Journal of Education and Science (ISSN 1812-125X), Vol: 29, No: 1, 2020 (93-106)

Combining Ability Analysis , Estimation of Heterosis and Some Genetic Parameters Using Half Diallel Cross in Bread wheat (*Triticum aestivum L.*)

Mohammed H. Ayoob

Department of Biology, College of Education for pure sciences, University of Mosul

Email: mhayoob@uomosul.edu.iq

(Received January 31, 2019; Accepted May 16, 2019; Available online March 01, 2020)

DOI: 10.33899/edusj.2020.164365, © 2020, College of Education for Pure Science, University of Mosul.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract:

Five varieties of bread wheat (*Triticum aestivum L.*) Tamuz-3 Adnaniya, Abu-Greebe-3, IPA-99 and Sham-6 and their half diallel crosses were used to study general and specific combining ability for plant height, number of tillers per plant, number of spikes per plant, spike length , number of grains per spike, 100 grains weight and grain yield per plant. The result of the analysis of variance showed that the mean square of genotypes, (GCA) and (SCA) were highly significant for all studied characters. The ratio between the component variance of (GCA) and the component of variance (SCA) was less than one for all studied characters except for plant height which was more than one this indicate the importance of additive and dominance gene effects for all characters, but the dominance gene effects is more important for determining these characters. The largest and positive value for (GCA) effect was in the following parental varieties : Abu- Ghreeb-3 for plant height and number of grains per spike, IPA-99 for number of tillers and number of spikes per plant, Adnaniya for spike length and 100 grains weight and grain yield per plant. The (SCA) effects value in some hyprids was positive with desirable direction, but other hyprids showed negative with undesirable direction for all studied characters therefor heterosis can be utilized for improve these characters. The hyprids (1x3), (1x4), (2x3),(2x4),(2x5),(4x5) revealed desirable and high significant heterosis for all studied characters. The broad sense heritability were high for all studied, however the narrowsense heritability were high for plant height and medium to remained characters. There were over dominance for all characters except partial dominance for plant height.

Keywords: Diallel cross, Combining ability, Heterosis, Heritability, Average degree of dominance , Common wheat.

تحليل المقدرة الاتحادية وتقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية باستخدام التهجين التبادلي النصفي في حنطة الخبز (*Triticum aestivum L.*)

محمد حامد أيوب

قسم علوم الحياة, كلية التربية للعلوم الصرفة, جامعة الموصل, الموصل, العراق

الخلاصة

استعملت في هذه الدراسة خمسة اصناف من الحنطة الناعمة (*Triticum aestivum L.*) وهي (تموز-3 والعدنانية وابو غريب-3 اباء-99 وشام-6) وهجنها التبادلية النصفية لدراسة المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة وتقدير قوة الهجين وبعض الثوابت الوراثية وللصفات الكمية الاتية : ارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات. اظهرت نتائج تحليل التباين ان متوسط مربعات التراكيب الوراثية والمقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة عالية المعنوية لجميع الصفات المدروسة. وكانت النسبة بين مكونات تباين المقدرة الاتحادية العامة الى مكونات تباين المقدرة الاتحادية الخاصة اقل من واحد صحيح لجميع الصفات الكمية المدروسة عدا ارتفاع النبات حيث كانت النسبة اكبر من واحد صحيح وهذا يؤكد وجود التاثير الاضافي والتاثير السيادي للجينات في الصفات المدروسة ولكن التاثير الجيني السيادي له الدور الاكبر في تعيين هذه الصفات، كانت اعلى قيمة لتاثير المقدرة الاتحادية العامة في الاصناف الابوية الاتية : ابو غريب-3 لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة واباء-99 لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات والعدنانية لطول السنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات . وكانت تاثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة لبعض الهجين موجبة وبالاتجاه المرغوب والبعض الاخر اظهر قيم سالبة وبالاتجاه غير المرغوب ولجميع الصفات المدروسة ويمكن استغلال قوة الهجين في تحسين تلك الصفات. اظهرت الهجن (1×3)،(1×4)،(2×3)،(2×4)، (2×5) و(4×5) قوة هجين معنوية وبالاتجاه المرغوب ولجميع الصفات المدروسة. كانت قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية لجميع الصفات المدروسة، في حين كانت قيم التوريث بالمعنى الضيق عالية لارتفاع النبات ومتوسطة لبقية الصفات المدروسة. كانت السيادة الفائقة هي المسيطرة والمسببة لقوة الهجين لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات، في حين كانت السيادة الجزئية هي المسيطرة والمسببة لقوة الهجين لارتفاع النبات.

الكلمات المفتاحية: التهجينات التبادلية، المقدرة الاتحادية، قوة الهجين، التوريث ، معدل درجة السيادة، الحنطة الناعمة.

