

المقدرة الاتحادية وقوة الهجين للصفات النوعية في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*)

ياسر حمد حمادة² جاسم محمد عزيز¹

1 جامعة تكريت - كلية الزراعة

2 جامعة كركوك - كلية العلوم

تاريخ تسلم البحث 2017/11/8 وقبوله 2018/1/10

الخلاصة

استعملت في هذه الدراسة تسعة تراكيب وراثية [انتصار، شام6، تموز 2، اباة99، II-1، 25-1، 3-1، العراق، الرشيد] وهجانتها التبادلية النصفية من محصول حنطة الخبز أذ تم الحصول على التراكيب الوراثية من قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة - جامعة تكريت. أدخلت التراكيب الوراثية في تهجينات تبادلية نصفية وفق الطريقة الثانية التي اقترحها Griffing (1956). زرعت الآباء والهجن في حقول احد المزارعين في ناحية يايجي التابعة لمحافظة كركوك باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات وسجلت البيانات لصفات (نسبة البروتين ، حجم الترسيب ، نسبة الاستخلاص، نسبة الكلوتين الرطب ، رماد ، نسبة الرطوبة) . أظهر تحليل التباين ان متوسط مربعات التراكيب الوراثية (الآباء) ، (الهجن) ، (الآباء والهجن) ، (التراكيب الوراثية والآباء وللآباء ضد الهجن ، الهجن) كان معنوياً عند مستوى احتمال (1%) وللصفات المدروسة جميعها، عدا الآباء ضد الهجن والهجن لصفة قيمة الترسيب ونسبة الاستخلاص لم تصل الى مستوى المعنوية الاحصائية . امتاز الاب (1) في جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة نسبة البروتين التي تفوق فيها الاب (9) ، أما بخصوص الهجن فيلاحظ تفوق الهجين (6×4) في صفتين ، والهجن (6×2) ، (4×1) ، (4×2) ، (7×1) ، (5×1) . كانت النسبة بين مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة الى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة اكبر من واحد الصحيح ولجميع الصفات المدروسة مما يشير الى التباين الاضافي في التأثير على الصفة. أظهر الاب (1) تفوق في جميع الصفات المدروسة في القابلية الاتحادية العامة والاب (4) في صفات هي نسبة البروتين والترسيب والكلوتين ونسبة الرطوبة . كما ان افضل الهجن كانت مرغوبة وبشكل معنوي في المقدرة الاتحادية الخاصة هي الهجن (6×1) ، (5×2) لأربعة صفات ، وكانت الهجن (6×4) ، (9×6) ، (6×3) ، (9×4) ، (4×2) ، (9×2) ، (9×6) هي الافضل اداءً في معظم الصفات المدروسة في تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة بالاتجاه المرغوب وإعطائها اعلى قوة هجين مرغوبة ومعنوية بطريقتي التقدير (على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوين) 2 وأفضلهما كنسبة مئوية).
الكلمات المفتاحية: الحنطة، الصفات النوعية، المقدرة الاتحادية، قوة الهجين.

Combining Ability and Heterosis of Qualitative Traits in Bread (*Triticum aestivum L.*)

Wheat

Jasim M. Aziz¹

Yaser H. Homadia²

- 1 Tikrit University - College of Agriculture
- 2 Kirkuk University - College of Science
- Date of research received 8/11/2017 and accepted 10/1/2018

Abstract

Nine genotypes were used in this study [Intisar, Sham6, Tamuz 2, Ibaa 99, II-1, 25-1, 3-1, IRAQ, and Al-Rasheed] with its half diallels from bread wheat, where as these genotypes had been obtained from field crops Dept. of Agriculture college Tikrit University. These genotypes entered in half diallel crosses as a second method suggested by Griffing (1956). The parents and the crosses were cultivated in a farm of one farmer in Yaiegi section includes Kirkuk government by using RCBD design with three replicates. The data of traits (protein, percentage, perceptive size, refined ratio, moistened gluten ratio, ash and humidity percentage) . Analysis of variance showed that the mean squares of the genotypes (The parents), (Crosses) (parents and crosses) and (The genotypes And parents and for parents vs Crosses and Crosses) were significant at 1% level of probability for all the studied traits, except the parents vs. crosses and the crosses of zeleny trait and the Granularity did not reach to the significant level . The parent (1) was surpassed on all the parents, which the parent (1) Surpassed in all studied traits unless (9) which surpassed in protein trait . One to the crosses we saw that the cross (6×2) , (4×1) , (4×2) , (7×1) and (5×1) . The ratio between general combining ability components to specific combining ability was more than one for all studied traits . The best parents were desired as a significant in general combining ability was the parent(1) which surpassed by all traits and the (4) parent superior in four trait protein % perceptive size, gluten ash and humidity percentage . The best crosses which were desired as significant type in specific combining ability were the crosses (6×1) and (5×2) for five traits , perceptive size , refined ratio gluten% humidity percentage . The crosses (6×4), (9×6), (6×3) , (9×4) , (4×2) , (9×2) and (9×6) were best performed in most studied traits in effects of specific combining ability to desired direction and gave highest desired heterosis and significant with two estimate methods (on deviation on the first filial from mid parents and the best of them as ratio) .

Key words: Wheat , Qualitative traits , Combining ability , Heterosis .

