مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

قابلية الأتحاد والفعل الجيني والتوريث للحاصل ومكوناته في زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.)

تماضر عادل احمد الدليمي* و وجيه مزعل حسن الراوي
قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة – جامعة تكريت
Email : tmtm87_2012@yahoo.com

الكلمات الدالة :
قابلية الاتحاد , الفعل الجيني , تأثير التضري العكسي , نسبة التوريث

للمراسلة :
تماضر عادل احمد
قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة- جامعة تكريت

الاستلام:
2012-2-10

القبول :
2012-4-2

الخلاصة

أُدخلت خمسة سلالات من زهرة الشمس وهي : (Peredovic 12 و Peredovic 15 و Peredovic 17 و B-Line و Euroflor و B-Line Emberator) ضمن برنامج للتضريب التبادلي الكامل المقترح من قبل Griffing (1956) . زرعت في الموسم الربيعي 2011 في حقل تابع لاحد المزارعين في منطقة الدور . انتجت بذور (20) هجين اضافة الى بذور (5) اباء , زرعت البذور الناتجة من الموسم الأول بتجربة مقارنة في الموسم الخريفي 2011 حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) وبثلاث مكررات . تم تقدير قابلية الأتحاد العامة للأباء والخاصة لهجن الجيل الأول والتأثيرات العكسية كما تم تقدير بعض المعالم الوراثية لصفات عدد البذور في القرص ووزن البذرة ونسبة الأخصاب وحاصل البذور . وجدت اختلافات عالية المعنوية لمتوسطات جميع الصفات عدا صفة وزن البذرة . كان للسلالة 5 أعلى تأثير موجب لقابلية الأتحاد العامة لصفتي حاصل البذور ووزن البذرة . تفوق التضريب العكسي (5×1) بأعطاءه أعلى تأثير موجب لقابلية الأتحاد الخاصة لصفتي نسبة الأخصاب وحاصل البذور , و للتضريبان العكسيان (5×3) و (3×1) أعلى تأثير موجب لقابلية الأتحاد الخاصة لصفتي عدد البذور في القرص ووزن البذرة . أعلى نسبة توريث بالمعنى الواسع (85.26%) في التضريبات الفردية لصفة حاصل البذور . بينما كانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق منخفضة في جميع الصفات المدروسة . وجد أن معدل درجة السيادة أكبر من 1 في التضريبات الفردية لصفة عدد البذور في القرص والتضريبات الفردية والعكسية لحاصل البذور مما يوضح تأثير السيادة الفائقة فيها. وجد دور معنوي للوراثة السايتوبلازمية في السيطرة على وراثة جميع الصفات عدا وزن البذرة .

Combining ability, Gene action and heritability for yield and its components in sunflower (*Helianthus annuus* L.)

Tamather Adel Ahmed AL-Dulaimy*and Wajeeh M.Hassan Al-Rawi
Department of field crop sciences- Collage of agriculture - Tikrit university

KeyWords:
Ragreation, soybean

Correspondence:
Salah Hameed

Department of Crop Sci.- College of Agric. –Tikrit Univ

Received:
2012-2-10
Accepted:
2012-4-2

Abstract

Five inbred lines of sunflower have been introduced within the full diallel cross proposed by Griffing(1956) . Planted in the spring season 2011 in afield belonging to a farmer in AL-Dour city.produced seeds of (20) hybrids in addition to seeds of (5) parents .the resulting seeds planted as a compared experiment in the autumen season 2011 , according to randomized complete block design with three replication to study general and specific combining ability ,estimate some genetic parameters and to estimate the effect of reciprocal cross, for number of seeds in the head ,seed weight, seed set and seed yield . High significant differences were found for all traits except seed weight . Inbred line 5 had the higher positive effect to general combining ability for yield and seed weight . Superiority (5×1) by giving the higher positive effect to specific combining ability for seed set and seed yield . The hybrids (5×3) , (5×3) and (3×1) had higher positive effect to specific comining ability for number of seeds in the head and seed weight .The heigher ratio of heritability in broad sense (85.26%) in a single crosses for seed yield ,While the ratio of heritability in narrow sense was low for all traits . The average degree of dominance was greater than 1 in asingle crosses for number of seeds in the head, single and reciprocal crosses for seed yield .Which shows the over dominance .A significant role was found for cytoblasmic inheritance to control the traits, except seed weight.

***البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول**

المقدمة

يعد محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. واحد من أهم ثلاث محاصيل زيتية في العالم مع فول الصويا والسلجم والتي تشكل 78% من انتاج الزيت النباتي في العالم . يزرع بمساحة 21 مليون هكتار (wani و آخرون , 2010) . من بين الصعوبات التي تواجه الباحثين في برامج التربية لانتاج الهجن هي اختيار الأباء المناسبة لان اختيار أباء ضعيفة القابلية على الأتحاد تؤدي الى بذل الجهود دون الوصول الى نتائج ايجابية . لذا من الضروري معرفة السلوك الوراثي والقابلية على الأتحاد لصفات الأباء التي تستخدم بعد تقييمها وذلك لأهميتها الكبيرة اذ انها تختصر الزمن للوصول للهدف المنشود . وتقدر قيمة السلالات النقية بعاملين أولهما صفات السلالات نفسها وثانيهما السلوك التألفي للسلالات في الهجن والتي تقسم الى خاصتين هما قابلية الأتحاد العامة : والتي تعبر عن قابلية السلالة على انتاج هجن متفوقة بتزاوجها مع السلالات وبالمقارنة مع معدل حاصلات كافة لقائح السلالات بالأحتمالات الممكنة , وقابلية الأتحاد الخاصة التي تعبر عن قابلية السلالة على انتاج هجين متفوق في تزاوجها مع سلالة معينة مقارنة مع معدل حاصل لقائح السلالة نفسها مع مجموعة السلالات (Rojes و Spraque 1952) . توصل Arunachalam الى أن الاسلوب الذي وضعه Griffing (1956) كان الاكثر استعمالاً من قبل مربي النبات في التحليل الأحصائي والوراثي أذ يمكن من خلاله مقارنة وتقويم التراكيب الوراثية المختلفة في النسل الناتج وتقدير قابليتي الأتحاد العامة والخاصة وتأثيراتها وتباين تأثيراتها وذلك لسهولة التحليل الأحصائي ودقة التفسيرات الوراثية . يهدف هذا البحث الى تقييم عدد من سلالات زهرة الشمس وتقدير تأثيرات وتباين تاثيرات قابليتي الأتحاد العامة والخاصة و الفعل الجيني ونسبتي التوريث بالمعنيين الواسع والضيق وأيجاد معدل درجة السيادة وتقدير تأثير التضريب العكسي .

المواد وطرائق البحث

تضمن البحث خمسة سلالات من زهرة الشمس وهي : Peredovic 12) و Peredovic 15 و Peredovic 17 و B-Line و Euroflor و B-Line Emberator), أعطيت لها الأرقام (5,4,3,2,1) على التوالي . أُدخلت هذه السلالات ضمن برنامج التضريب التبادلي الكامل المقترح من قبل Griffing (1956) . في الموسم الربيعي 2011 زرعت بذور الأباء في حقل تابع لأحد المزارعين في منطقة الدور بتاريخ 2011/2/4 في أواني خاصة ثم نقلت بعد ذلك لأرض الحقل . عند وصول النباتات لمرحلة تكوين البراعم الزهرية (قطر 1–2 سم) تم رش أقراص عدد من نباتات كل تركيب وراثي بمحلول حامض الجبريلين بتركيز 100 جزء بالمليون وأعيد الرش بعد 48 ساعة (الجبوري وآخرون ,1991) . غلفت الأقراص بأكياس الململ قبل تفتح الأزهار ثم أجريت بعد ذلك التلقيحات بكافة الأحتمالات كما وأجري التلقيح الذاتي للسلالات . تم الحصول على 25 تركيب وراثي من ضمنها الأباء في نهاية الموسم . حصدت الأقراص بصورة مفردة وفرطت باليد وجففت , زرعت بعد ذلك في الموسم الخريفي 2011 بتاريخ 2011/7/15 في تجربة لمقارنة التراكيب الوراثية في حقل تابع لأحد المزارعين في منطقة الدور وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات , بواقع مرزين لكل تركيب وراثي بدون فواصل بمسافة 75سم بين مرز وأخر و20سم بين نبات وآخر مع زراعة خط واحد عند بداية ونهاية كل مكرر كنباتات حارسة بحيث وحدة تجريبية تضمن كل مكرر 25 وحدة تجريبية . أُخذت الملاحظات على عينة عشوائية مكونة من 5 نباتات وقيست عليها صفات الحاصل ومكوناته (عدد البذور في القرص (بذرة) ووزن البذرة (غم) ونسبة الأخصاب (%) وحاصل البذور غم/ نبات) . بعد النضج , حُللت البيانات وراثياً حسب طريقة التضريب التبادلي الكامل المقترحة من قبل Griffing (1956) و التي أوضحها Singh و Chaudhary (2007) ومنها قدرت المعالم الوراثية وهي قابليتي الأتحاد العامة والخاصة وتبايناتها وتأثيراتها وتباين تأثيراتها حسب النموذج الثابت وبالطريقة الأولى كما وقدرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق ودرجة السيادة وتأثير التضريب العكسي حسب المعادلات الأتية:–

$$h^2b.s = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 P}$$

$$h^2n.s = \frac{\sigma^2 A}{\sigma^2 p}$$

إذ ان:–

$h^2b.s$= نسبة التوريث بالمعنى الواسع .

$h^2n.s$= نسبة التوريث بالمعنى الضيق.

$\sigma^2 A$= التباين الوراثي الإضافي .

$\sigma^2 G$= التباين الوراثي الكلي (الإضافي+ السيادي) .

$\sigma^2 p$ = التباين المظهري (الوراثي + البيئي) .

وحسب معدل درجة السيادة كالأتي:–

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

$$RF\% = \frac{F1r - F1}{F1} \times 100$$

تم تقدير التأثيرات العكسية من المعادلة الأتية :- (الفلاحي, 2002)

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) متوسطات التراكيب الوراثية المختلفة لمختلف الصفات المدروسة , ففي صفة عدد البذور في القرص كان أعلى متوسط للصفة في التضريب الفردي (2×3) والتضريب العكسي (3×2) بلغ (1277.51 و1296.54 بذرة) على التوالي .في حين كان أعلى متوسط لصفة وزن البذرة في التضريب الفردي (1×2) والتضريب العكسي (4×3) بلغ (85.33 و90.66 ملغم) على التوالي , ولصفة نسبة الأخصاب بلغت أعلى نسبة (85.10%) في التضريب العكسي (5×3) وبلغت (84.72%) في التضريب العكسي (4×3) . كان أعلى حاصل للبذور في التضريب العكسي (2×1) بلغ (85.00 غم/نبات).