المقدمة: Introduction

تكمن أهمية الحنطة الناعمة (حنطة الخبز) في كونها من أهم محاصيل الحبوب زراعة في العالم فهي تحتل الصدارة في قائمة السلع الغذائية اذ أنها المادة الأشد ضرورة للإنسان نتيجة للموازنة الجيدة بين بروتينات وكاربوهيدرات حبوبها [1]، وتشير آخر الاحصائيات للمنظمة العربية للتنمية الزراعية لعام 2000 أن المساحة المزروعة في العراق بمحصول الحنطة بلغت (1685.46) ألف هكتار، وتشكل المناطق الديمية (1367.50) ألف هكتار من حيث المساحة وبلغت الإنتاجية (609.41) كغم لكل هكتار، وكان الإنتاج الكلي للحنطة في العراق (1027.13) ألف طن[2] وهذا الإنتاج منخفض قياساً بالإنتاج العالمي، ونظراً للنمو السكاني المستمر أصبح احتياج العالم لمحصول الحنطة في تزايد مستمر [3]، ومن أجل تأمين الكمية اللازمة يجب زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة لذا أصبحت تربية الهجن من الإنجازات المهمة في تربية وتحسين النبات لغرض زيادة الإنتاج، وقد أتبع علماء الوراثة وتربية وتحسين النبات طرقاً مختلفة لاختبار الآباء المستخدمة في التهجينات لإنتاج أجيال منعزلة (هجن) ، التي ينتخب منها أصناف ذات إنتاجية عالية في وحدة المساحة. إن من أهم الطرائق التي توصل إليها الباحثون لمقارنة أداء الأصناف الأبوية وانتخاب أفضلها لبرامج التهجين، ثم انتخاب أفضل الهجن ومتابعته في برامج التهجين للحصول على الصنف الجديد طريقة التهجينات التبادلية Diallel Crossed ، ويعد Sprague و Tatum [4] أول من استخدم مفهوم المقدرة الاتحادية العامة General Combining Ability والمقدرة الاتحادية الخاصة Specific Combining Ability في التهجينات التبادلية في الذرة الصفراء، وبعد ذلك قدم Griffing [5] أربع طرائق لتحليل التهجينات التبادلية وتقدير المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة للصفات الكمية في محاصيل الحبوب، ومنها الحنطة الناعمة، لمقارنة أداء عدة أصناف أبوية من الحنطة للحصول على معلومات في وراثة الصفات الكمية ذات الأهمية الاقتصادية، وقام العديد من الباحثين بتربية الهجن لغرض زيادة الإنتاج اذ لاحظ مربو النبات ظاهرة قوة الهجين من خلال زيادة نمو وحاصل الجيل الأول F_1 عند مقارنته بمتوسط الأبوين الناتج منها الهجين، كذلك تم دراسة طبيعة الفعل الجيني المسيطر على وراثة الصفات الكمية من خلال تقدير التباين الوراثي الاضافي والتباين الوراثي غير الاضافي (السيادي) والتباين البيئي للصفات الكمية من خلال متوسط التباين المتوقع من تحليل المقدرتين الاتحادية العامة والخاصة ومن ثم تقدير مكونات التباين المظهري ، والتي من خلالها تم تقدير قيم التوريث بمعنييه الواسع والضيق ، وتأتي أهمية التوريث في الصدارة لمربي النبات واعتبره Falconer (1981) [6] دليلاً للقيمة التربوية كذلك تم تقدير معدل درجة السيادة للجينات المتعددة المسيطرة على الصفات الكمية لأنها توضح طبيعة الفعل الجيني للجينات المسيطرة على الصفة الكمية واعطاء دلالة أفضل على طرق تحسين تلك الصفات الكمية. لقد استخدمت الطريقة الثانية لـ Griffing [5] وحسب الانموذج الثابت الذي جاء به Eisenhart (1947) [7] لتقدير المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة وقوة الهجين في حنطة الخبز من الباحثين [8]، [9] ، [11]، [12]، [13]، [14]، [20]، [21]، [25]، [26]، [27]، كذلك تم تقدير قيم التوريث بمعنييه الواسع والضيق ومعدل درجة السيادة من قبل الباحثين [10]- [15]، [16]، [17]، [18]، [19]، [22]، [23]، [24] و[28] لدراسة طبيعة الفعل الجيني المسيطر على وراثة حاصل الحبوب ومكوناته .

الهدف من الدراسة الحالية تقدير التاثيرات المقدرتين العامة والخاصة على الاتحاد وقوة الهجين وبعض المعالم الوراثية والتعرف على الفعل الجيني الذي يسيطر على وراثة الصفات الحاصل وبعض مكوناته .

المواد وطرائق العمل: Material and Methods

الأصناف والتهجينات التبادلية النصفية:

استعملت في هذه الدراسة خمسة أصناف من الحنطة الناعمة (مسجلة معتمدة في العراق) ونقية وراثياً كآباء وهي (تموز-3 والعدنانية وابو غريب-3 وآباء-99 وشام-6) وتظهر اختلافاً كبيراً بعدد من الصفات الكمية ذات الاهمية الاقتصادية كحاصل الحبوب ومكوناته وهي من الأصناف المتكيفة للزراعة في المناطق الديمية مضمونة وشبه مضمونة الأمطار، وقد تم الحصول عليها من دائرة فحص وتصديق البذور ومركز آباء للأبحاث الزراعية في نينوى. زرعت الأصناف الخمسة تحت الظروف الحقلية في البيت السلكي لقسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة الموصل، في الموسم الزراعي من عام (2011-2012) وأجريت بينها التهجينات التبادلية النصفية Half Diallel Crosses وتم الحصول على عشرة هجن وبموجب الصيغة[(1 - p) p] ½ حيث P تشير إلى عدد الأصناف الابوية.

التصميم التجريبي والصفات الكمية المدروسة:

زرعت حبوب التراكيب الوراثية الخمسة عشرة والتي تشمل الأصناف الخمسة الابوية والهجن التبادلية النصفية العشرة الناتجة منها في البيت السلكي لقسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة الموصل، في الموسم الزراعي من عام (2012-2013) تحت الظروف الطبيعية بعد تعفير الحبوب بالمبيد الفطري Diathen-M45، واستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبأربعة مكررات وفي كل مكرر زرعت 10 حبات لكل تركيب وراثي بخطوط وكانت المسافة بين الحبوب داخل الخط 10 سم وبين الخطوط 30 سم وكذلك زرعت خطوط حارسة حول المكررات وبعد الزراعة غطي الحقل بشبكة لحماية النباتات من اضرار الطيور وعند نضوج النباتات حصدت خمسة نباتات بصورة مفردة وعشوائية في كل خط وتم دراسة ارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب لكل نبات.

تحليل التباين والمقدرة الاتحادية:

اجري تحليل التباين لكل صفة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة والانموذج الثابت (باعتماد خمسة مشاهدات في كل وحدة تجريبية) والموضح من قبل Al-Rawe و Abdul_Aziz [29]. استعملت الطريقة الثانية لـGriffing [5] لتحليل المقدرتين الاتحاديتين العامة GCA والخاصة SCA واختبار معنويتيهما تأثيراتهما باختبار F. ثم حسب تأثير المقدرة الاتحادية العامة (gi) وتباينه ($gi\sigma^2$) لكل صنف أبوي وتأثير المقدرة الاتحادية الخاصة (sij) لكل هجين في الجيل الأول F_1 وتباينه ($sij\sigma^2$) حسب المعادلات المعطاة من قبل Griffing[5] كذلك اجري اختبار (t) لمستوى المعنوية للفرق بين تأثير المقدرة الاتحادية العامة للصنف الابوي أبو غريب-3 (كونه اقدم الاصناف المعتمدة) باعتباره صنف محلي قياسي وتأثير المقدرة الاتحادية العامة لكل من الاصناف الابوية الاخرى.

تقدير قوة الهجين وبعض الثوابت الوراثية:

قدرت قوة الهجين (H) للصفات الكمية المدروسة على اساس انحراف متوسط الهجين عن معدل الابوين وبموجب المعادلة الاتية:

$$H = \bar{F} - \frac{\overline{P_i} + \overline{P_j}}{2}$$

اذ أن $\overline{P_i}$ و $\overline{P_j}$ تعني متوسطات الصنفين الأبوين و $\bar{F}_{ij}$ متوسط الجيل الأول الناتج من تهجين i و j.

