القابلية الاتحادية في زهرة الشمس *Helianthus annuus L.*

وجيه مزعل حسن الراوي جاسم محمد عزيز الجبوري صلاح حميد جمعة العبيدي
جامعة تكريت – كلية الزراعة

المستخلص

بهدف تقدير القابلية العامة والخاصة على الاتحاد لسلالات من محصول زهرة الشمس وهجنها الفردية لتحديد اهميتها في برامج التربية لهذا المحصول ، اخذت ١٨ سلالة نقية في الجيل الثامن (S8) خصبة الذكر وزرعت بالتبادل مع ثلاث امهات عقيمة الذكر سايتوبلازميا ، واجرى التضريب بينهما لانتاج بذور الجيل الاول (F1s) لـ (٥٤) هجينا وفق التصميم التزاوجي العاملي factorial mating desigوتم تقييم الهجائن في تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبثلاث مكررات .اظهرت نتائج تحليل التباين ان متوسط مربعات الاباء والامهات والتداخل بينهما كان معنويا لجميع الصفات المدروسة ، اظهر ت الاباء IF-Cms I و IF-R6 تاثيرا لقابلية الاتحاد العامة بالاتجاه المرغوب في حاصل البذور بلغت (٩.٤٢) و (١٥.٢٩) لكل منهما على التوالي وبعض الصفات الاخرى . اعطت الهجائن (IF-R6 X IF-Cms2) و (IF-R9 X IF-Cms2) و (IF-R13 X IF-CMs3) اعلى تاثيرا لقابلية الاتحاد الخاصة مرغوبة في حاصل البذور بلغت (١٩.٠٧) و (٢١.٢٤) و (٢٠.٣١) على التوالي وكذلك في مكونات الحاصل من الصفات الاخرى ،لذا يمكن تقييمها كهجائن فردية ، ووجد ان السلالات الابوية والامهات لها نسبة مساهمة عالية في معظم الصفات المدروسة مما يشير الى الدور الرئيسي للمكون الاضافي للتباين في توريث هذه الصفات باستثناء عدد اوراق النبات الذي كان لتداخل الاباء X الامهات دورا رئيسيا فيها مما يدل على اهمية التاثيرات الجينية غير الاضافية في وراثتها .

