مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

تقدير بعض المعايير الوراثية للغلة الحبية ومكوناتها في هجن من القمح القاسي (*Triticum durum* Desf.)

علا مصطفى[1]* و وسام عقل[1] و مخلص شاهرلي[2]
[1]إدارة بحوث المحاصيل، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية و [2]قسم المحاصيل، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق، سورية.
***Corresponding author: dr.olamoystafa@yahoo.com**
استلام البحث : 03 / 10 / 2021 وقبول النشر : 15 / 11 / 2021

الخلاصة
نفذت هذه الدراسة بالتعاون بين كلية الزراعة في جامعة دمشق والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية (GCSAR). تم استخدام سبعة طرز وراثية من القمح القاسي (Bouhuth7، Bicredaraa، Douma1، Douma3، Gidaraa2، Icajihan1، H-8150) لإيجاد 21 هجينًا بطريقة التهجين نصف التبادلي (mating Half diallel cross) لدراسة القدرة العامة على التوافق GCA والقدرة الخاصة على التوافق SCA وقوة الهجين على مستوى الأب الأفضلBP ومتوسط الأبوين MP لصفات ووزن الألف حبة، وعدد الحبوب في السنبلة، وعدد السنابل في النبات، والغلة الحبية/النبات، طول السنبلة. بينت النتائج أن كلاً من النمطين الوراثيين التراكمي و اللاتراكمي كان له تأثير في الصفات المدروسة، حيث تفوق النمط التراكمي لعمل المورثات في التحكم بتوريث صفات وزن الألف حبة، طول السنبلة. بينما تقارب كل من الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي بدرجة ملحوظة في توريث عدد الحبوب في السنبلة وعدد السنابل في النبات والغلة الحبية/النبات. وتم الحصول على عدد من الآباء ذات قدرة عامة عالية على التوافق للغلة الحبية ومكوناتها يقترح استخدامها كآباء، هامة في برنامج تهجين محصول القمح القاسي لقدرتها على توريث هذه الصفات إلى نسلها، وأهم هذه الآباءDouma1، H-8150، Icajihan-1. كما تم الحصول على عدد من الهجن إيجابية القدرة الخاصة على التوافق والناتجة عن آباء إيجابية القدرة العامة على التوافق وحاملة لقوة الهجين على مستوى متوسط الأبوين والأب الأفضل، مما يؤهل هذه الهجن لتكون مادة هامة للانتخاب خلال الأجيال الانعزالية اللاحقة، للوصول إلى سلالات متميزة من القمح لصفة الغلة الحبية، ومن أهم هذه الهجن (Icajihan-1X H-8150).
الكلمات المفتاحية: القمح القاسي، القدرة العامة على التوافق، القدرة الخاصة على التوافق، قوة الهجين.

Estimation genetic parameters of grain yield and its components in durum wheat hybrids (*Triticum durum* Desf.)

Ola Moustafa[1]*, Wessam akel[1] and Mokhles shaherli[2]
[1]General Commission of Agricultural Scientific Research and [2]Faculty of Agricultural, Damascus University, Syria.
***Corresponding author: dr.olamoystafa@yahoo.com**
Received: 03 / 10 / 2021; Accepted: 15 / 11 / 2021

Abstract
This study was carried out within the cooperation between Faculty of Agricultural at Damascus University, the General Commission of Agricultural Scientific Research in field crops research. Seven highly diverse durum wheat (*Triticum durum* ssp.) genotypes were used in the crossing block (Bouhuth 7،Bicredaraa، Douma 1، Douma 3 ،Gidaraa_2،Icajihan_1 H-8150) and crossed using half diallel cross mating method. The derived crosses along with their parents were grown in the second year,using randomized complete block design with three replications to estimate general combining ability, specific combining ability, and both mid and better parent heterosis for traits, thousand kernel weight, number of grains per spike, number of spikes per plant, and grain yield per plant, The results indicated that additive and non-additive gene effects were equally included in the control of number of grains per spike, number of spikes per plant, grain yield per plant, including. Also, It was found additive gene action was predominant in some trait inheritance, including thousand kernel weight, spike length . for parents had the high general combiners for grain yield, yield components. These were ،Douma 1, H-8150, Icajihan-1 Thus, progenies derived from these

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

parents in a Durum wheat program would have highly inherit their characters. positive specific combiners having both mid-and high-parent heterosis were derived from positive general combiners including (Icajihan-1X H-8150).

Keywords: Durum Wheat, General Combining Ability, Specific Combining Ability, Heterosis.