تم حساب تباين قوة الهجين بحساب قيمة t لكل هجين بالمعادلة الاتية:

$$V(H) = V\bar{F}_i + \frac{1}{4}[V\overline{P_i} + V\overline{P_j}]$$

واختبرت معنوية قوة الهجين (H) بحساب قيمة t لكل هجين بالمعادلة الاتية :

$$t = \frac{H}{\sqrt{VH}}$$

اذ أن: H = قيمة قوة الهجين لهجين الجيل الأول F_1.

$\sqrt{VH}$ = الانحراف القياسي لقوة الهجين في الجيل الأول F_1.

تم حساب مكونات التباين المظهري σ^2P والذي يشمل (التباين الوراثي الاضافي σ^2A والتباين الوراثي السيادي σ^2D والتباين البيئي σ^2E) للصفات الكمية المدروسة بالمعادلات التي قدمها [30] باستعمال متوسط التباين المتوقع EMS من تحليل التباين لـ [5] وباستخدام الموديل الثابت، اذ أن:

$$\sigma^2A = 2\ (\sigma^2GCA)$$

$$\sigma^2D = (\sigma^2SCA)$$

$$\sigma^2E = (\sigma^2Error)$$

وترمز (σ^2GCA) و (σ^2SCA) و (σ^2Error) إلى تباينات تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة والمقدرة الاتحادية الخاصة وخطأ المقدرة الاتحادية على التوالي.

اختبرت معنوية التباين الوراثي الاضافي (σ^2A) والسيادي (σ^2D) والبيئي (σ^2E) بعد حساب تباين كل من التباين الوراثي الاضافي ($V\sigma^2A$) والسيادي ($V\sigma^2D$) والبيئي ($V\sigma^2E$) وفق المعادلات التي تم اشتقاقها من قبل Al-Zubydee [31] وحسب الصيغة التي ذكرها Kempthron [32] في ايجاد تباين التباين وكما يلي:

$$V\sigma^2A = \frac{4}{r^2\ (p+2)^2}\ [\ \frac{2\ (MsGCA)^2}{K+2} + \frac{2\ (Mses')^2}{K+2}\ ]$$

$$\sigma^2D = \frac{1}{r^2}\ [\ \frac{2\ (MsSCA)^2}{K+2} + \frac{2\ (Mses')^2}{K+2}\ ]$$

$$\sigma^2E = \frac{2\ Mses'^2}{K+2}$$

اذ أن: r = عدد المكررات، p = عدد الأصناف الابوية.

MsGCA = متوسط المربعات المتوقعة للمقدرة الاتحادية العامة من جدول تحليل التباين.

MsSCA = متوسط المربعات المتوقعة للمقدرة الاتحادية الخاصة من جدول تحليل التباين.

Mses/ = متوسط المربعات المتوقعة لخطأ المقدرة الاتحادية من جدول تحليل التباين والمساوي للتباين البيئي.

K = درجات الحرية لكل مصدر من مصادر التباين الواردة في المعادلات.

قدرت نسبة التوريث بمعنييها الواسع $h^2b.s$ والضيق $h^2n.s$ طبقاً للمعادلات التي قدمها Singh and Chaudary(2007) [33]:

$$100 \times h^2b.s = \frac{\sigma^2G}{\sigma^2P} = \frac{\sigma^2A + \sigma^2D}{\sigma^2A + \sigma^2D + \sigma^2E}$$

$$100 \times h^2n.s = \frac{\sigma^2A}{\sigma^2P} = \ = \frac{\sigma^2A}{\sigma^2A + \sigma^2D + \sigma^2E}$$

اذ أن:

σ^2G : يمثل التباين الوراثي = ($\sigma^2A + \sigma^2D$)

σ^2P : يمثل التباين المظهري = ($\sigma^2A + \sigma^2D + \sigma^2E$)

تم التعبير عن قيم التوريث بالمعنى الواسع ($h^2b.s$) ضمن النسب الآتية:

أقل من 40% واطئة ومن 40%-60% متوسطة وأكثر من 60% عالية [35]. وتم التعبير عن قيم التوريث بالمعنى الضيق ($h^2n.s$) ضمن النسب الآتية:

أقل من 20% واطئة ومن 20%-50% متوسطة وأكثر من 50% عالية [34].

حسب معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) وفق المعادلة التي قدمهاRobinson واخرون [36].

$$\bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2 D}{\sigma^2 A}}$$

اذ أن:

($\bar{a}$) معدل درجة السيادة، σ^2A التباين الوراثي الاضافي σ^2D، التباين الوراثي السيادي.

النتائج والمناقشة: Results and Discussion

يوضح جدول (1) قيم المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة للأصناف الابوية الخمسة وهجنها التبادلية النصفية، ويلاحظ من مقارنة الفرق المعنوي الأصغر LSD بين متوسطات التراكيب الوراثية وجود اختلافات بين قيم المتوسطات الحسابية لكل صفة ، تم اختبار معنوية هذه الاختلافات بتحليل التباين الجدول (2) وأظهر التحليل وجود فروقات معنوية عالية بين متوسطات التراكيب الوراثية (الأصناف الابوية والهجن) لجميع الصفات الكمية المدروسة، إن وجود الاختلاف المعنوي كان ضرورياً لتحليل المقدرة الاتحادية وفق الطريقة الثانية لـ (5) وبذلك يتم تجزئة متوسط مربعات التراكيب الوراثية لكل صفة إلى المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة. ويلاحظ وجود اختلافات معنوية عالية لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية العامة للأصناف الابوية وكذلك لمتوسط مربعات المقدرة الاتحادية الخاصة ولجميع الصفات الكمية المدروسة، وهذه النتائج تؤكد على أن التأثير الجيني الاضافي والسيادي مهمة في وراثة الصفات المدروسة، وحسبت النسبة بين مكونات تباين القدرة العامة إلى مكونات تباين القدرة الخاصة لتقدير مدى سيطرة تأثير كل من الفعل الجيني الاضافي والسيادي على الصفات المدروسة وتشير النسبة إلى أن التأثير الجيني غير الاضافي (السيادي) كان أكبر من الفعل الجيني الاضافي للجينات المتعددة على جميع الصفات المدروسة اذ كانت النسبة اقل من واحد صحيح باستثناء صفة ارتفاع النبات حيث كانت النسبة قريبة من واحد مما يدل على تساوي اهمية التاثيرات الجينية الاضافية والسيادية في السيطرة على وراثة هذه الصفة. إن هذه النتائج تتفق مع تلك التي حصل عليها Al-Abraheme [8] لعدد الاشطاء بالنبات وارتفاع النبات و Al-Taweel [9] لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات ووزن 100 حبة وAyoob و Hazzem [11] لارتفاع النبات وعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات وMuhammad و Sif [12] لحاصل الحبوب بالنبات وHasnain وآخرون [14] لارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وHussaen و Askandr [19] لطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ولحاصل الحبوب بالنبات وAl-Lela [23] لكل من ارتفاع النبات وعدد الاشطاء بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وKandil وآخرون [25] لعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالبنات وPatel [26] لعدد الاشطاء بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب بالنبات وAbdulla و Jasim [27] لعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وAnnes وآخرون [28] لارتفاع النبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات.