الكلمات الدالة : قابلية الاتحاد العامة والخاصة ، زهرة الشمس

المقدمة

ان محصول زهرة الشمس .Helianthus annuus L يعتبر من اهم ثلاثة محاصيل زيتية اساسية لانتاج الزيت النباتي في العالم . وتطورت زراعته بعد اعتماد زراعة الاصناف الهجينة في اكثر من ١٨ مليون هكتار في العالم والتي تتميز بقوة الهجين وبكفائتها الانتاجية العالية مقارنة بالاصناف مفتوحة التلقيح وتقدر بحدود ٢٠% من الصنف peroduvik الذي زرع لسنين عديدة في العالم ، ويتاتى ذلك من خلال قابلية السلالات الداخلة ف الهجن على نقل صفاتها الجيدة الى هجينها الناتج من اتحادها (تزاوجها) مع سلالة اخرى باعطائه حاصل عالي والتي توجد بها قابلية الاتحاد combining ability (الساهوكي ١٩٩٤) . ان اختيار قابلية الاتحاد اساسية لتقويم السلالات لغرض تحديد قابليتها وصلاحيتها لانتاج هجن اقتصاديا متفوقة الحاصل او الصفة المطلوبة ، وتقدر قيمة السلالات النقية بعاملين ، اولهما صفات السلالات نفسها وثانيهما السلوك التألفي للسلالات في الهجن والتي تقسم الى خاصيتين هما : قابلية الاتحاد العامة General combining ability والتي تعبر عن قابلية السلالات على انتاج هجن متفوقة بتزاوجها مع سلسلة من السلالات وبالمقارنة مع معدل حاصلات كافة لقائح السلالات بالاحتمالات الممكنة ، وقابلية الاتحاد الخاصة Specific combining ability (وهي المهمة الاساسية لمربي النبات لانتاج الهجن) والتي تعبر عن قابلية السلالة على انتاج هجن متفوقة في تزاوجها مع سلالة معينة مقارنة مع معدل حاصل لقائح السلالة نفسها مع مجموعة السلالات(1952,Rojes and Sprague) ان قابلية الاتحاد العامة تكون تحت التاثير الاضافي للجينات Additive gene effect وقابلية الاتحاد الخاصة تكون تحت تاثير الجينات غير الاضافية (Non- additive gene effect) ومنها تاثيرات السيادة والسيادة الفائقة والتفوق والتداخل الوراثي والبيئي . ان من بين الطرق المتبعة في تقويم السلالات لقابليتها الاتحادية هي باستخدام التصميم التزاوجي العاملي (2007, chaudhary , Singh) ولقد درست قابليتا الاتحاد العامة والخاصة والفعل الجيني لصفات زهرة الشمس من قبل كثير من الباحثين منهم Putt (1966) و Volf واخرون (1976) و Frank , Furedi (1982) والتي تستخدم لتحديد القيمة التربوية للتراكيب الوراثية في برامج التربية اذ وجد في ارتفاع النبات ان فعل الجين غير الاضافي اكبر من الاضافي (Fick (1978) والراوي (1998) و Joksimovicواخرون(٢٠٠٠) بينما وجد Dragan واخرون (2000) و Marinkovic واخرون (2000) وStoricواخرون (٢٠٠٠)و Dilgatto, Laurti (2001) و Ortis واخرون (2005) ان فعل الجين الاضافي هو الابرز في وراثة هذه الصفة . اما فيما يخص عدد الاوراق الذي يؤدي دورا كبيرا في انتاجية النبات من خلال المساحة الورقية (اذ انها تعبر الى درجة ما عن المساحة الورقية للنبات) ووجد Marinkovic (1982) والرواي (1998) ان السيادة الجزئية والتاثير الاضافي وغير الاضافي للجينات هي المسيطرة على وراثة هذه الصفة ، بمعنى اخر وجود مدى واسع من الفعل الجيني مسيطرا عليها . اما صفة قطر القرص فقد وجد Rashed واخرون (1990) ان قيم التباين الوراثي السيادي كانت اعلى من الاضافي بينما حصل الراوي (1998) على نتائج مختلفة اذ اكد ان هذه الصفة لا تخضع لتاثير جين محدد ينطبق على كافة

تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/٤/٢٠

السلالات غير ان التاثير الاضافي قد يكون هو الغالب في ذلك ... كما وجد باحثون عديدون اختلافات واضحة فيما يتعلق بصفات الحاصل ومكوناته باختلافات التراكيب الوراثية ومنهم Marinkovic (1984) اذ حصل على قيم عالية لقابلية الاتحاد العامة لعدد البذور/قرص مشيرا الى انه واقع تحت تاثير فعل الجين الاضافي . وفي وزن ١٠٠٠ بذرة وحاصل البذور فقد وجد كل من Gangappa واخرون (1997) انهما تحت تاثيرات جينات اضافية وغير اضافية ، اما Skoric واخرون (2000) و Dilgatto , Laurti (2001) و Ortis واخرون (2005) فقد وجدوا ان التباين العائد للقابلية الاتحادية العامة اعلى من الذي يعود للقابلية الاتحادية الخاصة في وزن ١٠٠٠ بذرة ، بمعنى ان التاثير الاضافي هو المسيطر على وراثتها ، بينما في حاصل بذور القرص فقد كانت التاثيرات الجينية غير الاضافية هي المسيطرة، في حين اشار Escobcdo , Ortegonn (1993) و Yalcin (2005) ان تاثير الجين الاضافي مسيطرا في وراثة حاصل بذور القرص .

ان هذا البحث يهدف الى تقدير قابلية ا لاتحاد العامة والخاصة في السلالات النقية وهجائنها وتحليل نسبة اشتراك كل من الاباء والامهات والتداخل بينهما في تفسير اهمية هذه الصفات .

