridge university Press Cambridge ,UK.* (1993) .

.14 GHANDORAH, M.O. *Grain yield and its stability of some selected wheat varieties in Saudi Arabia* .J . King suod Univ .Agric . Sci ., (1,2) (1989) : 75-85.

.15 GRIFFING, B . Concepts of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. Australian J . Biol. Sci9.(1956): 463-493.

.16 HAJI .H.M and L.A. HUNT. *Genotype X environment introduction and underlying environmental factors for winter wheat in Ontario* .Can .J. Plant Sci. 79(1999):479-505.

.17 HAYMAN ,B.I. *The Theory and analysis of diallel crosses.* Genetics 39 (1954): 789-809.

.18 JINKS, J.L. *The analysis of continuous variation in diallel crosses of Nicotiana rustica varieties* . Genetics. 39(1954): 767-788.

.19 KRONSTAD, W.E. Agricultural development and wheat breeding in the 20th century. Proceeding of the 5th international wheat conference, (1998),Ankara-Turkey,Pp1-10.

.20 LEE.L AND P.J. KALTSIKES. Multivariate statistical analysis of grain yield and agronomic characters in durum wheat . Theoretical and applied genetics Jurnal,(2000) 43;226-231.

.21 MEMON, D., M. QURESHI, B. ANSARI, and M. SAIL. *Genetic heritability for grain yield in spring wheat* .Pak. J . Bot.,(2007) 39(5):1503-1509.

.22 OMAR, M.A., E.E. SHALABY, A.AKASSEM and A.A ABDELBARY .*Variation, heritability, correlation,in whea*t .J. Agric. Res.(1997) 27:159-163.

.23 PATIL, A. K. ANA S. JAIN. *Studies of genetic variability in wheat under rainfed condition*. JNKVV . Res,J.(2002) 36(1-2):25-28.

.24 REYNOLDES, M.P. and N.E. BORLAUG. *Impacts of breeding on international collaborative wheat improvement* . Agric.(2006) Sci. L. 144:3-17.

.25 SALEEM , U, K.MAHMOOD and M. A. ASAD .Phenotypic and genotypic correlaion coefficients between yield and yield components in wheat.(2006):J. Agri.Res, 44(1).

.26 SINGH, R.K .and B.D .CHAUDHARY. Biometrial Method in quantitative genetic analysis Kamla Nagar.(1977): Delhi 10007 . India

.27 WYNNE, J.C; D.A.ENERY and P. W . Rice. Combining ability estimation in Arachis hypogea II- field perfomance of F1 hybrids. (1970) Sci.1: 713-715.