المقدمة

تعتبر حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* من اهم المحاصيل الحبوبية لما تحققة من امن غذائي عالمي، أذ تستعمل حبوبه لإنتاج رغيف خبز لمعظم شعوب العالم وكذلك يعتبر من أهم المحاصيل الاستراتيجية المزروعة عالمياً ومحلياً (Mangl وآخرون، 2010) ، وتستخدم مادة أولية في العديد من الصناعات الغذائية مثل: الخبز والمعجنات فضلاً عن استخدامها في المجالات الصناعية كصناعة النشا وغيرها (الجبوري ، 2013) . تكتمن أهميته في احتواء حبوبه على البروتينات والكربوهيدرات أذ تتكون من (63-71%) نشأ ، (8-17%) بروتين ، (8-17%) ماء ، (2-2.5%) سليولوز ، (1.5-2%) دهون ، (2-3%) سكر ، (1.5-2%) عناصر معدنية (عيسى ، 2012) . ان المحتوى البروتيني لحبوب الحنطة لها تأثير كبير على الصفات الطحينه أذ يحتوي على الكلوئين الرطب ما بين (30-35%) والذي يتكون من المواد البروتينية والكلايدين Gliadin والكلونين Glutenin والذي يعتمد عليهما في زيادة مطاطية وحجم رغيف الخبز وانتفاخه (Manhas ، 2013) ولأهمية الصفات النوعية في برامج التربية متزامنا مع زيادة الحاصل الحبوبى . يعد ادخال التراكيب الوراثية في تهجينات تبادلية احدى نظم التربية التي يعتمدها مربوا النبات في استنباط الجيل الاول للوصول الى الاستنتاجات عن طبيعة الفعل الجيني والمقدرة الاتحادية والتي من خلالها تعطي مؤشرا لمربي النبات أياً من طرق التربية التي تلائم تداول عشائر الاجيال اللاحقة (الجبوري ، 2014)، ومن ثم الحصول على اتحادات جديدة والاستفادة من ظاهرة قوة الهجين ومعرفة المقدرة الاتحادية العامة والخاصة للإباء والهجن الناتجة للصفات النوعية . أذ تم دراسة الصفات النوعية في الحنطة ووجد ان التراكيب الوراثية فيها تختلف معنوياً في نسبة البروتين (النعمي ، 2006) وكذلك في حجم الترسيب (Sozer و Yagdi ، 2009) ، كما توصل Shahrari (2011) اختلافات معنوية في نسبة البروتين والكلوتين الرطب وحجم الترسيب نسبة الرطوبة لتراكيب وراثية من حنطة الخبز، وكذلك Mohamood (2012) في المحتوى الرطوبي ونسبة البروتين والكلوتين . ولاحظ Farshadfar وآخرون (2013) في دراستهم على تهجينات تبادلية لخمسة اصناف من حنطة الخبز تحت تأثير الاجهاد المائي وجود اختلافات معنوية في نسبتي الكلوئين والبروتين ، بينما الداودي (2013) وجد اختلافاً في نسبة الاستخلاص ونسبة الكلوئين الرطب وحجم الترسيب والوزن النوعي ونسبة البروتين، أما العزاوي (2015) لاحظ تفوق صنف (العز) في اقل نسبة رطوبة الحبوب واعلى قيمة في نسبة الكلوئين والترسيب والاستخلاص والبروتين وفي جميع تضريرات هذا الصنف مع الاصناف الاخرى التي استعملها في دراسته . كما تم دراسة الفعل الجيني الاضافي والذي تمثله المقدرة الاتحادية العامة والتأثيرات السيادية المتمثل بالمقدرة الاتحادية الخاصة، وقوة الهجين، أذ لاحظ Akram (2009) ان القوة في نسبة البروتين معنوية وان التأثيرات السيادية كانت اكثر اهمية في الصفات النوعية المتمثلة بنسبة الكلوئين الرطب ونسبة الاستخلاص واللايسين ، حصل كل من Rahman وآخرون (2003) و Menhas (2013) ان التأثيرات الوراثية الاضافية هي المتحكمة في نسبة البروتين ونسبة الاستخلاص بينما التأثيرات السيادية تتحكم بمحتوى الكلوئين في الحبوب ، اما Khatib وآخرون (2010) والذين وجدوا قوة هجين معنوية وموجبة في صفات نسبة البروتين والكلوتين ، وتوصل Mahmood وآخرون (2012) في باكستان عند دراسة السلوك الوراثي تحت مستويات الاجهاد المائي في تهجينات تبادلية لخمسة اصناف من حنطة الخبز، ان الفعل الجيني الاضافي كان له تأثيراً معنوياً في نسبة البروتين والكلوتين الرطب والجاف ونسبة رطوبة الحبوب ، بينما كان الفعل الجيني السيادي معنوياً في نسبة الرماد والرطوبة في الحبوب والحاصل ومكوناته ، كما اكد Assoc (2013) ان صفات حاصل الحبوب ونسبة البروتين والكلوتين تقع تحت تأثير الفعل الجيني الاضافي، كما بين العزاوي (2015) ان التأثيرات السيادية كانت واضحة في نسبة الاستخلاص وحجم الترسيب ونسبة البروتين اما التأثيرات الاضافية فكانت واضحة في نسبة رطوبة الحبوب والرماد ونسبة الكلوئين، كما حصل عبدالله وجاسم (2017) في دراستهما لتهجينات تبادلية لسته اصناف من الحنطة ان متوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامة والخاصة غير معنوية في نسبة البروتين وكانت نسبتهما أقل من واحد وان التباين الاضافي هو المتحكم بوراثيتها. تهدف الدراسة تقويم أداء تسعة تراكيب وراثية من حنطة الخبز وهجنها التبادلية من خلال تقدير تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة والخاصة وقوة الهجين للصفات النوعية للحبوب لتحديد افضل طريقة تربية وتحسين هذا المجتمع النباتي من حنطة الخبز .

المواد وطرائق البحث

أجريت التهجينات وفقاً لنظام التهجينات التبادلية النصفية المقترح من قبل (Robinson و Comstock , 1952) لتسعة تراكيب وراثية من حنطة الخبز اعتمد في الدراسة تسعة تراكيب وراثية كأباء من حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*) في الموسم الزراعي (2015 - 2016) في احدى حقول المزارعين في ناحية ياجي في محافظة كركوك وموضحة تفصيلها من خلال الجدول (1) ، أذ تم الحصول عليها من قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة / جامعة كركوك وتم زراعتها في الموسم الزراعي 2015 واجريت التهجينات من الاباء للحصول على بذور الجيل الاول ل(36) هجين وفق طريقة التهجينات التبادلية دون الهجن العكسية وفقاً لطريقة كرفنج الثانية . وتم زراعة الاباء وهجنها الفردية في 20 تشرين الثاني 2016 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات ، حيث زرعت بذور كل تركيب وراثي (الاباء والهجن) في خط طولية 2م ، والمسافة بين الخطوط 30سم ، والمسافة بين بذرة واخرى 10سم ، وتم اضافة سماد سوبر فوسفات الثلاثي بمعدل 320 كغم . هـ⁻¹ (46% P₂O₅) كما تم اضافة سماد اليوريا (46%) بمعدل 320 كغم . هـ⁻¹ ايضاً نصفها عند الزراعة والنصف الاخر في مرحلة التفرعات . وتم حصاد نباتات الوحدة التجريبية عدا النباتات الطرفية لتقدير (نسبة البروتين وحجم الترسيب ونسبة الاستخلاص ونسبة الكلوئين الرطب ورماد ونسبة الرطوبة) وهذه الصفات تم تقديرها بواسطة جهاز الحبوب الالكتروني Analysis system Inframatic ، وتم تقييم أداء الاباء والهجن الفردية من خلال تحليل بيانات الصفات المدروسة باستخدام تصميم (RCBD) وتمت مقارنة الفروقات بين متوسطات التراكيب الوراثية باستخدام قيم

LSD عند مستوى (5%) (الراوي وخلف الله ، 2000) وتم اجراء التحليل الوراثي وفقا لما ذكره (Singh و Chaudhary ، 2007) وبلاستعانة بالبرامج الجاهزة (SAS) و (Excel ، 2010) .

جدول (1) : التراكيب الوراثية الداخلة في الدراسة (نسبها ، وأرقامها)

ت	الإصناف	النسب
-1	انتصار	تشجيع بذور الجيل الثالث الانعزالي لهجن الحنطة صابريك مع الحنطة الاسترالية لاجسن في الجيل الثالث باشعة كما 10 كيلوراد
-2	شام 6	Ple-Ruft Gtos-Rttel CM120104-IM-SM-14-osk-GAP
-3	تموز 2	سلالة منتخبة من تشجيع الجيل الثاني الانعزالي لبذور هجين الحنطة صابريك مع صنف المكسبيك بالنيترونات السريعة حجرة 400 راد عام 1983
-4	اباء 99	User/Bows/3Jup/13/User
-5	11-1	ACSAD881/BACANORAT88/ACS-W-9137
-6	25-1	ACSAD833/BACANORAT88/ACS-W-9162
-7	3-1	ACSAD67/ ACSAD875/ACS-W-9102
-8	العراق	طفرة انتخبت في الجيل السابع الطفوري من صنف الحنطة ماكسبيك مستحدثة باشعة كما
-9	الرشيد	سلالة منتخبة من تشجيع سلالة نقيه من الصنف مكسبيك باشعة كما جرة 10 كيلو راد

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (2) نتائج تحليل التباين لسبع صفات ، اذ يلاحظ ان متوسط مربعات (التراكيب الوراثية والآباء وللآباء ضد الهجن والهجن) كان معنوياً عند مستوى احتمال (1%) وللصفات المدروسة جميعها، عدا الآباء ضد الهجن والهجن لصفة حجم الترسيب و نسبة الاستخلاص ولم تصل الى مستوى المعنوية في التراكيب الوراثية والهجن عند صفة الرماد . أن هذه الاختلافات الوراثية بين الآباء وهجائنها النصفية قد تعود بسبب اختلافها للمورثات التي تمتلكها والتي تسيطر على هذه الصفات المدروسة ، واتفقت هذه النتيجة مع كل من Farshadfar وآخرون (2013) والعزاوي (2015) .