مواد وطرائق البحث

استخدمت ثمانية عشر سلالة نقية خصبة الذكر (كسلالات ابوية) (R-Liner) في الجيل الثامن S8 من اصول وراثية وجغرافية مختلفة لغرض اختبارها ،اذ تم تهجينها مع ثلاث سلالات اخرى كامهات عقيمة الذكر سايتوبلازميا وفق التصميم التزاوجي العاملي factorial mating design، والجدول (١) يوضح نوع وشفرة ومصدر المواد الوراثية المستعملة في التهجينات ، تم زراعة الهجائن الناتجة من هذه التزاوجات (F1) والبالغة (٥٤) تركيبا وراثيا في العروة الربيعية (١٥) اذار في محطة ابحاث الاسحاقي / وزارةرها الزراعة العراقية خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٦ ، باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات ، اذ اشتمل كل قطاع على ٥٤ وحدة تجريبية بعدد الهجن الفردية الناتجة من التهجينات واحتوت الوجدة التجريبية ثلاث مروز بطول ٥م وبمسافة (٠.٧٠ ٠.٢٥ م) استعمل سماد الداب (١٨% N و ١٩% P) بمعدل ٤٠٠ كغم / هكتار وسماد اليوريا (٤٦% N) بمعدل ٢٠٠ كغم / هكتار كدفعة ثانية عند ابتداء ظهور البراعم الزهرية للنباتات وتمت عمليات خدمة المحصول الاخرى حسب الحاجة ، اخذت عينة عشوائية تتكون من عشرة نباتات وسطية من كل وحدة تجريبية لدراسة معدل ارتفاع النبات سم(من سطح التربة لغاية قاعدة القرص عند اكتمال التزهير) ومعدل عدد الاوراق لكل نبات ومساحة القرص سم^2 (قيست اقطار الاقراص العشرة عند النضج واستخرجت مساحة القرص باعتباره دائرة)وعدد بذور القرص ووزن البذرة الواحدة وحاصل البذور /قرص (وزنت حاصلات الاقراص من البذور بعد جفافها ضمن مدى الرطوبة ٦-٨% ..

حللت البيانات وفق التصميم المستخدم وقدرت قابلية الائتلاف العامة والخاصة ونسبة مساهمة كل من الباء والامهات والتداخل بينهما وفقا لـ (Chaudhary , Singh (2007)

التائج والمناقشة

يظهر من تحليل التباين (جدول ٢) ان التباين الذي يعود الى قابلية الاتحاد العامة للسلالات الابوية والامهات والتباين العائد للقابلية الاتحادية الخاصة للهجائن من تضريب الاباء X الامهات كان معنويا ولجميع الصفات المدروسة ، ان معنوية تداخل الاباء X الامهات تظهر بان للامهات امكانية التميز بين هذه المجموعة من السلالات الابوية . ان تباين تاثير قابلية الاتحاد العامة كمعدل للسلالات والابوية والامهات كانت اعلى من قابلية الاتحاد الخاصة في صفات ارتفاع النبات وقطر القرص ووزن ١٠٠٠ بذرة وهذا مؤشراً على اهمية التباين الاضافي في وراثة هذه الصفات بينما وجد ان كلا من التاثيرات الجينية الاضافية وغير الاضافية تلعبان دورا اساسيا في وراثة عدد بذور القرص وحاصل البذور ، اذ بلغت نسبة تباين القدرة العامة الى تباين القدرة الخاصة على الاتحاد لهما (٠.٧٩) . اما صفة عدد الاوراق فان نسبة تباين القدرة العامة الى تباين القدرة الخاصة على الاتحاد بلغت (٠.٣٧) مما يعني ان التاثيرات الجينية غير الاضافية هي المسيطرة على وراثة هذه الصفة، و تتفق هذه النتائج مع نتائج Marinkovic (١٩٨٢) في ارتفاع النبات والراوي (١٩٩٨) في عدد الاوراق وقطر القرص ومع Skovic واخرون (٢٠٠٠) و Dilgatto , Laurti(2001) و Ortis واخرون (٢٠٠٥) في عدد البذور / قرص ووزن ١٠٠٠ بذرة وحاصل بذور القرص ولاتتفق مع Yalcin (2005) الذي وجد ان حاصل البذور واقع تحت تاثير الجين الاضافي .