لقد جرى تقييم الاصناف الأبوية من خلال امكانية الاستفادة منها لتحسين حنطة الخبز وذلك بمقارنة تأثير المقدرة الاتحادية العامة (gi) وتباينها (σ^2gi) وتباينات تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة (σ^2si) لكل من االصفات الكمية المدروسة في جدول (3)، فلصفة ارتفاع النبات كان للصنف العدنانية اعلى قيمة غير مرغوبة لـ (gi) مع قيمة (σ^2si) عالية وهذا يدل على أن هذا الصنف قد نقل صفة ارتفاع النبات إلى ذريته بصورة غير منتظمة وله قابلية جيدة لإعطاء اجيال منعزلة ذات نباتات عالية في الارتفاع إذا كان الهدف من التهجين هو الحصول على نباتات عالية في الارتفاع، في حين دلت القيمة السالبة والمرغوبة للصنف ابو غريب-3 لـ (gi) والقيمة (σ^2si) المتوسطة أن هذا الصنف قد نقل صفة ارتفاع النبات إلى ذريته بصورة غير منتظمة وعليه يتوقع من التهجين بينه وبين بقية الاصناف اعطاء افضل الاجيال ذات النباتات القصيرة والتي يمكن انتخابها للحصول على صنف جديد ذي نباتات قصيرة، كانت (gi) للصنفين الابويين آباء 99 والعدنانية موجبة ومعنوية ومرغوبة مع قيم (σ^2si) عالية ومتوسطة لكل من عدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات، كذلك يلاحظ الصنف الابوي العدنانية يمتلك اعلى قيمة موجبة ومعنوية ومرغوبة إلى (gi) لطول السنبلة وقد

نقل هذا الصنف هذه الصفة إلى ذريته في F_1 بصورة منتظمة وذلك من ملاحظة قيمة (σ^2si) الواطئة وعليه يتوقع من التهجين بين هذا الصنف والاصناف الاخرى اعطاء اجيال منعزلة والتي يمكن انتخاب صنف جديد من الحنطة الناعمة ذو سنابل طويلة، كذلك يلاحظ أن الصنف ابو غريب-3 من الاصناف المتميزة بالعدد العالي للحبوب بالسنبلة وكان له اعلى قيمة(gi) مرغوبة وقيمة (σ^2si) عالية وهذا يدل على أن هذا الصنف قد نقل هذه الصفة إلى ذريته بصورة منتظمة وعليه يتوقع من التهجين بينه وبين بقية الاصناف انتاج أجيال منعزلة ذات عدد عالٍ من الحبوب بالسنبلة.

جدول (1): قيم المتوسطات الحسابية للصفات الكمية المدروسة وللتراكيب الوراثية من الحنطة الناعمة

التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
1	91.77	6.52	5.75	9.86	35.22	3.62	13.95
2	92.25	8.41	7.82	11.98	46.31	4.30	19.62
3	84.33	5.80	4.89	9.30	37.10	3.15	12.76
4	82.65	6.75	6.14	11.22	45.13	4.10	14.49
5	78.33	7.83	7.12	10.69	41.11	3.85	18.34
2×1	90.57	7.91	7.25	11.52	38.22	4.10	16.95
3×1	82.75	8.54	8.20	9.14	35.40	3.92	15.11
4×1	95.46	9.50	9.10	10.92	32.82	3.76	16.23
5×1	89.54	6.69	5.93	11.53	39.50	3.92	13.62
3×2	92.81	7.71	7.60	10.95	42.62	4.13	16.35
4×2	96.30	9.61	9.15	12.88	52.18	4.83	19.59
5×2	83.79	8.70	7.72	11.44	50.17	4.75	14.36
4×3	84.40	6.61	5.43	10.15	48.13	3.56	15.97
5×3	78.66	7.25	6.38	11.20	46.10	3.33	13.94
5×4	82.54	8.82	7.95	13.12	56.29	4.41	18.15
L.S.D.	4.73	0.75	0.29	0.54	3.62	0.32	2.29

تمثل الأرقام 1، 2، 3، 4، 5 الأصناف الأبوية: تموز-3 والعدنانية وابو غريب-3 وآباء-99 وشام-6 على التوالي.

جدول (2): تحليل التباين والمقدرة الاتحادية للتراكيب الوراثية وللصفات الكمية المدروسة في الحنطة الناعمة

مصادر التباين	درجات الحرية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
لمكررات	3	883.75	89.85	65.78	2.75	678.25	14.86	246.85
لتراكيب لوراثية	14	319.86**	45.16**	36.25**	12.28**	408.17**	12.19**	121.64**
لخطأ التجريبي	42	40.82	5.88	4.22	3.12	115.21	4.52	27.86
لخطأ العيني	240	20.35	3.11	2.88	0.26	50.22	1.04	20.32
لمقدرة الاتحادية لعامة	4	126.36**	2.88**	1.82**	1.18**	92.89**	1.58**	28.46**
لمقدرة الاتحادية لخاصة	10	18.62**	1.56**	0.79**	0.56**	33.40*	0.74**	10.84**
لخطأ	42	3.51	0.16	0.13	0.03	2.66	0.04	1.42
مكونات تباين المقدرة لاتحادية العامة		1.16	0.28	0.35	0.13	0.42	0.33	0.41
مكونات تباين المقدرة لاتحادية الخاصة								