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (3) والتي تشير الى متوسطات التراكيب الوراثية للصفات المدروسة ، ومنها يلاحظ في صفة نسبة البروتين ان الأب (9) تفوق واعطى اعلى معدل بلغ (11.033) وبفارق غير معنوي عن الاب (2) أذ بلغ (10.367) وبفارق معنوي عن باقي الآباء ، بينما كان الأب (1) اقل معدلاً وبلغ (8.067) ، تفوق الهجين (2×6) معنوياً على بقية الهجن وبمتوسط بلغ (12.767) في حين اعطى الهجين (3×4) عن باقي الهجن وبلغ (8.167) . وعند مقارنة متوسط الآباء ومتوسط الهجن نجد ان الهجن كان اعطت اكثر معدلا وبلغت (9.89) بينما الآباء بلغت (9.17) فيما كان متوسط الآباء والهجن بلغ (9.75) . يلاحظ ان حجم الترسيب كان الأب (1) تفوق واعطى اعلى معدل بلغ (53.833) وبفارق معنوي عن بقية الآباء ، بينما كان الأب (4) اقل معدلاً وبلغ (25.667) ، وكان الهجين (4×6) الاكثر معنوياً عن بقية الهجن وبمتوسط بلغ (46.600) في حين اعطى الهجين (2×9) اقل معدلا وبلغ (14.100) . وعند مقارنة متوسط الآباء ومتوسط الهجن نجد ان الآباء كان اعطت اكثر معدلا وبلغت (35.63) بينما الهجن بلغت (32.84) فيما كان متوسط الآباء والهجن بلغ (33.40) . اما في صفة نسبة الاستخلاص فعند مقارنة الآباء نلاحظ تفوق الأب (1) معنوياً وبلغ (80.333) واختلف معنوياً عن باقي الآباء وأعطى أقل قيمة لهذه الصفة الاب (9) وبلغ (58.333) ، أما بخصوص الهجن فقد أعطى الهجين (4×6) تفوقاً معنوياً وبمعدل بلغ (81.000) وباختلاف معنوي عن بقية الهجن في حين أعطى الهجين (1×9) أقل المتوسطات وبلغ (64.667) ، وعند مقارنة متوسط الآباء بمتوسط الهجن فقد تميزت الهجن بقيمة أعلى بلغت (72.10) بينما أعطى متوسط الآباء والمتوسط العام (71.23) و (71.93) على التوالي. ولصفة نسبة الكلوتين فيلاحظ عدم وجود فارق معنوي بين الآباء فقد تراوحت بين أعلى قيمة عند الأب (1) أنتج أعلى متوسط بلغ (37.333) في حين أنتج الآباء (2) و (9) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ (35.000) لكل منهما، وتعكس هذه الفروق بين الآباء وهجائنها مقدار الاختلافات الوراثية فيما بينها، بينما أبدى الهجين (2×4) أعلى معدل بلغ مقداره (37.667) وباختلاف معنوي عن بقية الهجن، في حين أعطى الهجين (3×6) أقل معدلاً بلغ (33.333) مقارنة مع باقي التهجينات الأخرى، وكان المتوسط العام ومتوسط الهجن (35.85) على الترتيب لكل منهما وأقل معدلاً من متوسط الآباء الذي بلغ (35.89). وقد دلت نتائج صفة الرماد على عدم وجود فارق معنوي بين الآباء فقد تراوحت بين أعلى قيمة في الأب (1) وأنتج أعلى متوسط بلغ (4.220) حين أنتج الأب (9) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ (0.780) ، ومن جهة أخرى نجد تفوق الهجين (1×7) وبفارق معنوي عن بقية الهجن وبمعدل بلغ (1.347) بينما كانت أقل قيمة للهجين (2×3) بمقدار (0.917) . أما بالنسبة لمتوسط الآباء مقارنة مع متوسط الهجن فيلاحظ تميز الآباء بإعطائها اعلى معدل مقارنة بمعدل الهجن أذ بلغا (1.40) و (1.06) على التوالي بينما كان متوسط الآباء والهجن قد بلغ (1.13) . لوحظ في صفة نسبة رطوبة الحبوب ان الأب (1) حقق أعلى متوسط (16.333) وبفارق معنوي عن بقية الآباء المدروسة وبالمقابل أظهر الأب (9) أقل متوسط لهذه الصفة وبلغ (8.767) ، بينما نلاحظ بالنسبة للهجن الى تفوق الهجين (1×5) وبفارق معنوي بمعدل مقداره (15.600) وأدنى معدل كان للهجين (2×3) والبالغ (12.300) ، ومن ناحية أخرى عند مقارنة متوسط الآباء مع متوسط الهجن نلاحظ تفوق الهجن مقارنة

بمعدل الإباء وبلغا (14.04) و(13.44) غم على التوالي بينما كان متوسط الأباء والهجن قد بلغ (13.92) . وفي ضوء ما تقدم يستنتج أن الأب الاب (1) إذ امتاز واعطى تفوقا على الأباء الآخرين في جميع الصفات المدروسة عدا صفة نسبة البروتين ، بينما اظهر الاب (9) تفوقا في صفة Protein . أما بخصوص الهجن فيلاحظ تفوق الهجين (4×6) في صفتين ، والهجن (2×6) ، (4×1) ، (4×2) ، (7×1) ، (5×1) ، وبناءً على ذلك يمكن استغلال تلك الهجن في برنامج التربية للحصول على أصناف ذات صفات مرغوبة .

المقدرة الاتحادية:- Combining ability

تم دراسة المقدرة الاتحادية العامة والمقدرة الاتحادية الخاصة وفق الطريقة الثانية - النموذج العشوائي (Random Model) الذي اقترحه Griffing (1956) ، إن معنوية المقدرة الاتحادية العامة للصفات تدل على أهمية فعل المورثات الإضافية (Additive gene action) ، في حين تدل معنوية المقدرة الاتحادية الخاصة للصفات تدل على أهمية فعل المورثات غير الإضافية (Non additive gene action) . وأن معنوية متوسط مربعات المقدرتين العامة والخاصة تدل على أهمية كل من الفعل الجيني الإضافي وغير الإضافي في وراثته هذه الصفات . يلاحظ من خلال نتائج الجدول (4) أن نسبة مكونات التباين العائدة إلى المقدرة الاتحادية العامة إلى نسبة مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة كانت أكبر من واحد وللصفات المدروسة جميعها وهذا مؤشر على أهمية فعل المورثات الإضافية فيمكن تحسينها بالانتخاب في الاجيال الانعزالية . ويتوافق ذلك مع Mahmood وآخرون (2012) في نسبة البروتين والكلوتين ونسبة الرطوبة والعزوي (2015) في نسبة الرماد والرطوبة والكلوتين و Menhas (2013) في نسبة الاستخلاص .

ولأجل تقويم الأباء وراثياً تم تقدير تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة لكل أب المبينة في الجدول (5) ، كان تأثير المقدرة العامة على الاتحاد لصفة نسبة البروتين موجباً ومعنوياً وبالالاتجاه المرغوب في جميع الصفات المدروسة وتراوحت من (1.258) في الاب (2) الى (0.478) في الاب (7) . بينما اختلفت قيم الأباء فيما بينها في صفة حجم الترسيب لتأثير المقدرة الاتحادية العامة بين الموجبة والسالبة إذ أظهر الأباء (1) ، (3) ، (4) و (8) قيماً موجبة ومعنوية وبالالاتجاه المرغوب فيما أعطى الأيونان (7) و (9) قيمة سالبة ومعنوية وبالالاتجاه غير المرغوب . بينما أعطى الأيونان (5) و (6) قيماً موجبة وغير معنوية وبالالاتجاه المرغوب فيما أعطى الاب (2) قيماً سالبة وغير معنوية . ونلاحظ في نسبة الاستخلاص أن جميع الأباء قد اختلفت بين الموجبة والسالبة وكان اتحادها للمقدرة العامة موجباً ومعنوياً وفي الاتجاه المرغوب للأباء (1) و (3) وسالبا بالاتجاه غير المرغوب للأب (9) ، فيما أعطى الأيونان (5) و (6) ، (7) قيماً موجبة وغير معنوية وبالالاتجاه المرغوب . بينما أعطى الأيونان (2) ، (4) و (8) قيماً سالبة وغير معنوية وبالالاتجاه غير المرغوب . وتفاوتت قيم الأباء فيما بينها في نسبة الكلوتين لتأثير المقدرة الاتحادية العامة إذ أظهر الأباء (1) و (4) قيماً موجبة ومعنوية وبالالاتجاه المرغوب فيما أعطى الأيونان (3) ، (6) و (9) قيمة سالبة ومعنوية بالاتجاه غير المرغوب . بينما أعطى الأيونان (5) ، (7) و (8) قيماً موجبة وغير معنوية وبالالاتجاه المرغوب فيما أعطى الاب (2) قيماً سالبة وغير معنوية . نلاحظ ان الرماد تفوق في جميع الأباء قد اختلفت بين الموجبة والسالبة وكان اتحادها للمقدرة العامة موجباً ومعنوياً وفي الاتجاه المرغوب للأب (1) وسالبا بالاتجاه غير المرغوب للأب (2) و (9) ، فيما أعطى الأب (5) قيماً موجبة وغير معنوية وبالالاتجاه المرغوب . بينما أعطى الأيونان (3) ، (4) و (6) ، (7) و (8) قيماً سالبة وغير معنوية وبالالاتجاه غير المرغوب . بينما اختلفت قيم الأباء فيما بينها في نسبة رطوبة الحبوب لتأثير المقدرة الاتحادية العامة بين الموجبة والسالبة إذ أظهر الأباء (1) ، (4) ، (5) و (8) قيماً موجبة ومعنوية وبالالاتجاه المرغوب فيما أعطى الأيونان (2) و (9) قيمة سالبة ومعنوية بالاتجاه غير المرغوب . بينما أعطى الاب (3) قيماً موجبة وغير معنوية وبالالاتجاه المرغوب فيما أعطى الأيونان (6) و (7) قيماً سالبة وغير معنوية . نستنتج مما تقدم ان افضل الأباء كانت مرغوبة وبشكل معنوي في المقدرة الاتحادية العامة هو الاب (1) إذ تفوق بستة صفات بلبه الاب (4) بأربعة صفات والاباء (3) ، (5) و (8) بثلاث صفات والاب (6) بصفتين والاباء (2) ، (7) و (9) بصفة واحدة لكل منهما وفي النهاية يمكن الاستفادة من الأباء بحيث يمكن ادخالها في تهجينات مستقبلية . وهذا يدل على أهمية الفعل الجيني الإضافي في توريث الصفات المدروسة وأهمية الأباء المتميزة منها في برامج التربية والتحسين الخاصة بهذا المحصول المهم من اجل الحصول على انعزالات مهمة وجيدة في الاجيال المتقدمة (Falconer ، 1981) .