المقدمة

ويعد القمح Triticum SP في طليعة المحاصيل الاستراتيجية بحكم أهميته الغذائية لكونه يشكل مصدراً غذائياً لأكثر من ملياري نسمة أي ما يعادل 35% من سكان العالم. حيث يزرع القمح القاسي Triticum durum (2n = 4X= 28) في حوالي 30 مليون هكتار ويمثل 8% من إجمالي إنتاج القمح في العالم. يتركز إنتاج القمح في ست دول عربية يشكل إنتاجها نحو 92%من جملة الإنتاج العربي وهي: مصر والمغرب وسورية والجزائر والسعودية والعراق، . قُدرتْ المساحة المزروعة بالقمح في الوطن العربي عام 2017 بنحو (10 مليون هكتار)، أنتجت (26 مليون طن) بمتوسط إنتاجية بلغت (2.53 طن/هكتار) (FAO, 2017)، ورغم ذلك لا يحقق الوطن العربي الاكتفاء الذاتي من القمح، وبلغت المساحة المزروعة في سورية نحو (1.09 مليون هكتار) بإنتاج (1.22 مليون طن) ومتوسط انتاجية (1.11 طن/ هكتار) (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2018). إن ازدياد عدد السكان وما يتبعها من ازدياد الطلب على المنتجات الزراعية يتوقع أن يكون أكبر بنحو 70%، وبهدف زيادة إنتاجية محصول القمح يتوجب على مربي النبات وبرامج التربية العمل على تطوير أصناف عالية الغلة وهذا يتطلب زيادة فاعلية عملية التربية من خلال إيجاد تباينات وراثية جديدة باستمرار وانتخاب أفضل التراكيب الوراثية في الأجيال الانعزالية هذا يتطلب العمل على استنباط واستخدام مصادر وراثية ملائمة لأهداف التربية والعمل على دراسة وتحسين الصفات المكونة للغلة (Grafus1961). لقد استخدمت العديد من طرائق التربية بهدف زيادة الغلة في أصناف القمح القاسي وهجنه وذلك من خلال انتخاب أفضل الهجن، حيث من المفيد جداً أن تدرس القدرة الوراثية على التوافق لدى الآباء وقوة الهجين (Hetreriosis) قبل البدء في عملية التهجين بين الأصناف وهذا ما حققه تحليل الداياليل وذلك من خلال إعطاء نظرة مستقبلية عبر طرق وتحاليل علمية لمدى مناسبة الآباء الداخلة في التهجين والتي تلبي هدف هذا التهجين في تحسين الصفات المرغوبة (Gh. A. T. A. Al - Hamdany 2010) إضافة إلى ذلك فإن تحليل الداياليل قد أعطى لمربي النبات فرصة اختيار طريقة الانتخاب الأكثر كفاءة وذلك من خلال السماح لهم بتقدير العديد من المعايير الوراثية (Amein2007 ;Abd-El-Haleem *et al*., 2009).

لقد قام العالم Griffing, (1956) بتجزئة التباين الكلي إلى تباين القدرة العامة على التوافق وتباين القدرة الخاصة على التوافق للهجن وعرفت القدرة العامة والخاصة لأول مرة من قبل Sprague and Tatum, (1942) حيث تشير القدرة العامة على التوافق إلى متوسط سلوك السلالة في هجنها الفردية وتصف القدرة الخاصة على التوافق حالة تهجين سلالة محددة مع كل سلالة إن كان أفضل أو أسوأ نسبياً مما هو متوقع بناءً على متوسط سلوك السلالات الداخلة في التهجينات (السلوكية الوراثية لبعض الصفات الكمية من هجن فردية). حيث يتم من خلال دراسة القدرة على التوافق(combining ability) للتعرف على طبيعة وقيمة الفعل الوراثي المحدد لانتخاب الآباء المستخدمة في إنتاج هجن ذات قوة هجين عالية في حالة الفعل الوراثي اللاتراكمي (Sanjeev et al.,2005) كما تفيد دراسة القدرة على التوافق في ترتيب السلالات الأبوية وفقاً لأداء هجنها (Singh., 2004). حيث إن قوة الهجين والقدرة على التوافق تعتبران من السمات الرئيسية لأي هجين، و تعود ملاحظة قوة الهجين ودراسته في القمح إلى عام 1919 عندما درس فريمان (Gallais., 1988) تاريخ الحصاد و ارتفاع النبات ومساحة الورقة في هجن القمح القاسي وثلاث من الأقماح الشائعة، ثم أصبحت هذه المعايير الوراثية هي المحفز الرئيسي في عمليات التنبؤ والتخمين لإمكانية التوصل إلى اعتماد الأصناف من خلال عمليات التهجين (Topal et al., 2004) حيث أنه تم انتخاب واعتماد أصناف عالية الغلة من خلال عمليات الانتخاب لصفة أو عدة صفات من مكونات الغلة. لذا فإن دراسة المعايير الوراثية لصفات الغلة أصبح من أبرز اهتمامات مربي النبات وبرامج التربية. كما يزودنا تحليل القدرة على التوافق بمعلومات عن الأهمية النسبية لتأثيرات GCA التي تمثل مقياساً للفعل الوراثي التراكمي للمورثات مقابل تأثيرات SCA التي تعكس الفعل الوراثي اللاتراكمي للمورثات وبالتالي نحصل على مؤشر لفعل المورثات المتحكمة بتوريث الصفة (Oettler et al., 2005). تعبر قدرة الصنف العالية على التوافق عن قدرته على نقل الأداء المرغوب إلى النسل الناتج عنه وعليه فإن الهجين الحامل لقدرة خاصة عالية على التوافق والناتج عن آباء ذات قدرة عامة جيدة على التوافق يعتبر مهماً ومتميزاً لتحسين الصفة المدروسة ولتحقيق تقدم حقيقي وملموس في الغلة الحبية(Chowdhary وزملاؤه، 1998 ; Singh وزملاؤه، 1999)، في دراسة لقبيلي وزملائه (2018) على أربعة أصناف من القمح القاسي هجنت تهجيناً نصف تبادلي فيما بينها لدراسة القدرة على الائتلاف وقوة الهجين لصفة طول السنبلة أظهرت النتائج أن أغلب الهجن أعطت قوة هجين موجبة وعالية المعنوية لصفة طول السنبلة بالنسبة لمتوسط الأبوين والأب الأفضل.

قام Raj & Kandalkar (2013) بتقييم أربعين هجيناً من القمح مع آبائهم وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبمكررين لدراسة الصفات التالية: (طول السنبلة،، وزن الألف حبة، الغلة الحبية في النبات، عدد الإشطاءات الخصبة في النبات) حيث حصلا على أربعة هجن حاملة لقوة هجين معنوية وموجبة قياساً بمتوسط الأبوين والأب الأفضل للغلة الحبية ومكوناتها.