ولغرض تقويم السلالات من حيث قدرتها على نقل صفاتها الى ذريتها عن طريق قدرتها على الاتحاد مع جينات السلالة الاخرى فقد تم تقدير تاثير قابلية الاتحادان العامة للسلالات الابوية والامهات والخاصة للهجن للصفات المدروسة والموضحة في الجدولين ٣ و ٤ ،ومنها يلاحظ ان السلالات IF-R4 (٣.٦) و IF- 15 (٦.٠) و IF-16 (١٥.٦) كانت لها تاثيرات غير مرغوبة ومعنوية للقابلية العامة على الاتحاد في صفة ارتفاع النبات(جدول،٣) مما يشير الى كبر حجم مساهمتها في توريث هذه الصفة في اتجاه زيادة ارتفاع النبات اما بالنسبة لسلالات التي

كانت تاثيراتها معنوية مرغوبة لقابلية الاتحاد العامة هي IF-R18 و IF-12 و IF-10 و IF- R6 و IF-R3 وتراوحت من (١٠.٧-) في السلالة IF-R18 و (٣.٣-) في السلالة IF-R3 ، مما يشير الى كبر حجم مساهمتها في اختزال ارتفاع النبات .

اما الامهات فيلاحظ ان IF-Cms3 كان الافضل اذ كان تاثير قابلية الاتحاد العامة له (٣.٨-) وبالتالي يمكن استعماله كأب لتقليص ارتفاع النبات . كذلك اختلفت الهجائن في قابلية الاتحاد الخاصة حيث اعطت تسعة هجائن لها تاثيرات مرغوبة ومعنوية وتراوحت قيمتها (١٧.٨-) في الهجين (IF-Cms3XIF-R6) و (٦.٤-) في الهجين (IF-Cms2XIF-R15) (جدول، ٤) ، كما يلاحظ ان سبعة هجائن لها قيم غير مرغوبة معنوية لتاثيرات القابلية الخاصة على الاتحاد واظهر الهجين (IF-Cms2XIF-R6) اعلى تاثيرا موجبا (٢٤.٤) ، ومن مقارنة قيم التباين الاضافي والسيادي في ارتفاع النبات جدول (٢) يلاحظ انها تقع تحت تاثير فعل الجينات الاضافية وتتفق هذه النتائج مع Dragan واخرون (٢٠٠٠) و Marinkovic واخرون (٢٠٠٠) من ان ارتفاع النبات كان تحت تاثير جينات اضافية .

اما صفة عدد الاوراق /نبات والتي تكمن اهميتها في ارتباطها وراثيا ومظهريا وتاثيرها المباشر في صفة حاصل البذور لنبات زهرة الشمس ، فكانت السلالة الام IF-CmsI جدول (٣) له تاثيرا موجبا معنويا لقدرة الاتحاد العامة بينما ابدت IF-Cms3 تاثيرا سالبا معنويا بالاتجاه غير المرغوب فيه . اما السلالات الابوية(جدول ،٣) فكان للسلالة IF-R16 اعلى تاثيرا موجبا ومعنوي كانت قيمته (٤.٠٤) مما يشير الى كبر حجم مساهمة هذا الاب في توريث هذه الصفة نحو زيادة المساحة الورقية واعطت السلالة IF-R8 اقل قيمة موجبة معنوية (٠.٨٤) لقابلية الاتحاد العامة ، ان هذه السلالات التي اعطت قيم موجبة عالية لقابلية الاتحاد العامة توضح دور الجين الاضافي لزيادة عدد الاوراق في حين ان السلالة IF-RI والتي اعطت اعلى قيمة سالبة ومعنوية (٣.٣٦-) لقابلية الاتحاد العامة توضح دور الجين الاضافي في التاثير نحو اختزال عدد الاوراق . كما يلاحظ ان ثمانية هجائن قد اعطت تاثيرات موجبة ومعنوية لقابلية الاتحاد الخاصة (جدول ،٤) ، كانت اعلى قيمة لها في الهجينين (IF-R18XIF-CmsI) و (IF-R1XIF-Cms3) بلغا (٤.٠٣) و (٤.٠١) على التوالي ، ان القيم الموجبة العالية لقابلية الاتحاد الخاصة للسلالة تشير الى ان هناك توليفات معينة لهذه السلالة مع سلالات معينة اخرى كان معدل عدد الاوراق لنباتاتها اكثر من المتوقع ،ومن مقارنة قيم التباين الاضافي والسيادي في هذه الصفة جدول (٢) يلاحظ ان قيم التباين السيادي اعلى من النبات الاضافي مما يدل على ان عدد الاوراق كانت تحت تاثير الجينات غير الاضافية اكثر من التاثيرات الاضافية وهذا يتفق مع ما سبق ان وجده Marinkovic (1982) والراوي (١٩٩٨)، من ان عدد الاوراق كانت تحت تاثير مدى اوسع من الفعل الجيني في محصول زهرة الشمس .