من جدول (2) يلاحظ وجود فروق عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية لجميع الصفات عدا صفة وزن البذرة مما يدل على وجود اختلافات وراثية بين التراكيب الوراثية تحت الدراسة لذا يجب الاستمرار في التحليل الوراثي لهذه الصفات لغرض معرفة الفعل الجيني المسيطر عليها وتقدير مكونات التباين الوراثي. كان متوسط مربعات قابلية الأتحاد العامة غير معنوي لجميع الصفات المدروسة . وجد أن متوسط مربعات قابلية الأتحاد الخاصة للتضريبات الفردية عالية المعنوية لجميع الصفات عدا وزن البذرة الذي كان معنوي , في حين أن متوسط مربعات قابلية الأتحاد الخاصة للتضريبات العكسية كان معنوي لصفة الحاصل فقط . هذه النتيجة توضح أهمية التأثيرات السيادية في السيطرة على توريث الصفات , اتفقت هذهِ النتيجة مع Keerthi (2010).

يبين جدول (3) تقدير تأثيرات قابلية الأتحاد العامة للسلالات والخاصة للتضريبات الفردية والعكسية لمختلف الصفات , ومنه يلاحظ في صفة عدد البذور في القرص ان السلالة 2 أعطت أعلى تأثير موجب ومعنوي لقابلية الاتحاد العامة بلغ 60.04 مما يشير الى المساهمة العالية لهذه السلالة في توريث الصفة بأتجاه الزيادة بفعل التأثيرات الأضافية وبالتالي أمكانية الاستفادة منها من خلال برامج الأنتخاب . في حين أعطت السلالة 5 قيمة سالبة بلغت 17.45- مما يوضح مساهمتها العالية في توريث الصفة نحو اختزال عدد البذور في القرص وجد أن هناك اربعة تضريبات فردية لصفة عدد البذور في القرص كان لها تأثيرات معنوية موجبة تراوحت بين 58.18 في التضريب (5×3) و 187.32 في التضريب (3×2) مما يشير الى التأثيرات العالية لهذه التضريبات في توريث الصفة نحو الزيادة بفعل التأثيرات السيادية , في حين أعطى التضريب فردي (2×5) تأثير معنوي بالاتجاه السالب بلغ 145.38- . وأعطت 5 تضريبات عكسية لهذهِ الصفة قيماً موجبة لتأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة الا ان التضريب (5×3) فقط كان معنوياً بلغت قيمتهُ 72.73 مما يشير الى تأثيرهُ العالي في توريث الصفة نحو الزيادة بفعل التأثيرات السيادية . بينما أعطت 5 تضريبات عكسية قيماً سالبة كانت معنوية في التضريب (2×1) فقط بتأثير بلغ 158.69- . حصل باحثون اَخرون أوراها (2002) و Jan (2003) و Hladni واَخرين (2006) و Jan واَخرين (2006) على نفس النتيجة.لم تكن هناك معنوية لتأثيرات قابلية الأتحاد العامة للسلالات لوزن البذرة (جدول 3) وكانت أعلى قيمة موجبة للسلالة 5 إذ بلغت (1.89) وهذا يوضح المساهمة العالية لها في توريث الصفة بأتجاه الزيادة ,أعطت اربعة تضريبات فردية لوزن البذرة قيماً موجبة معنوية لتأثيرات قابلية الإتحاد الخاصة تراوحت بين 6.30 في التضريب (2×5) و 11.60 في التضريب (3×4) , وكان للتضريب (1×3) قيمة معنوية بالاتجاه السالب بلغت 7.16- , وأظهرت بقية التضريبات الفردية تأثيرات موجبة وسالبة لكنها لم تصل لحد المعنوية . أعطى التضريبان العكسيان (2×1) و(3×1) تأثيرات موجبة ومعنوية بلغت 5.66 و 7.83 على التوالي . في حين كان هناك تضريبان لهما قيمة سالبة ومعنوية بلغت 8.66- و 9.66- في التضريب (5×3) و (4×3) على التوالي . أن التضريبات التي أعطت قيماً موجبة عالية لتأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة قد أظهرت زيادة بمتوسط وزن البذرة عن متوسط ابويها . في حين التضريبات التي أعطت قيماً سالبة فأنها قد ساهمت في توريث الصفة نحو الاختزال بمتوسط وزن البذرة بفعل التأثيرات السيادية أتفقت هذه النتيجة مع كل من اوراها (2002) و Goksoy واَخرين (2002) وSujatha وأخرين (2002) و Jan واَخرين (2006) و Tavade وأخرين (2009) و Ghaffari واَخرين (2011) من حيث القيم الموجبة والسالبة لتأثيرات قابلية الأتحاد العامة والخاصة. يتبين من الجدول نفسة تأثيرات قابلية الأتحاد العامة لنسبة الأخصاب إذ إن السلالة 1 أعطت أعلى قيمة