** معنوية عند مستوى احتمال 1% .

تشير النتائج في جدول (3) ايضاً أن الصنفين الابويين العدنانية وآباء-99 كان لها قيمة (gi) عالية معنوية ومرغوبة لوزن 100 حبة وان قيمة (σ^2si) الواطئة والمتوسطة لهما بأن هذين الصنفين قد نقلا صفة وزن 100 حبة إلى ذريتهما بصورة منتظمة ولهذا يتوقع من التهجين بين الصنفين المذكورين إنتاج أفضل الاجيال المنعزلة والتي يمكن ان ينتخب منها صنف جديد من الحنطة الناعمة ذو وزن عالي من الحبوب، وعند تقويم الاصناف الابوية لغرض الاستفادة منها في برامج تحسين صفة حاصل الحبوب بالنبات بالتهجين والانتخاب في الحنطة الناعمة يتوقع من التهجين بين الصنفين الابويين العدنانية وشام-6 اعطاء اجيال منعزلة متميزة في حاصلها العالي من الحبوب بالنبات وذلك لامتلاك كل من الصنفين الابويين قيم (gi)عالية ومعنوية ومرغوبة وكانت قيمة (σ^2si) لها متوسطة وعالية على التوالي وهذا يشير إلى أن هذين الصنفين قد نقلا صفة حاصل الحبوب بالنبات إلى ذريتهما بصورة غير منتظمة. أكدت هذه النتائج في جدول (3) وجود عدد من الاصناف الابوية التي اشتركت لتحسين أكثر من صفة عند تهجينها مع الاصناف الاخرى وعليه يمكن استخدام هذه الاصناف لغرض الاستفادة منها في برنامج تحسين تلك الصفات كالصنف العدنانية لكل من ارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات والصنف آباء-99 لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات والصنف شام-6 لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات والصنف القياسي ابو غريب-6 لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة. يوضح جدول (4) قيم تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة (Sij) للهجن التبادلية النصفية وللصفات الكمية المدروسة، ويلاحظ أن الهجن قد اختلفت في قيم (Sij) للصفات الكمية المدروسة في الحنطة الناعمة، ويمكن الاستفادة من الهجن التي تمتلك قيم (Sij) مرغوبة في برامج تحسين الصفات الكمية باستغلال قوة الهجين ويلاحظ ان (5) هجناً اعطت قيم (Sij) سالبة مرغوبة لارتفاع النبات وكان للهجين (2×5) أوطأ قيمة مرغوبة بلغت(-11.55 سم) بينما اعطى الهجين (1×4) أعلى قيمة غير مرغوبة بلغت (3.78 سم)، واظهرت (6) هجناً قيماً مرغوبة لتأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة لعدد الاشطاء بالنبات وكان للهجين (4×5) أفضل قيمة مرغوبة (3.22 شطيء) وأبدت (5) هجن قيم(Sij) مرغوبة لعدد السنابل بالنبات وكان للهجين (4×5) أعلى قيمة (Sij) مرغوبة (1.19 سنبلة)، أما لطول السنبلة فقد أعطت (6) هجن قيماً مرغوبة، وكان للهجين (2×5) أفضل قيمة مرغوبة (1.48 سم)، بينما أعطت (5) هجن قيم مرغوبة لعدد الحبوب بالسنبلة أفضلها كانت في الهجين (3×5) اذ بلغت (4.25 حبة)، وأظهرت (7) هجن قيم (Sij) مرغوبة لوزن 100 حبة وكان للهجين (1×4) أعلى قيمة مرغوبة (0.82 غم)، وأبدت (8) هجن قيم(Sij) مرغوبة لحاصل الحبوب بالنبات وكان أفضلها للهجين (2×4) حيث بلغت (3.46 غم). ويلاحظ من خلال النتائج أن الآباء المشتركة في هذه التهجينات كان لبعضها قيم (gi) غير مرغوبة أو أن أحد آبائها له قيمة مرغوبة، إن هذه القيمة تشير إلى أهمية التأثير الجيني السيادي في السيطرة على وراثة الصفات الكمية المدروسة وعليه يمكن استغلال هذه الهجن لتحسين تلك الصفات الكمية المدروسة في الحنطة الناعمة. إن هذه النتائج تطابقت مع تلك التي حصل عليها في الحنطة الناعمة كل من [8] لارتفاع النبات وعدد الاشطاء بالنبات و[9] لعدد السنابل بالنبات ووزن 100 حبة و[11] لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة و[12] لحاصل الحبوب بالنبات و[14] لطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة و[20] لعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات و[21] لعدد الحبوب بالسنبلة وطول السنبلة وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات [23] لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات و[25] لعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة. وأشارت النتائج في جدول (4)، أن بعض الهجن كانت لها قيم (Sij) عالية ومرغوبة لأكثر من صفة وعليه يمكن استغلال قوة الهجين لتحسين أكثر من صفة في وقت واحد مثل الهجين (1×3) لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة والهجين (1×4) لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات، والهجين (2×3) لعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات، والهجين (2×4) لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات والهجين (2×5) لارتفاع النبات وحاصل الحبوب بالنبات والهجين (4×5) لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات، وقد تميزت الأصناف الأبوية بالصفات التالية: الصنف العدنانية لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات والصنف الابوي ابو غريب-3 لارتفاع النبات وعدد الحبوب بالسنبلة والصنف الابوي اباء-99 لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات والصنف الابوي شام-6 لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات كما يمكن الاستفادة من بعض الهجن لإيجاد صنف جديد من الحنطة الناعمة ملائم للظروف البيئية ويتصف بالصفات الجيدة. يبين جدول (5)، أن هناك قوة هجين معنوية وبالاتجاه المرغوب لبعض الهجن ولمختلف الصفات الكمية المدروسة والتي امكن تشخيصها لغرض الاستفادة منها في برامج تحسين الصفات الكمية في الحنطة الناعمة وباستغلال قوة الهجين فقد أظهرت (5) هجن قوة هجين معنوية سالبة مرغوبة لارتفاع النبات، وكان للهجين (1×3) أعلى قوة هجين بلغت (- 6.30 سم) لان زيادة ارتفاع النبات تؤدي إلى الرقاد وفقدان السنابل مما يؤثر على حاصل الحبوب الكلي للنبات وعليه يمكن الاستفادة من الهجن التي أبدت قوة هجين سالبة ومعنوية لارتفاع النبات لأنها الهدف