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

أشار Suzuki *et al.*, (1981) إلى أن قيمة عالية لدرجة التوريث بالمعنى الواسع تعني بأن الصفة التي تدرس هي متوارثة، بينما إذا كانت منخفضة تعني بأنها غير متوارثة ومجموعة كبيرة من المورثات تتحكم بها، وعلى العكس فإن درجة التوريث بالمعنى الضيق تتيح لمربي القمح اتخاذ القرار الصحيح لإجراء الانتخاب الفعال في الوقت المناسب وتحديد شدة هذا الانتخاب، وهي الأهم بالنسبة لمربي النبات، لأنها تأخذ بعين الاعتبار التباين العائد للأثر التراكمي للمورثات (Shukla *et al.*, 2006).
إن التهجين التبادلي ليس فقط يحدث التباين الوراثي وأيضا يساعد المربي على إدراك أسس علم الوراثة وطبيعة عمل الجين الذي يشارك في التعبير عن الصفات وتحديد أفضل استراتيجية في عملية التربية(Singh and Ghaudhary., 2007).
هدفت هذه الدراسة إلى تحديد الفعل الوراثي المتحكم بتوريث صفة الغلة الحبية ومكوناتها في القمح القاسي وتحديد أفض الهجن المتميزة بقدرة خاصة جيدة على التوافق وذات قوة هجين مرغوبة.

المواد وطرق البحث

تم تنفيذ في الموسم الأول في محطة بحوث قرحتا التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية (GCSAR)، وتقع المحطة إلى الجنوب الشرقي من مدينة دمشق 30 كم في منطقة شبه جافة 633 م عن سطح البحر، وتم تنفيذ البحث في الموسم الثاني في محطة بحوث حوط التابعة لمركز بحوث السويداء وهي منطقة استقرار ثالثة. تم في الموسم الأول التهجين بطريقة نصف التبادلي Half Diallel cross بين سبعة طرز وراثية من القمح القاسي (تضم سلالات وأصناف معتمدة) وهي: (Bouhuth7، Bicredaraa،Douma1، Douma3، Gidaraa2، Icajihan1، H-8150) وكان عدد الهجن الناتجة (H) وفق المعادلة التالية: H = n (n-1) / 2 حيث n عدد الآباء21 = 2 / (7 -1) 7 = H. في الموسم الثاني زرع 21 هجيناً مع آبائها السبعة في تجربة بتصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) بثلاث مكررات، وتم زراعة كل نمط وراثي في أربع خطوط بطول 1.5 م ومسافة 25 سم بين السطور و 15 سم بين النباتات، وتمت عمليات الخدمة حسب توصيات وزارة الزراعة المتعلقة بمحصول القمح القاسي. تم تسجيل القراءات التالية: عدد الأيام حتى الإسبال(يوم)، طول السنبلة، الغلة الحبية/النبات (غرام)، وعدد السنابل في النبات، وعدد الحبوب في السنبلة، ووزن الألف حبة(غرام). استخدم برنامج Genstat-12 لحساب متوسط الصفات المدروسة للآباء والهجن على مستوى معنوي 5%. درست القدرتان العامة والخاصة على التوافق باستخدام الطريقة الثانية الموديل الأول في تحليل الهجن نصف التبادلية للعالم (Griffing., 1956) وحللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Diallel وقدر التناسب بين σ 2GCA و σ 2SCA هو مقياس يعبر عن السلوك الوراثي للصفة المعنية. تم تقدير درجة السيادة (Degree of Dominance) وفقاً للباحث (Mather,1949) VD / VA =√ ā حيث يشير VD ، VA إلى تباين الفعل الوراثي الإضافي و اللاإضافي على الترتيب. كما حسبت قوة الهجين قياسًا لمتوسط الأبوين والأب الأفضل باستخدام برنامج Excel وفق (Singh and Chaudhary,1977) وتم تقدير معنوية قوة الهجين قياسًا لمتوسط الأبوين والأب الأفضل باستخدام اختبار T- Test وفق (Wynne *et al.*, 1970)
قدرت قوة الهجين على النحو الآتي:
قياسًا لمتوسط الأبوين وفق المعادلة التالي

$$\text{Mid Parent Heterosis(HMP)} = (\overline{MF1} - \overline{MP}) / MP*100$$

2 - قياسًا للأب الأعلى وفق المعادلة التالية

$$\text{High Parent Heterosis} \quad (HBP) = (\overline{MF1} - \overline{HP}) / HP*100$$

وتفسر نتائج قوة الهجين اعتماداً على درجة السيادة بحسب Agrawal (1998) كما يأتي

- الهجن التي تظهر قوة هجين موجبة أو سالبة قياساً إلى متوسط الأبوين، تكون ناجمة عن السيادة الجزئية.
- الهجن التي تظهر قوة هجين مساوية لقيمة أفضل الأبوين، تكون ناجمة عن السيادة التامة.
- الهجن التي تظهر قوة هجين أعلى من قيمة أفضل الأبوين، تكون ناجمة عن السيادة الفائقة.