موجبة بلغت 0.49 وهذا يوضح تأثيرها العالي في توريث الصفة باتجاه الزيادة الى التضريبات الناتجة منها . أعطت ستة تضريبات فردية لنسبة الأخصاب قيماً موجبة ومعنوية لتأثيرات قابلية الاتحاد الخاصة تراوحت من 1.36 في التضريب (2×3) الى 3.18 في التضريب (3×4) . كان للتضريب العكسي (5×1) قيمة موجبة ومعنوية لتأثير قابلية الإتحاد الخاصة بلغت 3.10. يتبين من ذلك ان التضريبات التي أعطت قيماً موجبة لقابلية الأتحاد الخاصة قد أعطت نسبة اخصاب مرتفعة في متوسط الصفة عن متوسط ابويها , وأن التضريبات التي أعطت قيماً سالبة تدل على ان السلالات الداخلية في هذه التضريبات كانت أصلاً منخفضة الصفة , وبالتالي قد أعطت قيم منخفضة في تضريباتها وأن امكانية تحسين الصفة لهذه التضريبات يكون ضعيف . اتفقت هذه النتيجة مع أوراها (2002) والجبوري (2010) من حيث القيم الموجبة والسالبة لتأثيرات قابلية الاتحاد العامة والخاصة . ولتأثيرات صفة الحاصل (جدول 3) أعطت السلالة 5 قيمة موجبة ومعنوية لتأثير قابلية الأتحاد العامة بلغت 4.10 مما يشير الى تأثيرها العالي في توريث الصفة نحو الزيادة بفعل التأثيرات الأضافية, أظهرت ستة تضريبات فردية للحاصل قيماً موجبة ومعنوية لتأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة أعلاها 13.97 في التضريب (1×2) وأقلها 6.10 في التضريب (4×5) . كان لتضريب عكسي واحد قيمة موجبة ومعنوية لتأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة بلغت 14.53 في التضريب (5×1) في حين أعطت ثلاث تضريبات عكسية قيماً سالبة ومعنوية بلغ أعلاها 13.63- في التضريب (5×2) . أن التضريبات التي أعطت قيماً موجبة وعالية لقابلية الاتحاد الخاصة تشير الى أنها قد اظهرت زيادة بمتوسط صفة حاصل النبات عن متوسط ابويها. في حين التضريبات التي أعطت قيماً سالبة فأنها أعطت قيماً منخفضة لمتوسط الصفة عن متوسط ابويها, اتفقت هذهِ النتيجة مع اوراها (2002) و Goksoy واَخرين (2002b) و Jan (2003) و Kaya (2004) و Karasu واَخرين (2010) والراوي واَخرين (2011)

يبين الجدول (4) تباين تأثيرات كل من قابلية الأتحاد العامة للسلالات وقابلية الأتحاد الخاصة الفردية والعكسية . كانت قيمة تباين تأثير قابلية الأتحاد العامة لعدد البذور في القرص عالية بلغت 3333.3 في السلالة 2 مما يشير الى المساهمة العالية للسلالة في نقل الصفة الى التضريبات الناتجة منها . كذلك كانت أعلى قيمة لتباين تأثير قابلية الأتحاد الخاصة الفردية لهذهِ الصفة في السلالة 2 ممايوضح امكانيتها العالية على نقل الصفة الى بعض تضريباتها , في حين ان تباين تأثير قابلية الأتحاد الخاصة العكسية كانت قيمتهُ متوسطة لهذه السلالة مما يوضح الأمكانية المتوسطة لها في نقل الصفة الى تضريباتها. كان تباين تأثير قابلية الأتحاد العامة لوزن البذرة موجب وعالي في السلالة 5 بلغ 1.23 مما يوضح المساهمة العالية لهذه السلالة في نقل الصفة الى التضريبات الناتجة منها, في حين كانت قيم تباين تأثير قابلية الأتحاد الخاصة الفردية والعكسية لهذهِ السلالة موجبة ومتوسطة مما يشير الى أمكانيتها على نقل الصفة بصورة متساوية الى التضريبات الناتجة منها, كانت قيمة تباين تأثير قابلية الأتحاد العامة لنسبة الاخصاب متوسطة في السلالة 1 بلغت 0.03 مما يشير الى مساهمتها المتوسطة في نقل الصفة الى تضريباتها وكانت قيمة تباين تأثير قابلية الأتحاد الخاصة الفردية لهذهِ السلالة منخفضة مما يشير الى امكانيتها العالية على نقل الصفة الى أغلب تضريباتها . بينما كانت قيمة تباين تأثير قابلية الأتحاد الخاصة العكسية متوسطة مما يشير الى امكانيتها على نقل الصفة بصورة متساوية الى تضريباتها , كانت قيمة تباين تأثير قابلية الأتحاد العامة للحاصل عالية وموجبة للسلالة 5 مما يوضح مساهمتها العالية في نقل الصفة الى التضريبات الناتجة منها في حين كانت قيمة تباين تأثير قابلية الأتحاد الخاصة الفردية موجبة و منخفضة في السلالة 5 مما يبين أمكانيتها على نقل الصفة الى أغلب تضريباتها وأن قيمة تباين تأثير قابلية الأتحاد الخاصة العكسية لهذهِ السلالة كانت عالية مما يوضح أمكانيتها على نقل الصفة الى بعض تضريباتها.