الرئيسي للعاملين في تربية وتحسين النبات، ولعدد الاشطاء بالنبات أبدت (7) هجن قوة هجين موجبة ومعنوية وكان للهجين (1×4) أعلى قوة هجين بلغت (2.67 شطيء)، ولعدد السنابل بالنبات أظهرت (5) هجن قوة هجين موجبة ومعنوية (مرغوبة) وكان للهجين (1×4) أعلى قوة هجين بلغت (3.15) سنبلة، أما لطول السنبلة فأظهرت (6) هجن قوة هجين معنوية ومرغوبة وأفضلها كانت للهجين (2×4) بلغت (1.28 سم)، ولعدد الحبوب بالسنبلة فقد أعطت (6) هجن قوة هجين موجبة ومعنوية (مرغوبة) أفضلها كانت للهجين (4×5) بلغت (13.18 حبة)، ولوزن 100 حبة ابدت (4) هجن قوة هجين موجبة ومعنوية وكان للهجين (1×3) اعلى قوة هجين بلغت (0.54 غم)، بينما اظهرت (5) هجن قوة هجين موجبة ومعنوية ومرغوبة لحاصل الحبوب بالنبات، وكان للهجين (2×4) اعلى قوة هجين بلغت (2.53 غم)، وتبين من النتائج في جدول (5) أن هناك عدد من الهجن اظهرت قوة هجين معنوية ومرغوبة لأكثر من صفة كالهجين (1×3) لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات والهجين (1×4) لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات والهجين (2×4) لعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات والهجين (3×5) لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة والهجين (4×5) لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات ويعتبر هذا الهجين من افضل الهجن التي أظهرت قوة هجين لجميع الصفات الكمية وعليه يمكن استغلال قوة الهجين في الاجيال المبكرة من هذا الهجين لزيادة مكونات وحاصل الحبوب بالنبات، ويلاحظ أن الصنف اباء-99 قد اشترك في جميع الهجن والذي يختلف في مصدره الوراثي عن الاصناف الابوية التي اشترك فيها مما أدى إلى زيادة قوة الهجين ولأكثر من صفة كمية يليه الصنف شام-6 والصنف العدنانية، إن نتائج قوة الهجين قد اتفقت مع نتائج كل من Ayoob و Hazzem [11] لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة و[13] لعدد الحبوب بالسنبلة وAl-Neaeme وآخرون [16] لحاصل الحبوب بالنبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وIlker وآخرون [17] لارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وKumar وآخرون [18] لعدد الاشطاء بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة وارتفاع النبات وHussaen و Askandr [19] لطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وعدد التفرعات بالنبات وحاصل الحبوب بالنبات وAl-Lela [23] لعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وارتفاع النبات Annes وآخرون [28] لارتفاع النبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات.

جدول(3): قيم تأثيرات المقدرة الاتحادية العامة (gi) وتباينها (σ^2gi) وتباين تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة (σ^2si) للأصناف الأبوية في الحنطة الناعمة.

الأصناف الأبوية	التاثيرات والتباينات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبله (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
تموز-3	gi	**2.08	0.36-	**0.48-	**0.36-	1.10	**0.13	2.06-
	σ^2gi	1.67	0.20	0.14	0.21	0.53	0.04	1.005
	σ^2si	6.32	3.12	20.15	0.04	18.12	0.03	0.84
العدنانية	gi	**4.14	**0.54	**0.46	**0.75	**2.11-	**2.16	**3.68
	σ^2gi	21.37	0.16	0.15	0.66	0.33	0.01	1.25
	σ^2si	30.25	8.29	24.52	0.09	5.63	0.05	1.74
ابو غريب-3	gi	**7.52-	0.64-	0.56-	0.31-	**4.26	0.21-	1.23-
	σ^2gi	19.57	0.53	0.48	0.07	6.44	0.04	3.11
	σ^2si	4.32	0.06	22.13	0.05	15.87	0.06	0.89
اباء-99	gi	**1.56	**1.14	**0.66	**0.52	**3.50	**1.85	**0.36
	σ^2gi	0.84	0.99	0.32	0.06	6.96	0.002-	0.12-
	σ^2si	0.25-	10.58	17.66	0.20	13.42	0.09	0.78
شام-6	gi	**0.99	**0.09	**0.08	**0.21	1.13-	**0.05-	**1.12
	σ^2gi	0.88-	0.02-	0.01-	0.04	0.88	0.003	0.28
	σ^2si	22.56	1.03	25.41	0.42	17.83	0.04	3.55
	S.E(gi-gs)	0.48	0.13	0.11	0.08	0.37	0.01	0.25

** معنوية عند مستوى احتمال 1% .

جدول (4): تقدير تأثيرات المقدرة الاتحادية الخاصة (Sij) للهجن التبادلية النصفية وللصفات الكمية المدروسة في الحنطة الناعمة.

الهجن	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
1×2	2.18-	0.25-	0.35-	0.18-	0.60-	0.08-	0.27
1×3	1.89-	0.77	0.55	0.02-	2.09	0.31-	1.42-
1×4	3.78	1.32	0.87	0.43	4.85-	0.82	0.15-
1×5	1.22	2.14	0.58-	0.12	3.79-	0.04	1.48
2×3	1.68	0.15-	0.21	0.59	2.47	0.29	2.37
2×4	0.89-	0.88	0.94	0.37-	0.38-	0.37-	3.46
2×5	11.55-	0.97-	0.63	1.48	0.91	0.62	1.35
3×4	1.31	0.01-	0.81-	0.18-	0.93	0.06	0.69
3×5	3.12-	0.33	0.42-	0.22	4.25	0.07	1.58-
4×5	0.78	3.22	1.19	0.62	0.96-	0.14	0.17
S.E(Sik-Sij)	1.73	0.62	0.09	0.15	1.14	0.08	0.29

تمثل الأرقام 1، 2، 3، 4، 5 الأصناف الأبوية: تموز-3 والعدنانية وابو غريب-3 وآباء-99 وشام-6 على التوالي.

جدول (5): قوة الهجين للصفات الكمية المدروسة في الهجن الناتجة من التهجينات التبادلية النصفية بين خمسة أصناف أبوية من الحنطة الناعمة وعلى أساس معدل الأبوين.

الأصناف الأبوية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
2×1	**2.44- ±0.21	**0.60 ± 0.13	0.45 ± 0.37	**0.60 ± 0.04	**2.55- ± 0.16	0.14 ± 0.17	0.16 ± 0.08
3×1	**6.30- ± 0.26	**2.38 ± 0.21	**2.83 ± 0.21	0.44- ± 0.32	0.76 ± 0.45	**0.54 ± 0.03	**1.75 ± 0.13
4×1	**7.25 ± 1.11	**2.67 ± 0.18	**3.15 ± 0.22	**0.41 ± 0.03	**7.36 ± 1.02	0.10- ± 0.08	**2.01 ± 0.45
5×1	**3.38 ± 0.25	0.19- ± 1.05	0.51- ± 1.81	**1.26 ± 0.12	1.33 ± 0.66	**0.19 ± 0.04	**2.54- ± 0.35
3×2	**4.52 ± 0.35	0.76- ± 1.62	**1.19- ± 0.21	0.31 ± 0.17	*3.10- ± 0.78	**0.41 ± 0.07	0.16 ± 0.07
4×2	**2.85 ± 0.41	**2.18 ± 0.55	**2.17 ± 0.23	**1.28 ± 0.21	**8.46 ± 1.22	**0.63- ± 0.08	**2.53 ± 0.19
5×2	1.16- ± 0.75	**2.25 ± 0.42	**1.23 ± 0.10	**1.23 ± 0.12	**6.41 ± 0.02	0.68 ± 0.29	**4.62- ± 0.89
4×3	0.91 ± 1.05	0.12- ± 0.17	0.09- ± 0.08	0.10- ± 0.31	**7.13 ± 0.25	0.07- ± 0.03	**2.34 ± 0.52
5×3	**2.78- ± 0.43	**0.73 ± 0.08	0.37- ± 0.35	**1.20 ± 0.14	**6.99 ± 0.55	0.17- ± 0.12	**1.61- ± 0.17
5×4	**1.39- ± 0.17	**1.13 ± 0.12	**1.25 ± 0.14	**2.17 ± 0.25	**13.18 ± 0.16	**0.44 ± 0.07	**1.73 ± 0.30