وفي قطر القرص(جدول ،٣) فقد اعطت الام IF-CmsI تاثيرا موجبا ومعنويا لقابلية الاتحاد العامة بلغ (١.٥) وان خمسة سلالات ابوية سجلت تاثيرات معنوية موجبة لها وتراوحت من (١.٥) في السلالة IF-R5 و (٠.٦) في السلالة IF-R15 ، ان ذلك يشير الى كبر حجم مساهمة هذه السلالات في توريث الصفة بفعل الجين الاضافي والاستفادة منها لزيادة قطر القرص عن طريق الانتخاب للنباتات الجيدة ، وكان لـ (١٤) هجينا اختباريا تاثيرات موجبة ومعنوية لقابلية الاتحاد الخاصة وبلغ اعلاها (٤.٢) في الهجين (IF-R9X IF-Cms2) وادناه (٠.٨) في الهجين (IF-R4XIF-Cms3)(جدول ،٤) ، ان هذه الهجن التي اظهرت تاثيرات موجبة يمكن اعتمادها باعادة التضريب بين السلالات طالما لها هذه القدرة الى اظهار الصفة الى الهجين الناتج منها الى الدرجة المناسبة . وبشكل عام يلاحظ ان قطر القرص تحت فعل الجينات الاضافية اكبر من فعل الجينات غير الاضافية اذ ان نسبتها بلغت (١.٧٣%) جدول (٢) وهذا يتفق مع الراوي (١٩٩٨) اذ اشار ان مساحة القرص في زهرة الشمس في الغالب يقع تحت تاثير الجين الاضافي ، بينما رشيد واخرون (١٩٩٠) وجدوا ان قيم التباين السيادي كانت اعلى من الاضافي في هذه الصفة . اما لصفة عدد البذور في القرص والتي تمثل احدى مكونات الحاصل الفعالة في زهرة الشمس جدول (٣) فاظهرت السلالة الام IF-CmsI قابلية اتحاد عامة مرغوبة ومعنوية بلغت (١٦٤.٢) وان السلالة IF-R6 كان لها اعلى قيمة موجبة لقابلية الائتلاف العامة بلغت (١٦٢.٢) في الصفة، وكذلك السلالات IF-R5 و IF-R16 و IF-R3 و IF-R4 و IF-R2 و IF-R10 والتي كانت لها قيم موجبة ومعنوية ايضا لتاثيرات قابلية الاتحاد العامة ، اي انها تمتلك اليلات مرغوبة باتجاه زيادة عدد البذور في القرص وبذا يمكن الاستفادة من مثل هذه السلالات في زيادة عدد البذور في القرص من خلال برنامج الانتخاب للصفة في تلك السلالات . اختلفت الهجن في قابلية الاتحاد الخاصة اذ ان من بين ٥٤ هجينا يلاحظ ان تسعة هجن اظهرت تاثيرا مرغوبا معنويا للقابلية الخاصة على الاتحاد في هذه الصفة (جدول ،٤) وكان قد اظهر الهجين الاختباري (IF-R9XIF-Cms2) اعلى تاثيرا موجبا معنويا بلغت قيمتة (٢٤٠.٧) . ان الهجن التي اظهرت قيما موجبة تدل على امكانية نقل هذه الصفة من الاباء التي تملكها الى افراد تضريباتها لزيادة الصفة .بينما اعطى الهجين IF-R11XIF-Cms3 اعلى تاثيرا معنويا سالبا غير مرغوبا للقدرة الخاصة على الائتلاف في عدد بذور القرص (٢٩٤.٨-) فهذا يعني ان السلالات التي دخلت في هذا الهجين اعطت قيما منخفضة في تضريباتها وبذلك فقد اعطت قيما للصفة دون المعدل العام للتضريبات ، ومن قيم التباين الاضافي والسيادي لهذه الصفة جدول (٢) يلاحظ ان نسبتها بلغت (٠.٧٩) مما