يبين الجدول (5) مكونات تباين قابلية الأتحاد والمعالم الوراثية للتضريبات الفردية والعكسية وفية يلاحظ لعدد البذور في القرص أن التباين الإضافي والتباين السيادي للتضريبات العكسية لم يكن معنوياً في حين كان التباين السيادي للتضريبات الفردية معنوياً , مما يشير إلى تأثير الفعل السيادي في السيطرة على وراثة الصفة, كانت النسبة بين σ^2GCA/σ^2SCA للتضريبات الفردية 0.02 والنسبة بين σ^2GCA/σ^2RCA للتضريبات العكسية 1.79 , وذلك لكون تباين قابلية الاتحاد العامة كان أقل من تباين قابلية الاتحاد الخاصة للتضريبات الفردية وأعلى من تباين قابلية الاتحاد الخاصة للتضريبات العكسية , لم تتفق هذه النتيجة مع اوراها (2002) و Jan (2003) و Hladni واَخرين (2006) من حيث وقوع الصفة تحت تأثير كلا الفعلين الإضافي والسيادي . كانت قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع لهذهِ الصفة مرتفعة للتضريبات الفردية ومنخفضة للتضريبات العكسية بلغت 80.09 و 22.12% على التوالي , مما يوضح الأثر الكبير للعامل الوراثي في اظهار التغايرات الصفة في التضريبات الفردية والاثر الكبير للعامل

البيئي في اظهار الصفة في التضريبات العكسية , في حين كانت قيمة نسبة التوريث بالمعنى الضيق منخفضة في التضريبات الفردية و العكسية بلغت 4.41 و17.29% على التوالي . كان معدل درجة السيادة أعلى من 1 في التضريبات الفردية مما يوضح تأثير السيادة الفائقة على وراثة الصفة ,اتفقت هذه النتيجة مع Jan (2003) والجبوري (2010) وأقل من 1 في التضريبات العكسية . وفي صفة وزن البذرة كان التباين الإضافي والتباين السيادي للتضريبات العكسية غير معنوي , في حين كان التباين السيادي للتضريبات الفردية معنوياً , وهذا يشير الى أهمية الفعل السيادي في السيطرة على توريث هذه الصفة للتضريبات الفردية , ولهذا يمكن تحسين الصفة من خلال برامج انتاج الهجن ,أكد نفس النتيجة Hladni وآخرين (2006) وKarasu وآخرين (2010). يلاحظ من الجدول أن قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع لهذهِ الصفة كانت متوسطة للتضريبات الفردية بلغت 52.78%. لم يكن التباين الأضافي والسيادي للتضريبات العكسية معنوياً لنسبة الأخصاب (جدول 5) في حين أن التباين السيادي للتضريبات الفردية كان معنوياً مما يشير الى تأثير الفعل السيادي في السيطرة على توريث هذه الصفة . إذ كان تباين قابلية الاتحاد العامة اقل من تباين قابلية الاتحاد الخاصة للتضريبات الفردية . هذه النتيجة توضح إمكانية تحسين الصفة من خلال برامج انتاج الهجن . اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من Gowtham (2006) و Shankar وآخرين (2007) . وجد ان قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت مرتفعة في التضريبات الفردية لنسبة الاخصاب بلغت 77.62% , مما يوضح أن جزء قليلاً من التغايرات المظهرية مردها الى العوامل البيئية , وكانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع للتضريبات العكسية لهذهِ الصفة منخفضة بلغت 20.50% , اتفقت هذه النتيجة مع نتائج كل من Sujatha وآخرين (2002) والجبوري (2010). كان التباين الإضافي للحاصل غير معنوي في حين ان التباين السيادي للتضريبات الفردية والعكسية كان معنوياً , مما يشير الى أهمية الفعل السيادي في السيطرة على توريث الصفة وهذا ما تؤكدهُ النسبة بين σ^2GCA/σ^2SCA للتضريبات الفردية التي بلغت 0.003 والنسبة بين σ^2GCA/σ^2RCA للتضريبات العكسية التي بلغت 0.024 . إذ كان تباين قابلية الاتحاد العامة أقل من تباين قابلية الأتحاد الخاصة للتضريبات الفردية العكسية . إن لارتفاع قيمة التباين السيادي للتضريبات الفردية والعكسية الإمكانية لتوفير الفرصة في تحسين الصفة عن طريق برامج انتاج الهجن . اتفقت هذه النتيجة مع Hladni وآخرين (2006) و Gowatham (2006) و Shankar وآخرين (2007) و Jebaraj وآخرين (2010). يلاحظ ارتفاع قيمة نسبة التوريث بالمعنى الواسع للتضريبات الفردية للحاصل (85.26%) اتفقت مع Sujatha وآخرين (2002) , في حين كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع للتضريبات العكسية متوسطة (42.92%) , لم تتفق هذهِ النتيجة مع Khan وآخرون (2007) بحصولهِ على قيمة منخفضة للتوريث بالمعنى الواسع . كانت قيمة نسبة التوريث بالمعنى الضيق منخفضة في كل من التضريبات الفردية والعكسية بلغت 0.51% و 2.00% على التوالي . كان معدل درجة السيادة لكل من التضريبات الفردية والعكسية 18.11 و6.39 على التوالي مما يوضح أهمية تأثير السيادة الفائقة للجينات في السيطرة على وراثة الصفة.