تمثل الأرقام 1، 2، 3، 4، 5 الأصناف الأبوية: تموز-3 والعدنانية وابو غريب-3 واباء-99 وشام-6، على التوالي.
** معنوية عند مستوى احتمال 1%. * معنوية عند مستوى احتمال 5%.

يوضح جدول (6) أن قيم التباين الوراثي الاضافي (σ^2A) والسيادي (σ^2D) والبيئي (σ^2E) كانت عالية المعنوية لجميع الصفات الكمية المدروسة حيث اختلفت قيمها عن الصفر. وكانت قيم (σ^2D) أكبر من قيم (σ^2A) لكل من عدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات بينما كانت قيمة (σ^2A) أكبر من (σ^2D) فقط لارتفاع النبات مما يدل على أن التباين الوراثي الاضافي (σ^2A) وغير الاضافي (السيادي) (σ^2D) ذات دور مهم في توريث الصفات الكمية المدروسة وكان للتباين السيادي (σ^2D) الدور الأكثر أهمية في السيطرة على وراثة الصفات المدروسة وقوة الهجين. إن قيم (σ^2A) و(σ^2D) العالية والمعنوية تشير إلى أن مكونات التباين الوراثي (σ^2G) كانت ذات قيمة أعلى من التباين البيئي (σ^2E) ومن خلالهما تم حساب قيمة التباين الظاهري (σ^2P)، إن القيم العالية للتباين الوراثي (σ^2G) قد انعكست على قيم نسبة التوريث بمعنييه الواسع والضيق وتأتي أهمية التوريث في الصدارة لمربي النبات، كانت قيمة التوريث بالمعنى الواسع عالية جدا ولجميع الصفات الكمية المدروسة اما قيم التوريث بالمعنى الضيق فكانت عالية لارتفاع النبات فقط ومتوسطة لكل من عدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات، وانعكست قيم التباين الوراثي الاضافي (σ^2A) والتباين الوراثي السيادي (σ^2D) على معدل درجة السيادة ($\bar{a}$) حيث كانت أكبر من واحد لكل من عدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات مما يدل على

وجود السيادة الفائقة (over dominance) لأغلب الجينات المتعددة المسيطرة على وراثة هذه الصفات في حين كان معدل درجة السيادة($\bar{a}$) أقل من واحد لارتفاع النبات فقط مما يدل على وجود سيادة جزئية (partial dominance) لأغلب الجينات المسؤولة والمسيطرة على ارتفاع النبات، إن هذه النتائج تتفق مع تلك التي حصل عليها Raiz و Chowdhry [10] لحاصل الحبوب ووزن 1000 حبة وعدد الحبوب بالسنبلة وAyoob و Hazzem [15] لارتفاع النبات وعدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وAl-Neaeme وآخرون [16] لارتفاع النبات وHessaen و Askandr [19] لارتفاع النبات ووزن 1000 حبة وطول السنبلة وعدد التفرعات بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وHassan و Bektash [22] لارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل بالنبات وAl-Lela [23] لارتفاع النبات وحاصل الحبوب بالنبات وعدد الاشطاء بالنبات وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وAl-Juboory وآخرون [24] لعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وAnnes وآخرون [28] لكل من طول السنبلة وحاصل الحبوب بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد السنابل بالنبات.

جدول (6): تقديرات التباين الاضافي σ^2A والسيادي σ^2D والبيئي σ^2E والتباين الوراثي σ^2G والتباين المظهري σ^2P والتوريث بالمعنى الواسع %Hb.s. والتوريث بالمعنى الضيق %Hn.s. ومعدل درجة السيادة $\bar{a}$.

الثوابت	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاشطاء بالنبات	عدد السنابل بالنبات	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 100 حبة (غم)	حاصل الحبوب بالنبات (غم)
σ^2A	**8.76 ± 1.30	**0.20 ± 0.01	**0.12 ± 0.02	**0.08 ±0.01	**6.44 ± 0.06	**0.12 ± 0.03	**1.94 ± 0.12
σ^2D	**3.78 ± 0.54	**0.35 ± 0.04	**0.17 ± 0.03	**0.13 ± 0.02	**7.69 ± 0.13	**0.18 ± 0.03	**2.36 ± 0.58
σ^2E	**3.51 ± 0.40	**0.16 ± 0.02	**0.13 ± 0.01	**0.03 ± 0.004	**2.66 ± 0.32	**0.04 ± 0.001	**1.42 ± 0.18
σ^2G	12.54	0.55	0.29	0.21	14.13	0.30	4.30
σ^2P	16.05	0.71	0.42	0.45	16.79	0.34	5.72
$\%h^2b.s.$	78.13	76.06	69.05	87.50	84.16	88.23	80.11
$\%h^2n.s.$	54.58	28.17	28.57	33.33	38.37	35.29	27.17
$\bar{a}$	0.92	1.87	1.68	3.25	1.55	1.73	1.56

** معنوية عند مستوى احتمال 1%.

الاستنتاجات Conclusion

اظهرت نتائج دراسة تحليل المقدرة الاتحادية وتقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية باستعمال التهجين التبادلي النصفي في حنطة الخبز ما يأتي:

(1) معنوية عالية لمتوسط مربعات المقدرتين الاتحاديتين العامة والخاصة ولجميع الصفات المدروسة وتبين ان كلا التاثيرين الجينيين الاضافي والسيادي كانا مهمين في السيطرة على وراثة جميع الصفات المدروسة، وكان للتأثير الجيني السيادي الدور الاكبر في وراثة كل من عدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات ما عدا ارتفاع النبات حيث كان للتأثير الجيني الاضافي الدور في وراثتها.