أشارت نتائج جدول الجدول (6). ان تقديرات تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لكل هجين فردي وللصفات المدروسة حيث كانت نسبة البروتين موجبة ومعنوية بالاتجاه المرغوب للهجن (3×1) ، (4×1) ، (8×1) ، (4×2) ، (6×2) ، (8×2) ، (6×3) ، (5×4) ، (6×5) ، (7×5) و (10×9) وتراوحت من (2.382) في الهجين (6×3) الى (0.312) في الهجين (4×2) . ولحجم الترسيب كانت موجبة ومعنوية ومرغوبة للهجن الآتية (6×1) ، (4×2) ، (5×2) ، (4×3) ، (9×3) ، (6×4) ، (9×4) و (6×5) وتراوحت من (14.040) في الهجين (5×2) الى (5.682) في الهجين (6×5) . وفي نسبة الاستخلاص فكانت موجبة ومعنوية وبتجاه الزيادة للهجن (4×1) ، (6×1) ، (5×2) ، (4×3) ، (9×3) ، (6×4) ، (9×4) ، (9×6) ، (9×7) و (9×8) وتراوحت من (8.879) في الهجين (6×4) الى (2.722) في الهجين (9×7) . أظهرت الهجن في صفة نسبة الكلوتين تأثيرات بالاتجاه المرغوب ومعنوية للمقدرة الاتحادية الخاصة وهي (5×1) ، (6×1) ، (4×2) ، (5×2) ، (4×3) ، (9×3) ، (8×7) و (9×7) وتراوحت من (1.390) في الهجين (4×2) الى (0.758) في الهجين (9×7) . بينما كان تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لصفة الرماد لم يصل الى جميع الهجن حد المعنوية الموجبة والمرغوبة بينما وصلت لبعض الهجن الى حد المعنوية غير المرغوب فيها . يلاحظ تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة لنسبة رطوبة الحبوب موجبة ومعنوية ومرغوبة للهجن (5×1) ، (6×1) ، (5×2) ، (7×2) ، (8×2) ، (4×3) ، (9×3) ، (6×4) ، (9×4) ، (9×5) ، (8×6) ،

(9×6) و (9×7) تراوحت من (1.430) في الهجين (6×1) الى (0.478) في الهجين (5×1). نلاحظ مما تقدم ان افضل الهجن كانت مرغوبة وبشكل معنوي في المقدره الاتحادية الخاصة في الهجن (6×1) و (5×2) لخمسة صفات ، تليه الهجن (5×2) ، (4×3) ، (9×3) و (6×4) في اربعة صفات ، والهجن (9×4) ، (9×3) ، (9×6) و (9×7) في ثلاث صفات ، اما بقية الهجن فكانت لصفين وصفة واحدة لكل منها . بشكل عام ان القيمة العالية في تأثيرات المقدره الاتحادية الخاصة لأي هجين يرجع الى تفوق هذا الهجين في أداءه وهذا يعزى الى التأثيرات غير الاضافية للموروثات . وهذا ما يؤكد محمود وآخرون (2012) ان التأثيرات السيادة ذات تأثيراً في صفتي الماد ونسبة الرطوبة كما اشار العزاوي (2015) الى اهميتها في نسبة الاستخلاص وحجم الترسيب ونسبة البروتين .

ان تباين تأثير المقدره الاتحادية العامة والخاصة لكل أب وللصفات جميعها (الجدول 7) والتي تكمن اهميته في معرفة كيفية تحقيق هذه الآباء لقيم تأثيرها والتي سبق شرحها بالجدول (5)، وكذلك تحديد أي من الآباء قيد الدراسة أكثر فائدة في تحسين الصفة ، نلاحظ في الجدول (5) تأثير المقدره الاتحادية العامة لكل أب (تركيب وراثي) للصفات المدروسة ، أن تأثير المقدره الاتحادية العامة لصفة نسبة البروتين كان موجبا ومعنوياً للآباء بالاتجاه المرغوب (2) و (6) و (9) إذ بلغت (1.258) و (1.122) و (1.106) على التوالي . وعند الرجوع الى الجدول (7) فان تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة للآباء بلغا (7.0008) و (11.8927) و (1.9791.22) على التوالي . وبذلك نستنتج ان الاب (9) قد نقل موروثات هذه الصفة بصورة منتظمة الى هجائن الجيل الاول جميعها ، فيما نقل الابوان (2) و (6) موروثات هذه الصفة الى بعض نسله بصورة غير منتظمة . وتراوحت قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية العامة للتراكيب الوراثية بين (-0.007) للآب (3) و (0.220) للآب (2). ان حجم الترسيب كان موجبا ومعنوياً للآباء بالاتجاه المرغوب (1) و (4) و (8) إذ بلغت (3.621) و (2.275) و (2.008) على التوالي . يلاحظ ان تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة للآباء بلغا (425.7005) و (353.5957) و (217.2873) على التوالي . وبذلك نستنتج ان الاب (8) قد نقل تأثيره بصورة منتظمة الى هجائن الجيل الاول جميعها ، فيما نقل الابوان (1) و (4) موروثات هذه الصفة الى بعض هجائنهما بصورة غير منتظمة . وتراوحت قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية العامة للتراكيب الوراثية بين (-4.601.58) للآب (6) و (15.500) للآب (9) . ولنسبة الاستخلاص كانت أعلى التأثيرات المعنوية وبالاتجاه المرغوب للآباء (1) و (3) إذ بلغت (2.855) و (0.976) بالترتيب . وكان تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة للآباء بلغا (65.9775) و (120.2447) على التوالي . وبذلك نستنتج ان الاب (1) قد نقل موروثات هذه الصفة بصورة منتظمة الى معظم نسله ، فيما نقل الاب (3) موروثات هذه الصفة الى بعض نسله . وتراوحت قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية العامة للتراكيب الوراثية بين (-1.499) للآباء (7) و (17.226) للآب (9) . يلاحظ في صفة نسبة الكلوتين كان التأثير معنوياً وتفق الآباء (1) و (4) إذ بلغا (0.322) و (0.472) على التوالي باتجاه الزيادة ، في حين كان تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة للآباء بلغا (3.7585) و (3.7210) على الترتيب . وبذلك نستنتج ان الاب (4) قد نقل موروثات هذه الصفة بصورة منتظمة الى معظم نسله ، فيما نقل الاب (1) تأثيراته لهذه الصفة الى بعض نسله بصورة غير منتظمة . وانحصرت قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية العامة للتراكيب الوراثية بين (-0.009) للآب (9) و (0.128) للآب (4). يظهر في صفة الرماد كان التأثير معنوياً ومتميزاً للآب (1) إذ بلغ (0.561) باتجاه الزيادة المرغوبة ، وكان تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة للآب بلغ (1.6367) . وهذا يدل على ان الاب (5) قد نقل تأثيراته لهذه الصفة بصورة منتظمة الى معظم هجائنه وكانت قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية العامة للتراكيب الوراثية بين (-0.004) للآب (2) و (0.289) للآب (1). لصفة نسبة رطوبة الحبوب تفوق الآباء (1) و (5) معنوياً وبالاتجاه المرغوب إذ بلغا (0.693) و (0.511) على الترتيب ، وعند ملاحظة تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة للآباء قد بلغا (4.7109) و (0.227) على التوالي . وهذا يدل على ان الاب (5) قد نقل تأثيراته لهذه الصفة بصورة منتظمة الى معظم نسله ، بينما نقل الابوان (1) تأثيراته لهذه الصفة الى بعض ذريته دون الاخرى . وكانت قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية العامة للتراكيب الوراثية بين (-0.001) للآب (4) و (1.386) للآب (9) . على ضوء ما تقدم من هذه النتائج يتضح إمكانية الاستفادة من عددٍ من الآباء الذين أظهروا تأثيراً عالياً للمقدره الاتحادية العامة وانخفاصاً في قيم تباين تأثير المقدره الاتحادية الخاصة في برامج التهجين بهدف الحصول على انعزالات متفوقة في الأجيال الانعزالية إذ إن من هذه الآباء قد نقلت موروثات الصفات إلى أغلب الهجن التي دخلت فيها وهذه النتائج تتماشى مع كل من الطويل (2009) والصواف (2012) في الصفات المتعلقة بالنمو والحاصل .