النتائج والمناقشة

- **وزن الألف حبة:**

تشير معطيات الجدول(1) أن مكونات التباين العائدة للقدرة العامة على التوافق GCA أكبر من تلك العائدة للقدرة الخاصة على التوافق SCA وهذا يدل على خضوع هذه الصفة للفعل التراكمي للمورثات. وأتت قيمة درجة السيادة لتؤكد ذلك حيث بلغت ā (0.57) أي ā < 1. وهذا يدل على الدور الأكبر للفعل الوراثي التراكمي في توريث هذه الصفة، حيث كانت قيمة تباين الفعل الوراثي التراكمي VA (517.62) وتباين الفعل الوراثي السيادي VD (169.46). وهذا يتفق مع (Mouhammadi *et al.*, 2007) ويتبين من الجدول(2) تأثيرات إيجابية عالية للقدرة العامة على التوافق في وزن الألف حبة أكثرها عند صنف دوما3 (2,56) ثم Douma 1 (2,56). كما تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (-18.13) للهجين (Douma 1xDouma3) إلى (14.67) للهجين (Douma 3xGidaara_2) حيث تبين وجود تأثيرات معنوية إيجابية للقدرة الخاصة على

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

التوافق (Douma 3xGidaara_2) و (Douma 1X H-8150) حيث قيمة SCA (14.67،10.57) على التوالي الجدول(3). كما حقق الهجين (Douma 3xGidaara_2) أفضل قيم قوة هجين بالنسبة لمتوسط الأبوين بمعنوية إيجابية عالية (32.12%) وبالمقابل امتلك الهجين (Douma 1xDouma 3) قوة هجين سالبة المعنوية (33.15-%) جدول(4)، أما قوة الهجين بالنسبة لأفضل الأبوين فتراوحت من (32.7-%) للهجين (Douma 1xDouma 3) إلى (21) بالنسبة للهجين (Douma 3xGidaara_2) جدول(5).

جدول(1). مصادر ومكونات التباين للصفات المدروسة.

مصاددر ومكونات التباين	طول السنبلة	الغلة الحبية في النبات	عدد السنابل في النبات	عدد الحبوب في السنبلة	وزن ألف حبة	عدد الحبوب في النبات
Rep	0.51	55.73	3.76	0.44	4.76	965.19
Crosses	4.11**	187.29**	85.08**	71.05**	189.32**	128485.35**
GCA	5.48**	176.79**	41.99**	57.59**	258.81**	80381.66**
SCA	3.72**	190.28**	97.39**	74.89**	169.46**	142229.26**
σ2gca	0.07	-0.50	-2.05	-0.64	3.31	-2290.65
σ2sca	0.93	49.77	29.25	14.25	43.05	38411.48
σ2gca/σ2sca	0.07	-0.01	-0.07	-0.04	-0.03	-0.06
A	10.96	353.58	83.99	115.18	517.62	160763.32
D	3.72	190.28	97.39	74.89	169.46	142229.26
A	0.58	0.73	1.08	0.81	0.57	0.94
Error	0.93	40.97	9.65	32.14	40.31	26994.83

GCA, SCA: القدرة العامة والخاصة على التوافق على الترتيب. a: درجة السيادة والتي تساوي $\sqrt{(VA/VD)}$.

*, **, المعنوية على مستوى 5% ,1% على الترتيب.

جدول(2). قيم تأثيرات القدرة العامة على التوافق للآباء لجميع الصفات المدروسة.

الأباء	طول السنبلة	عدد السنابل في النبات	الغلة/النبات	عدد البذور / النبات	عدد البذار/السنبلة	وزن 1000 حبة
Bouhuth 7	-0.53**	0.49	-0.98	16.44	-0.30	-5.22**
Bicredaraa	-0.12	-0.85	-2.80*	-33.34	0.20	-2.59*
Douma 1	0.62**	-0.07	2.16	4.92	0.60	2.56*
Douma 3	-0.16	-1.85**	-2.47*	-79.08*	-0.90	4.04**
Gidaara_2	-0.46**	0.01	-1.50	-37.82	-2.00*	0.75
Icajihan_1	0.10	2.23**	3.76**	79.74*	-0.30	0.08
H-8150	0.55**	0.04	1.83	49.14	2.70*	0.38
se[g(i)] =	0.17	0.55	1.14	29.27	1.01	1.13
se[g(i)-g(j)] =	0.26	0.85	1.74	44.72	1.54	1.73

* معنوية بمستوى5% **معنوية بمستوى1%

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

- **عدد الحبوب في السنبلة**

حيث يبين الجدول(1) وجود معنوية عالية لتباين القدرة العامة على التوافق GCA وأيضا القدرة الخاصة على التباين SCA، هذا يؤكد أهمية كل من الفعل الوراثي التراكمي والفعل الوراثي اللاتراكمي في وراثة هذه الصفة وهذا يتفق مع ما استنتجه (Borghi and Perenzin., 1994; Hassan *et al.*,2007). إن مكونات التباين العائدة للقدرة العامة على التوافق GCA كانت أصغر من تلك العائدة للقدرة الخاصة على التوافق SCA، كما أن النسبة σ2gca/σ2sca أصغر من الواحد (-0.04) تشير إلى تأثير للفعل الوراثي اللاتراكمي على توريث هذه الصفة، وأن قيمة درجة السيادة ā > 1 (0.81) تدل على تأثير للفعل الوراثي التراكمي أيضاً أي أن صفة عدد الحبوب في السنبلة تتأثر بكلا الفعلين. ويوضح الجدول(2) أن الطراز الوراثي H-8150 فقط حقق معنوية إيجابية للقدرة العامة على التوافق GCA (2.7) في حين كان الطراز الوراثي Gidaara_2 أقل توافقاً في هذه الصفة (2.00). كما أن تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق كانت موجبة عالية المعنوية (9.94) للهجين(Bouhuth7 xGidaara_2) وموجبة المعنوية لكل من الهجين (BicredaraaxH-8150) بقيمة (7.38) و الهجين (Douma 1xDouma 3) بقيمة (6.01) بينما حصل الهجين (BicredaraaxGidaara_2) على أصغر قيمة سالبة المعنوية (-9.58) جدول(3). تباينت قوة الهجين بالنسبة لصفة عدد الحبوب في السنبلة من (40.3%) للهجين (Bicredaraa X H-8150) إلى (-23.9%) بالنسبة للهجين (BicredaraaxGidaara_2) قياساً بمتوسط الأبوين حيث حقق إثنا عشر هجيناً قوة هجين إيجابية منها أربع هجن عالية المعنوية جدول(4) ناجمة عن تأثير السيادةالجزئية، أما بالنسبة للأب الأفضل فقد تراوحت قيم قوة الهجين من (39.7%) للهجين (Bicredaraa X H-8150) إلى (-27.9) للهجين (BicredaraaX Gidaara_2) وامتلك إحدى عشر هجيناً قيماً موجبة المعنوية منها عشر عالية المعنوية ناجمة عن تأثير السيادة الفائقة جدول(5).