(2) امكانية الحصول على معلومات حول اداء الاصناف الابوية الخمسة ذات القيمة العالية والمعنوية لتأثير المقدرة الاتحادية العامة (gi) وللصفات المدروسة في برامج التهجين والانتخاب في الاجيال المنعزلة لتحسين تلك الصفات الكمية في الحنطة الناعمة كذلك يمكن الاستفادة من بعض الهجن لإيجاد صنف جديد من الحنطة الناعمة ملائم للظروف البيئية ويشترك بالعديد من الصفات الكمية

من خلال قيم تأثير المقدرة الاتحادية الخاصة (Sij).(3) اظهرت بعض الهجن قوة هجين معنوية وبالاتجاه المرغوب لكل من الصفات المدروسة ولأكثر من صفة من مكونات الحاصل بالإضافة إلى حاصل الحبوب بالنبات.(4) إن القيم العالية للتباين الوراثي والتي كانت أكثر من التباين البيئي كانت بسبب القيم العالية للتباين الوراثي الاضافي والتباين الوراثي السيادي وانعكس ذلك على قيم التوريث فكانت قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية لجميع الصفات الكمية المدروسة بينما كانت قيم التوريث بالمعنى الضيق عالية لارتفاع النبات ومتوسطة لبقية الصفات المدروسة لذا يكون الانتخاب فعالاً في الاجيال الانعزالية المبكرة واستغلال الهجن في تحسين الصفات الكمية المدروسة.(5)كانت السيادة فائقة (over dominance) لأغلب الجينات المتعددة المسيطرة على وراثة عدد الاشطاء وعدد السنابل بالنبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن 100 حبة وحاصل الحبوب بالنبات بينما كانت السيادة جزئية (partial dominance) لأغلب الجينات المتعددة المسؤولة والمسيطرة على وراثة ارتفاع النبات لذا يمكن استغلال قوة الهجين لبعض الهجن التي اظهرت قوة هجين عالية ومعنوية وبالاتجاه المرغوب ولأكثر من صفة كمية مدروسة والتي تؤدي إلى زيادة حاصل الحبوب بالنبات.

المصادر References

1- Wilsie C.P. "Crop Adiptation and Distribution" Freeman W.H. Company San Francisco. (1962).

2- Arab Agricultural statistics year book, Arab organization for agricultural development , league of Arab states, Alkhartoum, December 20:26-76(2000).

3- Rajaram S. "Prospests and Promise of wheat Bread in the 21st century" wheat conf. Budapest-Hungar (2000).

4- Spraque G.F. and Tatum. L.A., J.Amer. Soc. Agron., 34: 923-932. (1942).

5- Griffing B., Aust.J. Biol., Sci. 9: 463-493 (1956).

6- Falconer D.S. "Introduction to Quantitative Genetics" Longman Group limited London (1981).

7- Eisenhart C., Biometrics, 3: 1-12 (1947).

8- Al-Abraheme. S.M. M.Sc. Thesis , College of Science ,University of Mosul (2000). (In Arabic).

9- Al-Taweel . M.S.M. M.Sc. Thesis, College of Agriculture and forestay , University of Mosul (2003). (In Arabic).

10- Raiz R.. and Chowdhry M.S. Asian S. of Plant Sciences 2(10): 748-755 (2003).

11- Ayoob M.H. and Hazzem A.N., Rafidain Journal of Science 16(2): 173-183(2006).

12- Muhammad I. and Sif A., International J. of Agric. And Bio., (5) : 688-690 (2006).

13- Esra A.c. and Koksal Y., Tarim. Bilimleri. Drgisis, 13(4): 354-364 (2007).

14- Hasnain Z., Abbas G., Saeed A., Shakell A., Muhammad A. and Rahim M.A., Middlle-East J. Sci. Res 2:128-131 (2007).

15- Ayoob M.H. and HazzemA.N., Journal of Educ. And Sci. special volume of the first conference on Biology, September 20(2):342-348(2007).

16- Al-Neaeme J.J., Al-Khafajy H.M. and Sarheed A.F., Alforat Journal of Agriculture sciences 1(4): 157-162(2009).

17- Ilker E., Tonk P.A., and Tosun M., Pak.J. Bot. 42(1): 513-522 (2010).

18- Kumar A., Mishra V.K., Vyas R.P. and Singh V., Journal of plant Breeding and Crop Science 3(10): 209-217 (2011).

19- Hussaen M.A. and Askandr H.S, , Mesoptamia Journal of Agriculture 39(2):132-141(2011).

20- Ali A.H., Mesopotamia Journal of Agriculture 40(16):66-72 (2012).

21- Adel M.M. and Ali M.M., Asian Journal of Crop Seience 5(1): 14-23 (2013).

22- Hassan L.K. and Bektash F.Y., the Iraqi Journal of Agriculture Science 45(8):822-835(2014).

23- Al-Lela M.J., Jordan Journal of Agriculture Sciences 11(2): 507-524(2015).

24- Al-Juboory A.H., Dawood S.M. Al-Obaiidy and Jasim M. Al- Juboory, Diyala Agriculture Science Jurnal, 8(2): 13-27 (2016).

25- Kandil A.A., Sharief A.E. and Hasnaa S.M.G., Inter .J. Agro. And Agric. Res. 8(2) 37-44. (2016).

26- patel H.N., Electronic Journal of Plant Breeding, 8(2): 404-408 (2017).

27- Abdulla A.H. Jasim A.H., Tikrit university Journal of Agriculture Sciences17(1):12-22(2017).

28-Annes, A.H., Al-Zubaydee K.M.D., Al-Obaiidy D.S.M. and Al-Obaiidy S.A.E., Annals Journal of Agriculture Sciences Moshtohor 56(1):113-122(2018).

29- Al-Rawe K.M. and Abdul_Aziz M.K.A., " Design and analysis of agricultural experiments " Dar-Akutub and publishing directors , Mosul university , Iraq (2000)

30- Hallauev A.R. and Miranda J.B. "Quantitative Genetic in Maize Breeding". Lowa State Univ. Press, Ames. Lowa, Chapter 4, 52-64(1981).

31- Al-Zubaydee,K.M.D,PH.D, Thesis , college of Agriculture and forestay, University of Mosul (1986).(In Arabic).

32- Kempthorn O. "Introduction to Genetic Statistic" . John Wiley and Sons. New York, Chapter 13, 224-234 (1957).

33- Singh R.K.. and Chaudary B.D. "Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis", Rev. Kalyani Puplishers, Ludhiana India (2007).

34- Boho M.N.Doc. Thesis, College of Science, University Mosul (1997). (In Arabic).

35- Al- Athare A.H.M., ' Fundamentals of genetics " second Edition , Dar-Akutub and publishing directors , Mosul university , Iraq (1987).

36- Robinson H.F., Comstok R.E. and Harvey P.H., Agron. J. 41: 353-359 (1949).