يوضح الجدول (6) تأثير التضريب العكسي لمختلف الصفات المدروسة . كان أعلى تأثير عكسي موجب وعالي المعنوية لصفة عدد البذور في القرص في التضريب (2×1) بلغ (34.1%), في حين أعطت بقية التضريبات تأثيرات عكسية موجبة وسالبة إلا انها لم تصل لحد المعنوية .اتفقت هذهِ النتيجة مع Jan وآخرين (2006) و Jan وآخرين (2009). أعطت ستة تضريبات تأثيرات عكسية موجبة غير معنوية لوزن البذرة كان أعلاها (27.10%) في التضريب (4×3) . لم تتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من Jan وآخرين (2006) و Jan وآخرين(2009) بوجود دور معنوي للوراثة السايتوبلازمية للصفة . من الجدول نلاحظ ان التضريب (5×3) أعطى أعلى تأثير عكسي موجب ومعنوي بأتجاه زيادة نسبة الأخصاب بلغ (10.80%) .كما يوضح الجدول تأثير التضريب العكسي للحاصل إذ أعطى التضريبان (2×1) و(5×2) تأثيرات عكسية موجبة ومعنوية بلغت (40.24 و52.36%) على التوالي في حين كان للتضريب (5×1) تأثير عكسي سالب عالي المعنوية بلغ (36.30−) . اتفقت هذهِ النتيجة مع Jan وآخرين (2009) .ان هذا الأختلاف يوضح الدور المعنوي للوراثة السايتوبلازمية في وراثة مختلف الصفات وأهمية أعتماد التأثير العكسي عند تقييم أداء التراكيب الوراثية .

جدول (1) متوسطات الأباء والتضريبات الفردية والعكسية لمختلف الصفات المدروسة

التراكيب الوراثية	عدد البذور في القرص(بذرة)	وزن البذرة (ملغم)	نسبة الأخصاب (%)	حاصل البذور /نبات (غم)
1	773.00	68.00	76.62	32.43
2	1039.75	58.66	75.24	43.08
3	717.59	59.00	73.53	31.73
4	860.91	55.33	75.44	34.98
5	1005.89	73.33	72.45	52.16
2×1	930.21	85.33	77.66	60.61
3×1	1043.99	71.66	82.86	56.91
4×1	953.74	80.66	81.36	67.18
5×1	1072.24	72.66	83.40	80.06
3×2	1277.51	73.00	81.39	63.38
4×2	1079.87	67.00	80.13	60.83
5×2	932.06	75.33	81.93	52.06
4×3	1124.63	71.33	84.07	66.06
5×3	1153.13	66.00	76.80	70.80
5×4	917.07	64.66	83.09	63.96
1×2	1247.60	74.00	83.81	85.00
1×3	1013.12	56.00	83.84	58.15
1×4	1063.21	82.00	84.24	62.60
1×5	1057.44	70.00	77.19	51.00
2×3	1296.54	71.33	81.53	71.26
2×4	1101.54	70.00	77.94	60.06
2×5	914.04	84.66	81.35	79.33
3×4	1044.84	90.66	84.72	82.11
3×5	1007.66	83.33	85.10	77.56
4×5	1018.48	75.33	80.96	78.76
المتوسط العام	1025.84	71.97	80.76	61.68
0.05 L.S.D	234.74	21.83	6.49	21.55
0.01 L.S.D	313.22	29.13	8.66	28.75

جدول (2) تحليل التباين حسب تصميم التضريب التبادلي الكامل والطريقة الأولى (Griffing, 1956).

مصادر التباين S.O.V	درجات الحرية d.f	عدد البذور في القرص	وزن البذرة	نسبة الأخصاب	حاصل البذور/نبات
المكررات	2	112435.24	62.49	25.84	532.35
التراكيب الوراثية	24	57549.73**	254.99 $^{n.s}$	41.74**	692.01**
GCA	4	14348.78 $^{n.s}$	20.71 $^{n.s}$	4.33 $^{n.s}$	67.36 $^{n.s}$
SCA	10	32657.42**	132.22*	23.42**	387.13**
RCA	10	7642.84$^{n.s}$	63.48 $^{n.s}$	8.23 $^{n.s}$	139.53*
الخطأ التجريبي	48	6799.42	58.82	5.20	57.32

(*) (**) وجود معنوية على مستوى 0.05 و 0.01 على التوالي , (n.s)عدم وجود معنوية .