قوة الهجين Heterosis

ويوضح (الجدول 8) تقدير قوة الهجين لهجائن الجيل الأول للصفات المدروسة على أساس انحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوين ، ويظهر ان هناك اختلافاً في قيم قوة الهجين فقد كانت موجبة في قسم من التهجينات وسالبة في قسم آخر ، ان نسبة البروتين تميز فيها اربعة وعشرون هجيناً بقوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال 1% ، وان أعلى قيمة للهجين (6×3) بلغ (39.888%) ، وتميز الهجينان (8×7) و (9×8) بقوة هجين مرغوبة ومعنوية عند مستوى احتمال (5%) . لصفة نسبة الترسيب تفوق خمسة عشر هجيناً . كانت قوة الهجين في نسبة الاستخلاص موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال 1% لثلاثة عشر هجيناً وبلغ اقصاها (22.418%) عند الهجين (6×4) ومعنوية عند مستوى احتمال (5%) ومرغوبة للهجين (3×2) و (9×2) . لصفة نسبة الكلوتين بلغت أعلى قيمة (7.109%) في الهجين (4×2) ، والهجن (9×3) و (9×7) كانت معنوية عند مستوى احتمال 5% وبالاتجاه المرغوب أيضاً . أما في صفة الرماد فقد اعطت عشرة هجن قوة هجين معنوية وموجبة عند مستوى (1%) بلغت أعلاه (20.616%) للهجين (9×4) واعطى الهجينين (4×2) و (4×3) قوة هجين معنوية عند (5%) ، واعطى خمسة عشرة هجين قوة هجين سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال (1%) و (5%) . وكانت قوة الهجين في نسبة الرطوبة موجبة ومعنوية عند مستوى (1%) لتسعة عشر هجيناً وبلغ اقصاها (29.857%) عند الهجين (9×6) ، وكان

هناك سبعة هجن معنوية وسالبة ومرغوبة عند المستوى (1%) ، اما بقية الهجن أعطت قوة هجين غير معنوية . ان وجود قوة هجين معنوية قياساً إلى متوسط الأبوين كنسبة مئوية لمعظم الهجن وفي جميع الصفات وهذا يدل على ان المقدرة على الاتحاد كانت عالية المعنوية في الآباء مما يورثها الى ابنائها . وبصورة عامة يلاحظ تفوق الهجينين (4×6) و (6×9) وبالالاتجاه المرغوب وتليها الهجن (3×6) ، (4×9) و (2×4) بفارق قليل وبالالاتجاه المرغوب . اما بقية الهجن فأعطت بعضها قوة هجين مرغوبة ومعنوية ولبعض الصفات . ان تواجد التباين الوراثي غير الاضافي (السيادي والتفوقي) في العشرة يتناسب مع قوة الهجين مباشرة فاذا كان تباين المقدرة الخاصة على الاتحاد لصفة ما عالياً وقوة الهجين المشاهدة عالياً كذلك ، فإن مثل هذا الهجين يمكن الاستفادة منها في انتخاب افراداً تجمع الصفات المرغوبة في الاجيال الانعزالية (حسن ، 2005) . ويمكن الاستفادة من الهجن المتفوقة بالاستناد إلى ظاهرة قوة الهجين من خلال احتوائها على المورثات السائدة للصفات المرغوبة ، وبالتالي الاستفادة من نواتج تهجيناتها في الأجيال الانعزالية للحصول على تركيب وراثي متفوق وجيد في الجيل الثاني او الاجيال الانعزالية التالية . وتم الحصول على نتائج مشابه للعديد من الباحثين . ومنهم Rahman وآخرون (2003) و Yagdi و Sozer (2009) والذين حصلوا على قيم موجبة وسالبة معنوية للصفات النوعية لحبوب حنطة الخبز .

يتضح من (الجدول 9) تقديرات قوة الهجين لهجائن الجيل الأول للصفات المدروسة على أساس انحراف الجيل الأول عن أفضل الأبوين كنسبة مئوية ، وفيه يلاحظ بالنسبة ان نسبة البروتين تميزت فيها ثمانية عشر هجيناً بقوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال (1%) وان أعلى قيمة للهجين (3×6) بلغ (37.591%) . وفي حجم الترسيب تفوقت سبعة هجن واعطت قوة هجين موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال (1%) وبلغت أعلاه (80.853%) للهجين (4×6) ، . كانت قوة الهجين في نسبة الاستخلاص موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال 1% لأربعة هجن وبلغ اقصاها (14.622%) عند الهجين (4×6) . أما في نسبة الكلوتين فقد تفوق هجين واحد هو الهجين (2×4) وبلغ (6.603%) ، وكانت معنوية عند مستوى احتمال 5% وبالالاتجاه المرغوب لثلاثة هجن فقط . أما في صفة الرماد فقد اعطى الهجينين (2×9) و (4×9) قوة هجين معنوية وموجبة عند مستوى (1%) بلغت (8.015%) و (9.824%) على التوالي ، واعطى الهجين (7×9) قوة هجين معنوية عند (5%) ، واعطى خمسة وعشرون هجين قوة هجين سالبة ومعنوية عند مستوى احتمال (1%) و (5%) . وكانت قوة الهجين في صفة نسبة الرطوبة موجبة ومعنوية عند مستوى احتمال 1% لخمسة هجن وبلغ اقصاها (11.081%) عند الهجين (6×9) ، واعطى الهجين (2×7) قوة هجين معنوية وموجبة عند (5%) ، وكان هناك احدى وعشرون هجين معنوي سالب عند المستوى (1%) و (5%) . ان وجود قوة هجين معنوية قياساً إلى أفضل الأبوين كنسبة مئوية لمعظم الهجن وفي جميع الصفات وهذا يدل على ان المقدرة على الاتحاد كانت عالية المعنوية في الآباء مما يورثها الى ابنائها . ويلاحظ تفوق الهجين (4×6) و (4×9) وتليها الهجن (2×4) ، (2×9) ، (3×6) و (6×9) بفارق قليل وبالالاتجاه المرغوب . يمكن الإفادة من الهجن التي اتصفت ببعض الصفات المميزة دون الأخرى في برنامج الانتخاب التكراري من اجل تحسين بعض الصفات المهمة ومنها البروتين والصفات النوعية الأخرى . ان الهجن التي تفوقت في معظم الصفات نتوقع ان تكون في أجيالها الانعزالية نباتات متفوقة بحيث يتم الانتخاب لها خاصة تلك التي تتجمع فيها الصفات المرغوبة للوصول الى تركيب وراثي في نهاية برنامج التربية . وقد ترجع التباينات في قيم قوة الهجين الى التباين الوراثي بين الآباء المستخدمة في غياب تفاعل الأليلات والذي يزيد أو يقلل من التعبير عن قوة الهجين (Hayman ، 1957) ، وتم الحصول على نتائج مشابه للعديد من الباحثين ومنهم Khattab وآخرون (2010) والذين وجدوا قوة هجين موجبة في صفات نسبيتي البروتين والكلوتين والعزاوي (2015) في معظم الصفات المدروسة .