جدول(3). قيم تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق للهجن F1 الـ 21 لجميع الصفات المدروسة.

الطراز الوراثي	طول السنبلة	عدد السنابل	الغلة/النبات	عدد البذور / النبات	عدد البذار/السنبلة	وزن 1000 حبة
Bouhuth 7xBicredaraa	-0.94	-3.59*	-5.99	-158.15	-2.92	2.27
Bouhuth 7 xDouma 1	-0.35	-0.70	0.05	-46.07	-2.29	-3.55
Bouhuth 7xDouma 3	0.76	0.74	4.34	42.26	0.56	5.97
Bouhuth 7 xGidaara_2	0.06	2.22	5.38	229.33**	9.94**	-6.06
Bouhuth 7x Icajihan_1	1.50**	3.00	3.45	71.11	-0.06	-0.73
Bouhuth 7x H-8150	0.72	3.52*	4.38	162.04	1.56	-3.69
Bicredaraax Douma1	-0.76	-6.04**	-6.47	-160.63	4.86	5.16
Bicredaraax Douma 3	-0.32	3.74*	4.82	156.04	1.71	-8.32**
Bicredaraax Gidaara_2	-0.69	9.56**	8.86**	122.78	-9.58**	6.97*
BicredaraaxIcajihan_1	0.76	2.00	3.27	164.89	5.42	-7.36*
Bicredaraax H-8150	2.65**	1.52	5.19	159.81	7.38*	-5.32
Douma 1x Douma 3	1.61**	4.63**	2.53	270.44**	6.01*	-18.14**
Douma 1x Gidaara_2	0.91	7.78**	7.56*	197.19*	-2.95	-5.18
Douma 1x Icajihan_1	1.35**	0.56	2.31	-11.37	-2.29	5.82
Douma 1x H-8150	-1.76**	-3.26	0.90	-82.44	3.01	10.53**
Douma 3x Gidaara_2	0.02	-3.78*	1.19	-75.48	2.23	14.68**
Douma 3x I cajihan_1	-0.54	-3.67*	-2.40	-122.37	0.56	5.34
Douma 3x H-8150	-0.32	-6.48**	-11.47**	-260.4**	-0.14	1.71
Gidaara_2xIcajihan_1	-8.19**	-12.69**	-270.3**	0.60	0.60	-1.36
Gidaara_2x H-8150	-0.33	1.90	10.63	1.90	1.90	-0.99
Icajihan_1x H-8150	13.78**	19.97**	557.07**	1.90	1.90	-6.99*
se[s(i,j)]	0.50	1.61	3.32	85.14	2.94	3.29

* معنوية بمستوى5% **معنوية بمستوى1%

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

- **عدد السنابل في النبات:**

يبين الجدول(1) وجود معنوية عالية لتباين القدرة العامة على التوافق GCA وأيضا القدرة الخاصة على التباين SCA حيث أن مكونات التباين العائدة للقدرة الخاصة على التوافق SCA كانت أكبر من مكونات القدرة العامة على التوافق GCA وهذا يؤكد أهمية كل من الفعل الوراثي التراكمي والفعل الوراثي اللاتراكمي في وراثة هذه الصفة، و بما أن نسبة مكونات التباين العائدة للقدرة العامة على التوافق GCA إلى نسبة مكونات التباين العائدة إلى القدرة الخاصة SCA σ2gca/σ2sca< 1 (-0.07) هذا يشير إلى تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي في توريث هذه الصفة. وأكد ذلك كل من تباين الفعل الوراثي السيادي Vd (97.39) والذي كان أكبر من تباين الفعل الوراثي التراكمي VA (83.99) ودرجةالسيادة ā(1.08) وهذايتفق (Hassan *et al.*,2007).

ويوضح الجدول (3) أن الطراز الوراثي Icajihan_1 فقط قد حقق تأثيراً معنوياً موجباً للقدرة العامة على التوافق في صفة عدد السنابل/ النبات(2.23) في حين كان الطراز الوراثي3 Douma أقل توافقاً في هذه الصفة (18.5-)، وتراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (12,69-) للهجين (Gidaara_2xIcajihan_1) إلى (19,97) للهجين (Icajihan-1XH-8150) حيث حقق سبعة هجن تأثيراً إيجابياً للمعنوية منها خمسة هجن عالية المعنوية وذلك بالنسبة لصفة عدد السنابل / النبات جدول(3). كما تراوحت قيم قوة الهجين بالنسبة لصفة عدد السنابل / النبات بالنسبة لمتوسط الأبوين من (42.85%-) للهجين (Douma 3xH-8150) إلى (128.91%) للهجين (Icajihan-1XH-8150) حيث حقق اثنا عشر هجيناً إيجابية معنوية عالية. أما قياساً للأب الأفضل تراوحت القيم من (47.62-%) للهجين (Douma 3xH-8150) إلى (102.78%) للهجين (Bicredaraax Gidara-2) وقد حصل ثلاث عشر هجيناً على معنوية إيجابية عالية جدول(5).