يدل ان فعل الجين هو تحت تاثير الجينات الاضافية وغير الاضافية في ان واحد وهذا يعطي الفرصة امام مربي النبات كي يعمل بكلا الاتجاهين ، الاول لتحسين الصفة في السلالة بالانتخاب من خلال الاستفادة من فعل الجين الاضافي ، حين يرفع النسبة مرة اخرى من خلال برنامج انتاج الهجن والاستفادة من تاثير الجينات غير الاضافية ، ان التاثير المرغوب والمعنوي لقابلية الاتحاد العامة لم تلاحظ في ايا من الامهات المستخدمة لصفة وزن ١٠٠٠ بذرة ، (جدول،٣) فيما يلاحظ الاختلافات في قيم السلالات الابوية المختبرة لقابلية الاتحاد العامة اذ اعطت ثماني سلالات قيم موجبة معنوية لتاثيراتها تراوحت من (٧.٠٦) في السلالة IF-R4 و (١.٥٣) في السلالة IF-R8 اما الانحراف الموجب لهذه السلالات عن المعدل العام يشير الى كبر حجم مشاركتها في توريث هذه لزيادة وزن البذرة بفعل الجين الاضافي ، من جهة اخرى يقابلها اكبر مشاركة للسلالة IF-R12 في توريث هذه الصفة لاختزال وزن البذرة اذ اعطت اوطأ قيمة بالاتجاه السالب (-٧.٩١) . كان لـ (١٨) هجينا تاثيرا موجبا ومعنويا لقابلية الاتحاد الخاصة (جدول ٤) اعلاها (١٦.٩٨) في الهجين(٣ IF-R4XIF-Cms) يليه (١١.٥٨) في الهجين (IF-R8XIF-CmsI) . وان التباين الاضافي هو المسيطرعلى توريث هذه الصفة (جدول ٢) اذ يلاحظ ان نسبة مكونات تباين القدرة العامة الى مكونات تباين القدرة الخاصة (٢.٧٤) وهذا يتفق مع Gangapra واخرون (١٩٩٧) و Marinkovic واخرون (٢٠٠٠) و Dilgatto , Laurti (2001) و Ortis واخرون (٢٠٠٥) الذين وجدوا ان التاثير الاضافي هو المسيطر على وراثة وزن ١٠٠٠ بذرة. وفي حاصل البذور غم/نبات (جدول ٣) يلاحظ التاثيرات الموجبة(المرغوبة) المعنوية لقابلية الاتحاد العامة في السلالة الام IF-CmsI بلغت قيمتها (٩.٤٢) وكذلك في السلالات الابوية المختبرة (IF-R6 , IF-R4) و IF-R3 و IF-R12 وان السلالة IF-R6 اعطت اعلى قيمة(١٥.٢٩) أي ان هذه السلالات لها القابلية في انها تنقل الجينات الاضافية لحاصل البذور العالي الى تسلسلها من خلال كبر حجم مساهمتها في توريث الصفة نحو الزيادة ، وكذلك يمكن استعمالها كأجراء في برامج التهجينات لتحسين كفاءة الحاصل ، فيما اعطت السلالة IF-R17 اعلى تاثيرا لقابلية الاتحاد العامة بالاتجاه السالب بلغت (-١٦.٢١) مما يبين فعل الجين الاضافي في توريث الصفة باتجاه خفض حاصل بذور القرص . ان تحليل القابلية الخاصة على الاتحاد في ٥٤ هجينا تم تقييمها (الجدول ٤) اوجد ان اعلى قيمة موجبة معنوية بلغت (٢١.٢٤) في الهجين (IF-R9XIF-Cms2) وان ثلاثة هجائن اخرى اظهرت تاثيرات موجبة معنوية لقابلية الاتحاد الخاصة هي (IF-R4XIF-Cms3) و (IF-R13XIF-Cms3) و (IF-R6XIF-Cms2) مما يشير الى تفوق هذه الهجن في معدل حاصل البذور للقرص مقارنة مع افضل الابوين وانهما افضل من المعدل العام للصفة وان قيمة حاصل البذور الناتجة من تزاوجها كانت اعلى من القيمة المتوقعة بينما اظهر هجينان فقط تاثيرات سالبة معنوية لقابلية الاتحاد الخاصة في هذه الصفة هما (IF-R13XIF-CmsI) و (IF-R6XIF-Cms3) مما يدل على ان قيمة حاصل البذور الناتجة من تزاوج السلالات هي اوطأ من القيمة المتوقعة بتاثيرات قابلية الاتحاد العامة أي انها اقل من المعدل العام لحاصل لقائح السلالات ، ويلاحظ ان نسبة مكونات تباين القدرة العامة على الاتحاد الى تباين القدرة الخاصة بلغت (٠.٧٩) (جدول ٢) ، الا ان قيمة التباين الاضافي كمعدل للسلالات الابوية والامهات اعلى من قيم التباين السيادي مما يدل على ان حاصل بذور القرص تحت تاثير الجينات الاضافية وغير الاضافية بصورة متقاربة . تماثلت هذه النتائج مع نتائج كل من Gangappa واخرون (١٩٩٧) و Dragan واخرون (٢٠٠٠) و Orits واخرون (٢٠٠٥) ووجد Yalin (٢٠٠٥) ان تاثير الجين الاضافي هو المسيطر في وراثة حاصل بذور القرص.