جدول (3) تقدير تأثيرات قابلية الأتحاد العامة للأباء و الخاصة التضريبات الفردية والعكسية لمختلف الصفات المدروسة

التراكيب الوراثية	عدد البذور في القرص(بذرة)	وزن البذرة (ملغم)	نسبة الأخصاب (%)	حاصل البذور (غم /نبات)
تأثيرات قابلية الأتحاد العامة للسلالات				
1	-33.08	0.86	0.49	-3.04
2	60.04	-0.17	-0.64	0.18
3	13.81	-1.84	0.47	-0.71
4	-23.32	-0.74	0.47	-0.53
5	-17.45	1.89	-0.79	4.10
تأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة للتضريبات الفردية				
2×1	36.10	7.00	0.62	13.97
3×1	21.98	-7.16	2.12	-0.39
4×1	39.04	9.24	1.56	6.78
5×1	89.53	-3.39	0.32	2.78
3×2	187.32	2.20	1.36	6.16
4×2	28.14	-2.56	-1.06	-0.89
5×2	-145.38	6.30	2.81	-0.27
4×3	68.39	11.60	3.18	13.64
5×3	58.18	2.64	1.00	9.10
5×4	-17.29	-3.12	2.07	6.10
تأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة للتضريبات العكسية				
1×2	-158.69	5.66	-3.07	-12.19
1×3	15.43	7.83	-0.48	-0.61
1×4	-54.73	-0.66	-1.44	2.29
1×5	7.40	1.33	3.10	14.53
2×3	-9.51	0.83	-0.07	-3.94
2×4	-10.83	-1.50	1.09	0.38
2×5	9.00	-4.66	0.28	-13.63
3×4	39.89	-9.66	-0.32	-8.02
3×5	72.73	-8.66	-4.15	-3.38
4×5	-50.70	-5.33	1.06	-7.40
SE(ĝi)	23.32	2.16	0.64	2.14
SE(Ŝij)	48.08	4.47	1.33	4.41
SE(f̂ij)	58.30	5.42	1.61	5.35

جدول (4) تباين تأثيرات كل من قابلية الأتحاد العامة للسلالات وقابلية الاتحاد الخاصة الفردية والعكسية

تباين تأثيرات قابلية الاتحاد العامة للسلالات $\sigma^2\hat{g}i$

الاباء	عدد البذور في القرص	وزن البذرة	نسبة الأخصاب	حاصل البذور/نبات
1	822.79	-1.61	0.03	6.98
2	3333.3	-2.32	0.20	-2.25
3	-81.05	1.03	0.01	-1.78
4	271.95	-1.80	0.01	-2.01
5	32.59	1.23	0.42	14.54

تباين تأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة الفردية $\sigma^2\hat{S}i$

الأباء	عدد البذور في القرص	وزن البذرة	نسبة الأخصاب	حاصل البذور/نبات
1	3005.4	59.08	1.89	76.61
2	18669.8	26.76	3.17	71.60
3	13774.8	59.27	5.25	95.93
4	1660.5	72.14	5.42	83.60
5	10175.7	16.01	3.86	36.19

تباين تأثيرات قابلية الأتحاد الخاصة العكسية $\sigma^2\hat{f}i$

الاباء	عدد البذور في القرص	وزن البذرة	نسبة الأخصاب	حاصل البذور/نبات
1	6091.1	2.48	4.53	93.19
2	5091.1	-10.46	0.98	88.09
3	-996.3	47.45	3.25	1.91
4	-974.3	12.11	-1.09	12.84
5	-734.0	12.95	6.76	125.77

ملاحظة: القيم السالبة لتباين التأثير تعتبر صفر .

جدول (5) مكونات التباين والمعالم الوراثية للصفات المدروسة

الصفات	المعالم الوراثية	σ^2gca	σ^2sca	σ^2rca	σ^2A	σ^2gca/ σ^2sca	σ^2gca/ σ^2rca	للتضريبات الفردية ā	للتضريبات الفردية h^2 .b.s	للتضريبات الفردية h^2 .n.s	للتضريبات العكسية ā	للتضريبات العكسية h^2 .b.s	للتضريبات العكسية h^2 .n.s
عدد البذور في القرص		754.93	25858.00 S.X=7977.0	421.71 S.X=2025.9	1509.87 S.X=14874.1	0.02	1.79	5.85	80.09	4.41	0.74	22.12	17.29
وزن البذرة		-3.81	73.40 S.X=32.88	2.32 S.X=16.94	-7.62 S.X=59.93	-0.05	-1.63	0.00	52.78	-6.11	0.00	-9.88	14.23 -
نسبة الأخصاب		-0.08	18.22 S.X=5.72	1.51 S.X=2.09	-0.17 S.X=10.61	-0.004	-0.057	0.00	77.62	-0.74	0.00	20.50	-2.65
حاصل البذور غم/نبات		1.00	329.80 S.X=94.32	41.10 S.X=34.58	2.00 S.X=175.38	0.003	0.024	18.1	85.26	0.51	6.39	42.92	2.00

ملاحظة:- القيم السالبة تعتبر صفر لانها ناتجة عن الخطأ العيني sampling error

جدول (6) تأثير التضريب العكسي (%) للصفات المدروسة .

ت	التضريبات العكسية	عـــــدد البـــــذور في القرص	وزن البـــــذرة	نسبـــــة الأخصاب	حاصـــل النبـــات
1	1×2	34.11**	-13.28	7.91	40.24*
2	1×3	-2.95	-21.86	1.17	2.17
3	1×4	11.47	1.65	3.54	-6.82
4	1×5	-1.38	-3.66	-7.44	-36.30**
5	2×3	1.48	-2.28	0.17	12.43
6	2×4	2.00	4.47	-2.74	-1.26
7	2×5	-1.93	12.38	-0.70	52.36*
8	3×4	-7.09	27.10	0.77	24.28
9	3×5	-12.61	26.26	10.80*	9.55
10	4×5	11.05	16.49	-2.57	23.13

(*) (**) معنوي عند مستوى احتمال 0.05 و 0.01 على التوالي.