- **الغلة الحبية في النبات:**

يبين الجدول(1) معنوية عالية لتباين GCA وايضاً SCA وأن مكونات التباين العائدة للقدرة العامة على التوافق GCA كانت اصغر من مكونات التباين العائدة للقدرة الخاصة على التوافق SCA، و هذا يدل على أهمية كل من الفعل الوراثي التراكمي والفعل الوراثي اللاتراكمي في وراثة هذه الصفات وبما أن نسبة تباين القدرة العامة للتوافق إلى تباين القدرة الخاصة σ2gca/σ2sca < 1 يشير إلى تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي في توريث هذه الصفة وهذا ما أكدته دراسات سابقة(Hassan *et al.*,2007; Sangwan and Chaudhary 1999). ومن خلال الجدول(2) تبين أهمية الصنف Icajihan_1 وذلك لتحقيقه تأثيراً إيجابياً عالي المعنوية للقدرة العامة على التوافق بقيمة (3.70). كما تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (273.33-) للهجين (Gidara-2 X Icagihan-1) إلى (557.07) للهجين (Icajihan-1XH-8150). وسجل ثلاثة هجن تأثيرات معنوية إيجابية للقدرة الخاصة على التوافق منها اثنان عالية المعنوية (557.07) للهجين (Icajihan-1XH-8150) و(BicredaraaX Icajihan_1) (8.86) جدول(3). بالنسبة لقوة الهجين لصفة الغلة الحبية في النبات فقد تباينت قوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين من (127.06%) للهجين (Icajihan-1XH-8150) إلى (33.06%) للهجين (Douma3XH-8150) وسجل ثلاثة عشر هجيناً قيماً إيجابية المعنوية منها إثنا عشر هجيناً عالي المعنوية هذا بالنسبة لمتوسط الأبوين الجدول(4). أما بالنسبة للأب الأفضل تراوحت قيم قوة الهجين من (97.9%) للهجين (Icajihan-1XH-8150) إلى (41.54-%) للهجين (Gidara-2 x Icagihan-1) وسجل ثلاثة عشر هجيناً قوة هجين إيجابية المعنوية منها إثنا عشر هجين عالي المعنوية الجدول(5).

- **طول السنبلة:**

يبين الجدول(1) وجود معنوية عالية لتباين القدرة العامة على التوافق GCA وأيضا القدرة الخاصة على التباين SCA، وهذا يؤكد أهمية كل من الفعل الوراثي التراكمي والفعل الوراثي اللاتراكمي في وراثة هذه الصفة، حيث أن مكونات التباين العائدة للقدرة العامة على التوافق GCA كانت أكبر من مكونات القدرة العامة على التوافق SCA يشير إلى تأثير الفعل الوراثي التراكمي، وبما أن قيمة الفعل الوراثي التراكمي VA أكبر من قيمة الفعل الوراثي السيادي VD هذا يؤكد أهمية الفعل الوراثي التراكمي في توريث هذه الصفة ما ينسجم مع ما استنتجه (Singh*et al.*,1986). حيث أن النسبة بين σ2gca/σ2sca < 1 تشير أيضاً إلى تأثير الفعل الوراثي التراكمي في هذه الصفة وهذه تؤكد اهمية كلا الفعلين. وبالرجوع إلى الجدول(2) نجد أن كل من الطراز الوراثي Douma1 و H-8150 هما أفضل الآباء في القدرة العامة على التوافق لقيمهم ذات التأثير الإيجابي العالي (0.62، 0.55) على الترتيب.وتراوحت قيم تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA (8.19-) للهجين (Gidara-2X Icagihan1-) إلى (13.78) للهجين (Icajihan-1XH-8150) وسجل خمسة هجن تأثيراً معنوياً إيجابياً عالياً للقدرة الخاصة على التوافق جدول (3). تباينت قوة الهجين في هذه الصفة قياساً بمتوسط الأبوين من (14.82-%) للهجين (Douma 1xH-8150) إلى (43.13%) للهجين (BicredaraaxH-8150) وسجل اثنا عشر هجيناً قيماً إيجابية معنوية منها إحدى عشر هجيناً عالي المعنوية جدول(4)، أما بالنسبة للأب الأفضل فقد تباينت قوة الهجين في صفة طول السنبلة من (14.29-%) للهجين (Bouhuth7xBicredaraa) إلى (33.33%) للهجين (BicredaraaxH-8150) وقد حقق تسعة هجن تأثيراً إيجابياً عالياً بالنسبة لصفة طول السنبلة (جدول 5).

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

الجدول(4). قيم قوة الهجين % للهجن F1 ال 21 لجميع الصفات المدروسة قياسًا بمتوسط الأبوين MP.

الطراز الوراثي	متوسط الأبوين	متوسط الأبوين	متوسط الأبوين	متوسط الأبوين	متوسط الأبوين	متوسط الأبوين
	طول السنبلة	عدد السنابل / النبات	الغلة الحبية/ النبات	عدد الحبوب/ النبات	عدد الحبوب/ السنبلة	وزن ألف حبة
Bouhuth xBicredaraa	-4.183*	-3.066	-3.957	-3.191	0.430	-2.250
Bouhuth 7 xDouma 1	4.348*	9.742	21.981	16.031	3.142	-12.599
Bouhuth 7xDouma 3	19.380**	6.870	37.154**	30.256	15.858	8.866
Bouhuth 7xGidaara_2	8.527**	42.461**	67.376**	92.595	39.228**	-12.576
Bouhuth 7xIcajihan_1	37.358**	41.884**	46.022**	52.868	9.079	-7.053
Bouhuth 7xH-8150	22.378**	56.885**	69.629**	95.742	23.443*	-14.228
BicredaraaxDouma1	-4.397*	-29.366**	-12.215	-12.052	24.701*	4.146
BicredaraaxDouma 3	3.158	35.135**	36.748**	65.667	20.002*	-17.826
BicredaraaxGidaara_2	-6.667**	117.910**	88.183**	72.721	-23.908*	15.378
BicredaraaxIcajihan_1	19.863**	42.500**	43.182**	80.480	26.263**	-19.788
BicredaraaxH-8150	43.131**	50.769**	73.939**	106.817	40.439**	-16.114
Douma 1xDouma 3	28.008**	28.476**	16.885	75.351	34.080**	-33.135**
Douma 1xGidaara_2	14.766**	78.074**	56.323**	71.664	-3.083	-8.120
Douma 1xIcajihan_1	25.244**	20.062**	28.519*	26.488	2.754	6.107
Douma 1xH-8150	-14.824**	-3.418	34.570**	23.302	25.633*	14.990
Douma 3xGidaara_2	5.000**	-24.051**	20.526	-5.321	20.628*	32.120**
Douma 3xIcajihan_1	2.439	-19.565**	3.497	-5.147	17.510	8.005
Douma 3xH-8150	4.545**	-42.857**	-33.058**	-33.000	21.719*	1.000
Gidaara_2xIcajihan_1	-7.317**	-31.765**	-29.302*	-27.953	8.086	-1.122
Gidaara_2xH-8150	13.636**	31.429**	58.561**	56.177	20.643*	-0.012
Icajihan_1xH-8150	2.222	128.916**	127.059**	183.385	23.160*	-17.990