يلاحظ من الجدول (٥) ان الاباء والامهات والتداخل بينهما تختلف في نسبة مساهمتها في تفسير التباين في الصفات المدروسة . اذ يلاحظ ان التباين الذي يعود الى القدرة العامة للاتحاد كمعدل للسلالات الابوية والامهات اكبر من تباين القابلية الخاصةللاتحاد وفي جميع الصفات باستثناء عدد الاوراق للنبات وان هذه النتائج تعطي تفسيرا بان التاثيرات الجينية الاضافية مسيطرة في توريث هذه الصفات بشكل رئيسي ، وان السلالات الابوية تعطي اكبر اشتراك في تفسير الصفات في هجن الجيل الاول مقارنة بالامهات . اما تداخل الاباء X الامهات فكان عاليا في صفة عدد الاوراق/نبات، وهذ يعني ان الهجن اظهرت اختلافا في تاثيرات القدرة الخاصة طبقا لوجود التاثيرات الجينية غير الاضافية ، هذه النتائج واهمية نسبة اشتراك تداخل الاباء X الامهات في مجموع مربعات التهجينات الاختبارية يبين لنا بان الامهات جيدة في التمييز بين السلالات الابوية المختبرة وتتفق هذه النتائج مع Marnkovic واخرون (٢٠٠٠) اذ اشار ان مشاركة تداخل السلالات X الفواحص اسهمت ٥٠% في مجموع مربعات التهجينات الاختبارية .

Combining Ability In Sunflower *Helianthus annuus L*.