المصادر

الجبوري , عبد الجاسم محيسن جاسم و وجيه مزعل الراوي وضياء بطرس يوسف.1991 . أستحداث العقم الذكري في محصول زهرة الشمس بأستخدام حامض الجبريلين .مجلة العلوم الزراعية العراقية . 22 (1).

الجبوري , عبد الله حسن محمد . 2010 . تأثير التركيب الوراثي لسـلالات زهرة الشمس في قابليتي الأتحاد وقوة الهجين . رسالة ماجستير . كلية الزراعة / جامعة تكريت .

الراوي , وجيه مزعل و جاسم محمد عزيز الجبوري و صلاح حميد جمعة العبيدي . 2011. القابلية الأتحادية في زهرة الشمس . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .11(1):43– 53.

الفلاحي , أيوب عبيد محمد . 2002 . المعالم الوراثية في التضريب التبادلي للذرة الصفراء . رسالة ماجستير , كلية الزراعة / جامعة بغداد .

أوراها , فرنسيس جنو . 2002 . قوة الهجين وقابلية الأتحاد في زهرة الشمس . رسالة ماجستير . قسم علوم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة / جامعة بغداد.

Arunachalam, V. 1979. Evaluation of diallel crosses by graphical and combining ability methods . Ind. J. Genet. 36(3): 358-366

Ghaffari, A. T. ; A. Turkes and M. Mirzapour. 2011. Combining ability and gene action for agronomic traits and oil content in sunflower (*Helianthus annuus* L.) Using F1 hybrids . Crop Breeding J. 1(1):75-87.

Goksoy, A. T. ; A. Turkec and Z. M. Turan .2002. Quantitative inheritance in

Keerthi, C. M. 2010. Heterosis and combining ability for yield and yield component traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.) .Mastar thesis . Genetic and plant breeding . Univ. of Agri. Sci. Dhawad . India.

Khan, H. ; S. Muhammed ; R. Shah and N. Iqbal .2007. Genetic analysis of yield and some yield components in sunflower. Sarhad J. Agric. 23(4) : 985-990.

Rojes, B. A. and G. F. Spraque.1952. Acomparison of variance components in corn yield traits : III General and specific combining ability and their interaction with locations and years . Agron . J.44:462-466.

Shankar, V. G. ; M. Ganesh ; A. R. G. Ranganatha ;A. Suman and V. Sridhar.2007. Combining ability studies in divers CMS sources in sunflower (*Helianthus annuus* L.) .Indian . J. Agric. Rse. 41(3) : 171-176.

Singh, R. K. and B. D. Chaudhary .2007. Biometrical methods in quantitative genetic analysis . Kalyani publishers, Ludhiana , India .Pp.318.

Sujatha, H. L. ; Chikkadevaiah and Nandini. 2002. Genetic variability study in sunflower inbreds . Helia. 25 (37) : 93 -100.

Tavade, S.N. ; S. S. Lande and S. P. Patil. 2009. Combining ability studies in some restorer lines of sunflower (*Helianthus annuus* L.) . Karanataka. J. Agric. Sci. 22(1) : 32-35.

Wani, Shabir H. ; Hitesh K. Saini1 ; Vikas Gupta ; M. A. Bhat and N.B Singh .2010. Persent status and future prospects for heterosis breeding in sunflower (*Helianthus annuus* L.) . Asian Journal of Science and Technology .2: 049-054.

sunflower (*Helianthus annuus* L.) .Helia. 25(37):131-140

Gowtham, P. 2006. Genetic analysis of yield and oil quality traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.) . Master thesis. University of Agric. Sci. Dhorwad. India.

Griffing , Bruce . 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems . Aust. J. of Biol. Sci. 9:463-493.

Hladni, N. ; D. Skorik and M. Kraljevic-Balalic ; Z. Sakac and D. Jovanovic . 2006. Combining ability for oil yield content and its correlation with other yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.) . Helia. 29(44) : 101-110.

Jan, M. 2003. Genetic analysis of heritable traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.) PH. D. Dept. of plant breeding and genetics NWFP Agric. University, Peshawar . Pakistan.

Jan, M. ; G. Hassan ; I. Hassain and Raziudin .2006. Combining ability analysis of yield and yield components in sunflower . Pak. J. of Biol. Sci. 9(12) : 2328-2332.

Jan, M. ; Farhatullah and G. Hassan. 2009. Heterosis estimates for yield and yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.) .Pak. J. Biol. Sci. 8(4) : 553-557.

Jebaraj, S. ; A. Selvakumar and P. Shanthi . 2010. Study of gene action in Maize hybrids . Indian J. Agric. Res. 44(2) : 136-140.

Karasu, A. ; Mehmer OZ ; Mehmer SINCIK ; Abdurrahim Tanju GOKYOY and Zike M. T. 2010. Combining ability and heterosis for yield and yield components in sunflower . Not. Bor. Hort. Agrobor. 38(3) :259-264.

Kaya, yalcin . 2004. Determining combining ability in sunflower . Turk J. Agric. For. 29 : 243-250.