جدول 2 : تحليل التباين للتراكيب الوراثية والآباء وللآباء ضد الهجن والهجن للصفات المدروسة

متوسط المربعات M.S لل (التراكيب الوراثية والآباء وللآباء ضد الهجن والهجن)						درجات الحرية	مصادر الاختلاف
نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين		
2.69	0.56	1.35	68.13	376.99	1.20	2	المكررات
**4.00	0.73	**2.04	**64.07	**212.57	**2.68	44	التراكيب الوراثية
**14.12	**3.51	**1.67	**155.92	**315.30	**2.82	8	الآباء
**7.56	**2.55	**0.04	16.57	167.11	**11.41	1	الآباء ضد الهجن
**1.54	0.04	**2.13	43.20	185.10	**2.33	36	الهجن
0.82	0.61	2.23	35.43	109.78	0.41	88	الخطأ التجريبي

(**) و (*) معنوية عند مستوى احتمال 1 % و 5 % على التوالي.

جدول 4 : التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية العامة والخاصة للصفات المدروسة

نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين	التباينات
3.559	0.545	0.808	40.699	89.373	1.114	σ^2_{GCA}
0.839	0.176	0.653	17.059	66.743	0.844	σ^2_{SCA}
0.274	0.203	0.743	11.809	36.594	0.135	σ^2_E
4.242	3.097	1.237	2.386	1.339	1.320	σ^2_{GCA} σ^2_{SCA}

جدول (5) تقديرات تأثير المقدرة الاتحادية العامة لكل اب للصفات المدروسة

نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين	الآباء
0.693	0.561	0.322	2.855	3.621	0.714	1
-0.480	-0.146	-0.050	-0.206	-1.643	1.258	2
0.081	-0.094	-0.322	0.976	1.827	0.903	3
0.184	-0.070	0.472	-0.630	2.275	0.617	4
0.511	0.095	0.072	0.764	0.236	0.533	5
-0.101	-0.055	-0.250	0.824	0.214	1.122	6
-0.071	-0.096	0.014	0.012	-4.049	0.478	7
0.375	-0.042	0.035	-0.267	2.008	0.581	8
-1.192	-0.154	-0.293	-4.327	-4.489	1.106	9
0.148	0.128	0.245	0.976	1.719	0.104	$\hat{S.E}(g_i)$

جدول 3 : المتوسطات الحسابية للتراكيب الوراثية وهجنها التبادلية النصفية للصفات المدروسة

نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين	الصفات الآباء والهجن	
						المتوسط العام	الآباء
16.333	4.220	37.333	80.333	53.833	8.067		1
12.233	0.873	35.000	69.333	26.700	10.367		2
14.667	1.020	36.000	73.000	37.567	9.133		3
13.633	0.950	35.333	61.667	25.667	9.133		4
14.733	1.593	36.333	77.000	39.300	8.100		5
12.333	1.133	36.000	70.667	25.767	8.833		6
13.633	0.947	35.667	74.700	26.033	8.833		7
14.667	1.100	36.333	76.000	45.933	9.000		8
8.767	0.780	35.000	58.333	39.833	11.033		9
13.44	1.40	35.89	71.23	35.63	9.17		
1.8037	2.9795	2.2531	12.737	18.984	0.8215	L.S.D(P≤0.05)	
2.485	4.1051	3.1043	17.549	26.156	1.1319	L.S.D(P≤ 0.01)	
13.433	0.947	35.667	74.333	29.633	9.700		2×1
13.200	0.940	34.333	76.000	33.633	10.567		3×1
14.767	1.210	37.000	77.333	42.533	11.233		4×1
15.600	1.180	37.033	74.667	26.533	9.267		5×1
14.767	1.230	36.400	76.333	42.833	10.000		6×1
14.533	1.347	36.333	77.000	36.500	9.167		7×1
14.867	1.183	35.667	69.667	34.367	10.000		8×1
12.967	0.967	34.990	64.667	20.133	10.233		9×1
12.300	0.917	36.000	73.000	26.033	10.233		3×2
13.833	0.930	37.667	69.333	39.767	10.333		4×2
15.333	1.143	37.000	78.000	46.033	9.200		5×2
13.667	0.970	35.333	74.000	36.233	12.767		6×2
14.000	0.963	35.667	72.667	32.300	10.067		7×2
14.433	1.103	36.000	71.667	38.433	10.400		8×2
12.433	0.943	34.667	65.333	14.100	9.400		9×2
14.733	1.010	37.000	79.667	46.000	8.167		4×3
14.233	1.283	35.000	71.333	35.033	9.600		5×3
13.633	0.983	33.333	68.667	35.833	12.567		6×3
13.967	0.973	35.667	71.667	28.900	9.700		7×3

14.533	1.103	35.333	70.000	35.000	9.500	8×3	
14.133	0.990	36.333	73.667	38.533	9.967	9×3	
14.000	1.297	36.000	71.667	34.967	10.033	5×4	
15.133	1.137	36.733	81.000	46.600	9.667	6×4	
13.400	0.950	36.000	66.667	21.767	8.800	7×4	
13.933	1.020	36.333	72.667	39.067	9.033	8×4	
14.133	1.043	36.333	70.667	37.000	9.600	9×4	
13.967	1.010	35.667	74.333	39.533	10.300	6×5	
13.667	1.013	35.033	68.000	26.267	10.133	7×5	
14.233	1.030	35.267	69.000	24.133	9.367	8×5	
14.300	1.170	35.667	66.667	25.500	10.033	9×5	
13.833	1.027	35.667	72.667	32.533	9.300	7×6	
14.700	1.100	35.333	68.333	31.467	9.000	8×6	
13.700	0.947	35.333	71.667	19.800	9.933	9×6	
14.067	1.080	36.667	71.000	35.500	9.133	8×7	
13.667	0.967	36.333	70.333	23.633	9.500	9×7	
13.200	0.990	35.667	72.000	26.267	10.267	9×8	
14.04	1.06	35.85	72.10	32.84	9.89	المتوسط العام	الهجن
1.3603	0.2252	2.5094	8.9879	17.002	1.0809	L.S.D(P≤0.05)	
1.806	0.299	3.3316	11.933	22.573	1.435	L.S.D(P≤ 0.01)	
13.92	1.13	35.85	71.93	33.40	9.75	المتوسط العام	الاباء والهجن
1.4698	1.2667	2.4224	9.6577	17.001	1.0328	L.S.D(P≤0.05)	
1.9473	1.6782	3.2093	12.795	22.524	1.3683	L.S.D(P≤ 0.01)	

جدول 6 : تقديرات تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة لكل هجين فردي للتهجينات التبادلية النصفية للصفات المدروسة

نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين	الصفات الهجن
-0.698	-0.596	-0.460	-0.242	-5.745	-0.427	2×1
-1.492	-0.655	-1.521	0.243	-5.215	0.827	3×1
-0.028	-0.408	0.352	3.182	3.237	1.806	4×1
0.478	-0.603	0.785	-0.878	-10.724	-0.070	5×1
1.430	0.304	0.845	3.788	10.861	-0.573	6×1
-0.007	-0.246	0.143	2.207	3.528	-0.109	7×1
-0.119	-0.463	-0.545	-4.848	-4.663	0.612	8×1
-0.452	-0.568	-0.894	-5.787	-12.399	0.273	9×1
-1.219	0.029	0.517	0.304	-7.551	-0.100	3×2
0.212	0.019	1.390	-1.757	5.734	0.312	4×2
1.384	0.068	1.123	5.516	14.040	-0.730	5×2
0.330	0.044	-0.222	1.455	4.261	2.194	6×2
0.633	0.078	-0.152	0.934	4.592	0.197	7×2
0.621	0.164	0.160	0.213	4.667	0.418	8×2
0.187	0.116	-0.845	-2.060	-13.169	-1.155	9×2
0.551	0.047	0.996	7.395	8.498	-1.467	4×3
-0.276	0.155	-0.604	-2.333	-0.430	0.058	5×3
-0.264	0.004	-1.949	-5.060	0.392	2.382	6×3
0.039	0.036	0.120	-1.248	-2.278	0.218	7×3
0.160	0.112	-0.234	-2.636	-2.236	-0.094	8×3
1.327	0.111	1.094	5.092	7.795	-0.200	9×3
-0.613	0.145	-0.398	-0.393	-0.945	0.803	5×4
1.133	0.134	0.657	8.879	10.710	-0.206	6×4
-0.631	-0.011	-0.340	-4.642	-9.860	-0.370	7×4
-0.543	0.005	-0.028	1.637	1.382	-0.248	8×4
1.224	0.141	0.300	3.698	5.813	-0.255	9×4
-0.361	-0.157	-0.010	0.819	5.682	0.518	6×5
-0.692	-0.112	-0.907	-4.702	-3.321	1.055	7×5
-0.570	-0.150	-0.695	-3.424	-11.512	0.176	8×5
1.063	0.102	0.033	-1.696	-3.648	0.270	9×5
0.087	0.050	0.048	-0.096	2.967	-0.421	7×6
0.508	0.069	-0.307	-4.151	-4.157	-0.833	8×6
1.075	0.028	0.021	3.243	-9.327	-0.473	9×6
-0.155	0.091	0.763	-0.672	4.140	0.003	8×7
1.012	0.090	0.758	2.722	-1.230	-0.203	9×7
0.099	0.059	0.070	4.667	-4.654	0.452	9×8
0.405	0.349	0.667	2.661	4.685	0.284	S.E.(S _{ij})

جدول 8: قوة الهجين على أساس انحراف متوسط هجانن الجيل الأول للهجن التبادلية النصفية عن متوسط الأبوين كنسبة مئوية

نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين	الصفات الهجن
** -5.950	** -62.827	-1.382	-0.668	** -26.407	** 5.244	2×1
** -14.838	** -64.122	** -6.363	-0.869	** -26.404	** 22.868	3×1
-1.446	** -53.191	1.834	** 8.920	** 7.002	** 30.620	4×1
0.429	** -59.403	0.542	** -5.084	** 43.020	** 14.639	5×1
** 3.023	** -54.047	-0.727	1.103	** 7.621	** 18.343	6×1
** -3.003	** -47.870	-0.456	-0.666	** -8.597	** 8.481	7×1
** -4.086	** -55.513	** -3.167	** -10.874	** -31.105	** 17.187	8×1
** 3.320	** -61.333	** -3.253	** -6.730	** -57.010	** 7.155	9×1
** -8.550	** -3.169	1.408	* 2.576	** -18.983	** 4.957	3×2
** 6.958	* 2.010	** 7.109	** 5.852	** 51.877	** 5.982	4×2
** 13.720	** -7.297	** 3.738	** 6.605	** 39.494	-0.361	5×2
** 11.261	** -3.322	-0.469	** 5.714	** 38.119	** 32.986	6×2
** 8.247	** 5.860	0.943	0.902	** 22.503	** 4.861	7×2
** 7.311	** 11.824	0.934	-1.376	** 5.828	** 7.401	8×2
** 18.412	** 14.112	-0.952	* 2.349	** -57.615	** -12.149	9×2
** 4.122	* 2.538	** 3.738	** 18.316	** 45.492	** -10.583	4×3
** -3.174	-1.785	** -3.225	** -4.888	** -8.846	** 11.411	5×3
0.987	** -8.668	** -7.407	** -4.408	** 13.157	** 39.888	6×3
-1.295	-1.016	-0.465	* -2.956	** -9.119	** 7.977	7×3
-0.909	** 4.088	* -2.304	** -6.040	** -16.167	** 4.779	8×3
** 20.625	** 10	* 2.347	** 12.182	-0.430	-1.157	9×3
-1.292	1.965	0.465	** 3.365	** 7.644	** 16.441	5×4
** 16.559	** 9.12	** 2.990	** 22.418	** 81.205	** 7.606	6×4
-1.711	0.175	1.408	* -2.224	** -15.796	* -2.040	7×4
-1.531	-0.487	1.395	** 5.569	** 9.124	-0.367	8×4
** 26.190	** 20.616	** 3.317	** 17.777	** 12.977	** -4.793	9×4
** 3.201	** -25.916	-1.382	0.677	** 21.516	** 21.653	6×5
** -3.642	** -20.209	* -2.685	** -10.349	** -19.591	** 19.685	7×5
** -3.174	** -23.514	* -2.935	** -9.803	** -43.371	** 9.551	8×5
** 21.702	-1.404	0	-1.477	** -35.551	** 4.878	9×5
** 6.546	-1.282	-0.465	-0.022	** 25.611	** 5.283	7×6
** 8.888	-1.492	* -2.304	** -6.818	** -12.226	0.934	8×6
** 29.857	-1.045	-0.469	** 11.111	** -39.634	0	9×6
-0.588	** 5.537	1.851	** -5.773	** -1.343	* 2.429	8×7
** 22.023	** 11.969	* 2.830	** 5.737	** -28.238	** -4.362	9×7
** 12.660	** 5.319	0	** 7.196	** -38.748	* 2.495	9×8
0.640	0.552	1.055	4.208	7.408	0.450	S.E(H)

جدول 7: تقدير تباينات تأثير المقدرية الاتحادية العامة والخاصة لكل أب للصفات المدروسة

نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين	التباين	الصفات الاباء
0.445	0.289	0.009	6.649	8.461	-0.006	σ_g^2	1
4.7109	1.6367	3.7585	65.9775	425.7005	4.6796	σ_s^2	
0.195	-0.004	-0.092	-1.457	-1.947	0.220	σ_g^2	2
4.3756	0.0543	4.2749	40.8813	521.4642	7.0008	σ_s^2	
-0.028	-0.017	0.010	-0.547	-1.310	-0.007	σ_g^2	3
3.7223	0.0531	6.6906	120.2447	200.5066	7.9339	σ_s^2	
-0.001	-0.021	0.128	-1.102	0.529	0.028	σ_g^2	4
4.1970	0.0616	3.7210	174.6628	353.5957	3.1991	σ_s^2	
0.227	-0.017	-0.089	-0.916	-4.591	0.075	σ_g^2	5
4.4319	0.1200	3.0912	73.4021	387.3373	2.6657	σ_s^2	
0.025-	-0.023	-0.032	-0.820	-4.601	0.097	σ_g^2	6
3.0142	0.0529	4.3773	134.9917	278.3706	11.8927	σ_s^2	
0.030-	-0.017	-0.094	-1.499	11.749	0.116	σ_g^2	7
2.3329	0.0390	2.1341	53.9580	161.9746	1.5538	σ_s^2	
0.106	-0.024	-0.093	-1.428	-0.613	0.047	σ_g^2	8
1.3234	0.0785	1.2448	60.8587	217.2873	1.1747	σ_s^2	
1.386	-0.002	-0.009	17.226	15.500	0.085	σ_g^2	9
6.6114	0.0682	2.5822	86.4258	391.4327	1.9791	σ_s^2	

جدول 9 : قوة الهجين على أساس انحراف متوسط هجانن الجيل الأول للهجن التبادلية النصفية عن أفضل الأبوين كنسبة مئوية