* معنوية بمستوى5% **معنوية بمستوى1%

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2021 ، 10 (1) : 51 – 60 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.j-msh.com
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

جدول(5). قيم قوة الهجين % للهجنF1 ال 21 لجميع الصفات المدروسة قياسًا بالأب الأفضلBP.

الطراز الوراثي	الأب الأفضل طول السنبلة	الأب الأفضل عدد السنابل / النبات	الأب الأفضل الغلة الحبية/ النبات	الأب الأفضل عدد الحبوب/ النبات	الأب الأفضل عدد الحبوب/ السنبلة	الأب الأفضل وزن ألف حبة
Bouhuth 7xBicredaraa	-14.29**	-16.67**	-11.11	-13.76	-2.53	-7.92
Bouhuth 7 xDouma 1	-8.33**	9.52**	0.12	10.51	-1.43	-23.28**
Bouhuth 7xDouma 3	4.76**	7.14**	27.62**	23.15	10.95	-4.52
Bouhuth 7xGidaara_2	-4.76**	30.95**	60.00**	77.65	38.75**	-16.31*
Bouhuth 7xIcajihan_1	23.81**	33.33**	23.78**	40.45	7.54	-16.42*
Bouhuth 7xH-8150	4.17**	40.48**	64.04**	82.34	20.47**	-22.60**
BicredaraaxDouma1	-8.33**	-38.10**	-31.48**	-24.98	21.41**	-3.90
BicredaraaxDouma 3	0.00	19.05**	20.16**	55.50	9.97	-24.23**
BicredaraaxGidaara_2	-9.52**	102.78**	78.43**	66.10	-27.49**	14.31*
BicredaraaxIcajihan_1	19.05**	18.75**	15.38	49.23	22.94**	-23.99**
BicredaraaxH-8150	33.33**	48.48**	58.25**	97.23	39.67**	-20.25**
Douma 1xDouma 3	20.83**	30.95**	3.70	58.24	21.10**	-32.70**
Douma 1xGidaara_2	8.33**	66.67**	25.19**	51.33	-9.04	-15.58*
Douma 1xIcajihan_1	20.83**	14.58**	25.93**	21.69	-1.48	2.46
Douma 1xH-8150	-12.50**	-11.90**	13.58*	9.72	22.99**	11.38
Douma 3xGidaara_2	0.00	-28.57**	9.05	-7.77	17.16**	21.30**
Douma 3xIcajihan_1	0.00	-22.92**	-5.13	-17.23	9.30	4.22
Douma 3xH-8150	-4.17**	-47.62**	-35.71**	-34.05	12.21*	-2.25
Gidaara_2xIcajihan_1	-9.52**	-39.58**	-41.54**	-38.52	4.60	-6.72
Gidaara_2xH-8150	4.17**	27.78**	48.82**	54.66	15.62**	-5.36
Icajihan_1xH-8150	-4.17**	97.92**	97.95**	143.98	20.59**	-18.25**

* معنوية بمستوى5% **معنوية بمستوى1%

التوصيات

تسمح هذه الدراسة باقتراح الآباء التي أعطت قيماً عالية إدخالها في برامج التربية الهادفة لتحسين القمح القاسي، وأهم هذه الآباءDouma1، Douma 3، H-8150، Icajihan-1. كما تم الحصول على عدد من الهجن إيجابية القدرة الخاصة على التوافق والناتجة عن آباء إيجابية القدرة العامة على التوافق وحاملة لقوة الهجين على مستوى متوسط الأبوين والأب الأفضل، مما يؤهل هذه الهجن لتكون مادة هامة للانتخاب خلال الأجيال الانعزالية اللاحقة ومن أهم هذه الهجن (Icajihan-1X H-8150)، (BicredaraaX Icajihan_1).

المصادر

المصادر العربية:

عبد المنعم حسن، أحمد .(2005). تحسين الصفات الكمية، الإحصاء البيولوجي وتطبيقاته في برامج تربية النبات.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية .(2018). الصادرة عن وزارة الزراعة، مديرية الإحصاء والتخطيط، الجمهورية العربية السورية.

قبيلي، صالح، خوري، بولص، قاسم، آدم. (2018). قوة الهجين والقدرة على الائتلاف عند بعض أصناف القمح القاسي. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية،(5) 39.