نسبة الرطوبة	الرماد	نسبة الكلوتين	نسبة الاستخلاص	نسبة الترسيب	نسبة البروتين	الصفات الهجن
** -17.755	** -77.567	** -4.464	** -7.468	** -44.953	** -6.430	2×1
** -19.183	** -77.725	** -8.035	** -5.394	** -37.523	** 15.693	3×1
** -9.591	** -71.327	-0.892	** -3.734	** -20.990	** 22.992	4×1
** -4.489	** -72.037	-0.803	** -7.053	** -50.712	** 14.403	5×1
** -9.591	** -70.853	* -2.5	** -4.979	** -20.433	** 13.207	6×1
** -11.020	** -68.088	* -2.678	** -4.149	** -32.198	** 3.773	7×1
** -8.979	** -71.958	** -4.464	** -13.278	** -36.160	** 11.111	8×1
** -20.612	** -77.093	** -6.276	** -19.502	** -62.600	** -7.250	9×1
** -16.136	** -10.130	0	0	** -30.700	-1.286	3×2
1.466	* -2.105	** 6.603	0	** 48.938	-0.321	4×2
** 4.072	** -28.242	1.834	1.298	** 17.133	** -11.254	5×2
** 10.810	** -14.411	-1.851	** 4.716	** 35.705	** 23.151	6×2
* 2.689	1.760	0	* -2.721	** 20.973	* -2.893	7×2
-1.590	0.303	-0.917	** -5.701	** -16.328	0.321	8×2
1.634	** 8.015	-0.952	** -5.769	** -64.602	** -14.803	9×2
0.454	-0.9803	* 2.777	** 9.132	** 22.448	** -10.583	4×3
** -3.393	** -19.456	** -3.669	** -7.359	** -10.856	** 5.109	5×3
** -7.045	** -13.235	** -7.407	** -5.936	** -4.614	** 37.591	6×3
** -4.772	** -4.575	-0.925	** -4.060	** -23.070	** 6.204	7×3
-0.909	0.303	* -2.752	** -7.894	** -23.802	** 4.014	8×3
** -3.6366	* -2.941	0.925	0.913	** -3.263	** -9.667	9×3
** -4.977	** -18.619	-0.917	** -6.926	** -11.026	** 9.854	5×4
** 11.002	0.294	* 2.037	** 14.622	** 80.853	** 5.839	6×4
-1.711	0	0.934	** -10.754	** -16.389	** -3.649	7×4
** -5	** -7.272	0	** -4.385	** -14.949	-1.094	8×4
** 3.667	** 9.824	* 2.830	** 14.594	** -7.112	** -12.990	9×4
** -5.203	** -36.610	-1.834	** -3.463	0.593	** 16.603	6×5
** -7.239	** -36.401	** -3.577	** -11.688	** -33.163	** 14.716	7×5
** -3.393	** -35.355	* -2.935	** -10.389	** -47.460	** 4.074	8×5
* -2.941	** -26.569	-1.834	** -13.419	** -35.983	** -9.063	9×5
1.466	** -9.411	-0.925	* -2.721	** 24.967	** 5.283	7×6
0.227	* -2.941	* -2.752	** -10.087	** -31.494	0	8×6
** 11.081	-16.470	-1.851	1.415	** -50.292	** -9.969	9×6
** -4.090	-1.818	0.917	** -6.578	** -22.714	** 1.481	8×7
0.244	* 2.112	1.869	** -5.845	** -40.669	** -13.897	9×7
** -10	** -10	-1.834	** -5.263	** -42.815	** -6.948	9×8
0.739	0.637	1.218	4.859	8.555	0.519	S.E(H)

المصادر

1. الجبوري ، عبد القادر حميدي جاسم (2013). وراثية المقدرية الاتحادية في محصول الحنطة الناعمة *Triticum aestivum L.* رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة تكريت.
2. الداودي ، صباح احمد محمود (2013) تقدير بعض المعالم الوراثية وتحليل معامل المسار للصفات النوعية في تراكيب وراثية من حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة تكريت.
3. الصواف، زهراء خزل حمدون (2012). دراسة المقدرية الاتحادية وقوة الهجين والتوريث لصفات كمية في حنطة الخبز. رسالة ماجستير . قسم علوم الحياة .كلية العلوم/ جامعة الموصل.
4. الطويل ، محمد صبحي مصطفى (2009). دراسة البنية الوراثية لعدة تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة. أطروحة دكتوراه كلية الزراعة والغابات / جامعة موصل .
5. عبدالله . احمد هواس وعبدالقادر حميدي جاسم (2017). المقدرية الاتحادية العامة والخاصة لعدد من التراكيب الوراثية من حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 17(1):12-22.
6. العزاوي ، ساهرة رحيم شريف (2015) دراسة البنية الوراثية لحاصل الحبوب ومكوناته باستخدام النظرية التبادلي النصفية لأصناف من حنطة الخبز *Triticum aestivum L.* رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة تكريت.
7. عيسى ، أسماء محمود (2012) تقييم فعالية مستخلصات مستنبت القمح *Triticum aestivum L.* في بعض الانواع البكتيرية المسببة لآخماج مختلفة . رسالة ماجستير. كلية التربية . قسم علوم الحياة . جامعة تكريت.
8. النعيمي، أرشد ذنون حمودي (2006). التحليل الوراثي لحاصل الحبوب ومكوناته في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.). أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل.
9. Akram , Z. S.G. Maud ; and N.M. CHEEM .(2009) . Inheritance mechanism of some yield components in breed wheat . Pakistan J. Agric. Res . 22(1) : 1-2 .
10. Assoc , H . (2013) . Path analysis of yield and some agronomic and quality trait of breed wheat *Triticum aestivum L.* Under different environments . African Journal of Biotechnology . 9(32): 5131-5134 .
11. Comstock, R. E. and H. F. Robinson (1952). Estimation of average dominance of genes heterosis. Iowa state college press: 494-516.
12. Falconer , D. S. (1981) . Introduction to Quantitative Genetics 3rd edition , Longman , Newyork . pp: 365.
13. Farshadfar, E; .M. Maibody . and A. Arzani (2013). Study of genetic diversity of cultivars and F1 hylorids of durum wheat using J. Sci and Technof .Agric . and Natur . ResOur . 10(4): 212-223 .
14. Griffing, B. (1956a). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. of Bio. Sci. 9: 463-493.
15. Hayman , B.I.(1957) . Interaction , Heterosis and diallel crosses , Genetics . 42 :336-355 .
16. Khat tab . N; A. Khalaf , and A. EL-Saheh. (2010) . Evaluation of grain quality properities of some iraqi and ICARDA selected duram wheat culitvars , Mesopotamia . J. Agric. 38 (1): 13-21 .
17. Mangl, S.A.; Sial, M.A.; Ansari, B.A.; Arain, M.A.; Laghari, K.A. and Mirbahar, A.A. (2010). Heritability studies for grain yield and yield components in F3 segregating generation of spring wheat. Pla. J. Bot., 42(3): 1807-1813.
18. Manhas.A.(2013) . Genetic anlysis for grain yield quality and hioahemid trait in wheat S Department of Plant Breeding and Genetic PMAS Arid Agricultural university , Rawal Pindi , Pakistan .
19. Mohamood , A.B.Geremew and A.Amsalu . (2012) . Vairtion and association of quality parameters in Ethipian durum wheat triticum turgidum Var. durum Genotypes . Int . J.of plant Breeding . 6(1): 17-31 .
20. Rahman , M. A; N.A.Siddanie ; M.R.Alam , and A.s . Khan . (2003) . Genetic analysis of some coutributing and quality characters in Spring wheat . Acacia J. of plant Sci . 2(10): 748-755 .
21. Shahryari . S. (2011). Evaluation of Irrigation levels and ats impact on quality and Quantity performance of wheat . Azad University Ardabid branch , I ram .
22. Singh , R. , and B. D. Chaudhary (2007) Biomatrieal Methods in Cuantitative Genetic Analysis . Rev. ed. Kalyani Publishers Ludhiana. India .
23. Yagdi, k;and E . Sozer . (2009). Heritability variance components and Correlations of yield and quality traits in durm wheat *Triticum durum* Desf . Pak . J.Bot. 41(2):753-759 .