المصادر الاجنبية:

Abd-El-Haleem, S. H. M., M. A. Reham and S. M. S. Mohamed (2009). Genetic Analysis and RAPD polymorphism in some durum wheat genotypes. Global J. of Biotech. & Biochem. 4 (1): 01-09

Agrawal, R. L. (1998). Fundamentals of plant breeding and hybrid seed production. Science Pub., Inc., Enfield .New Hampshire, USAM P: H85.

Amein, K.A., (2007). Genetic improvement of grain quality in some cereal crops, protein quality and quality in wheat (Triticum aestivum L.). Ph.D. Thesis, Fac. of Agric., Assiut Univ., Egypt.

Borghi, B. and M. Perenzin. (1994). Diallel cross to predict heterosis and combining ability for grain yield, yield components and breadmaking quality in bread wheat (Triticum aestivum L.). Theoret. Appl. Genet. 7-8:975-981.

CHOVATIA, V. P. AND JADAN, B. S.(1989), Combining ability over environment in durum wheat. Indian Journal of Genetics, 49 : 103-106.

Chowdhry, M. A., A. Wadood, N. Mahmood, S. Mehdi, and I. Khaliq. (1998).Combining ability studies for some physio-morphic characters in wheat. Rachis.

FAO.(2017). statistical yearbook 2013World Food and Agriculture.

FAO. (2009). Statisitics of food and Agriculture Organization. Rome,Itale.

Gallais, A., (1988). Heterosis: its genetic basis and its utilisation in plant breeding. Euphytica, 39: 95-104.

Gh. A. T. A. Al – Hamdany (2010) Genetic analysis of F2 diallel crosses in durum weahet vol. (38) No.(4) 2010

Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian J. Biol. Sci. 9:463–493.

Hassan,G. F; Mohammad., S; Shah.and A.I.(2007) combining ability in the F1 generations of diallel crossfor.

Sprague, G. F. and L. A. Tatum (1942). General versus specific combining ability in single crosses of corn. J. Amer. Soc. Agron. 34:923-932

Mather, K.(1949) Biometrical Genetics.Dover publication, Inc.,New York.Pp.ix,158.

Mohammadi, H., M. Khodambashi Emami, and A. Rezai. (2007). Estimation of genetic parameters for wheat grain yield and its components using diallel crosses. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources., 11(40): 157-165.

Nachit, M.M. (1998). Durum breeding research to improve dryland productivity in the Mediterranean region. In 'SEWANA (South Europe, West Asia and North Africa) Durum Research Network', Proceedings of the SEWANA Durum Network Workshop, 20-23 Mar 1995, Aleppo, Syria. (Ed. Nachit MM, Baum M, Porceddu E, Monneveux P andPicardE.)pp1-15ICARDA,Aleppo,Syria.

Oettler, G., S. H. Tams, H. F. Utz, E. Beuer, and A. E. Melchinge. (2005). Prospects for hybrid breeding in winter triticale, heterosis and combining ability for agronomic traits inEuropeanelitegermplasm.Crop.

Rosegrant M. W., M. A. Sombilla, R. W. Gerpacio and C. Ringler. (1997).Global food markets and U.S. exports in the twenty-first century. Paper presented at the Illinois World Food and Sustainable Agriculture Program Conference, Meeting the Demand for Food in the 21st Century: Challenges and Opportunities, 28 May, University of Illinois, Urbana-Champagn.

Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

Sanjeev, R., S. V. Sai-Prasad, and M. A. Billore. (2005). Combining ability studies for yield and its attributes in Triticum durum. Madras. Agric. J., 92(1-3): 7-11.

Singh, P. 2004. Biometrical Techniques in Plant Breeding. Kalyani Publishers, New Delhi, India.

Shukla, P. K., Kourakis, I., Eliason B, Marklund, M., and Stenflo, L. (2006). Instability and Evolution of Nonlinearly Interacting Water Waves. The American Physical Society. 97(9):1-4.

Singh, R. K., Ziauddin, Y. P. and Singh, K. N., (1986),combining ability study for some metric in bread weahet wheat. Indian Journal of Genetics, 46 : 304-310.

Sangwan, V.P. and B.D. Chaudhary. (1999). Diallel analysis in wheat (*Triticum aestivum* L.). Annals of Biol. Ludhiana, 15(2): 181-183.

SinghI, R.K. and B. D. Chaudhary. (2007). Biometrical Methods in QuantitativevGenetic Analysis. Kalyani Publisher, New Delhi. Pp318.

Singh, R. K. and B. D. Chaudhary (1977). Biometrical method in quantitative genetic analysis. Kamla Nagar, Delhi 110007. India.

Singh, H.; S. N. Sharma; and R. S. Sain. (1999). Combining ability for some quantitative characters in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell). Rajasthan Agriculture University, Agriculture Research Station, Durgapora- 302 018: Jaipur, India.

Suzuki. D. T. A. J. F. Griffiths and R.C. Lewontin. (1981). Specific combining ability and their interactions with an introduction to genetic analysis. San Francisco: W. location and years. Agron. J. 44: 462-466.H. Freeman and Co. pp: 911.

Raj, P. and Kandalkar, S. V. (2013). Combining ability and heterosis analysis for grain yield and its components in wheat. J. wheat Res. 5(1): 45-49

Topal, A., C. Aydin, N. Akgun and M. Babaoglu.(2004). Diallel cross analysis in durum wheat (*Triticum durum* Desf.): identification of best parents for some kernel physical features. Field Crops Research, 87: 1-12.

Uddin, M. N., F. W. Ellison, L. O'Brein and B. D.H. Latter, (1992). Heterosis in F1 hybrids derived from crosses of adapted Australian Wheats. Aust.J. Agric. Res., 43: 907-919.

Wynne, J. C., D. A. Enevy and P. W. Rice. (1970). Combining ability estimation in *Arachis hypogea*. II– Field performance of F1 hybrids. Crop Sci. 1: 713-715.