***W.M.Hasan AL-Rawi *J.M.Aziz AL-Joburi *S.H.Jamma AL-Obaidi**
***University of Tikrit , college of Agriculture .Iraq**

Abstract

To aim of estimation the general and specific combining abilities in sunflower , selected (18) inbred lines (S8) male fertile , which was planting by alternative with three female lines (male cytoplasmic sterility to produced (54) F_1s seed , by using factorial mating design. The experiment was arranged in a Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replications. The results showed significant difference among the male lines , female lines and the interaction between male x female for all character . The female (IF-CmsI) and male lines (IF-R6) showed highest positive GCA effect for grain yield (9.42) and (15.29) respectively and yield component for the other traits .

The hybrids (IF-R6 X IF-Cms2) , (IF-R9 X IF-Cms2) and (IF-R13 X IF-Cms3) appeared superior significant positive SCA effect for seed yield to reach (19.07 , 21.24 and 20.3) respectively .and the yield component for other character . The largest proportional contribution of male and female lines presented for most of traits which was indicating the predominate role of additive component control for inheritance this characters excepted number of leaf / plant which was male X female interaction exhibited the greatest contribution , suggesting the presence of non-additive genes effect .

Key world: GCA, SCA. Sunflower .

المصادر

- **الساهوكي-مدحت مجيد.١٩٩٤. زهرة الشمس انتاجها وتحسينها . مركز اباء للابحاث الزراعية. بغداد – العراق- ع ص . ٣٤٦.**
- **الراوي .وجيه مزعل حسن . ١٩٩٨. دراسة العقم الذكري السايتوبلازمي وانتاج الهجن في زهرة الشمس – اطروحة دكتوراه-قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة، جامعة بغداد ع ص ١١٥.**

- **Dragan K;J. Sinisa , and M.Igor.2000. General (GCA)and Specific (SCA) Conbing abilities in sunflower. 15th int .sun.conf.Touloufe, France 2:23-26.**
- **Fick , G.N.1978. Breeding and Genetics (of sunflower) In , J.F.Garter (cd)1978.Sunflower Sci .and Tech . Agron. Series .No 19, ASA.USA.**
- **Furedi;J.andJ.Frank.1982.Study of combing ability in sunflower lines and genetical analysis of combination using griffing method.Plant Breeding Abs.52(5):38**
- **Gangappa , E; K.M.Harini and Ramesh , S; 1997.Studies on conbining ability in sunflower (Helianthus anuus L-).Helia . 20(27)73-84?**
- **Joksimovic , J;M.Mihaalijeevic , D. Skovic , and . J.Athagic .2000.Gene effect and combining ability for plant statues and harvest index in sunflower 15th . Int sun . conf . Toulouse . F.2001. General an specific combining ability in Sunflower (Helianthus annuus L) Helia . 24 (34) : 1-6**
- **Laurti,D.and Dilgatto.F.2001.General and specific combining ability in sunflower (Helianthus annuus L.)Helia.24(34)1-6**

- **Marinkovic , R.1982.Inheritance of plant heiglit and leaf number in crossing of sunflower inbrids . proc . of 10th int Sunflower Conf . Surfers , Australies P. 232-233.**
- **Marinkovic , R.1984.The manner of inheriting the grain yield and some components in crossing varias inbried sunflower lines . Novised (Yugoslavia) P. 127.**
- **Marinkvic , R; D. Skoric ; B.Dozet , and D. jovanovic – 2000. Lines X tester analysis of the combining ability in sunflower . 15th Int . Sunflower Conf,loulouse , France 2:30-35 .**
- **Ortegonn , M.A.and M.A.Escobedo .1993.Combining ability of sunflower hybrinds (Helianthus annuus L.) for aihance yield and oil.Helia . 16:45-54.**
- **Ortis , L; G.Nestares , E . Frutos , and N . Machado . 2005 . Combining ability analysis for agronomie 28:125 – 134 .**
- **Putt , E.D.1966. Heterosis , Combining ability predicted synthetics from adiallel cross in sunflower (Helianthus annuus L .) Can . J.plant Sci 46 : 59 – 67 .**
- **Rashed , R.H; A.S.Mohamed and M.K.Kummer . 1990. The analysis of combining ability using diallel among five inbred lines of sunflower (Helianthus annuus L.). Mesopataia . J. Agric . 12 (2) : 241 – 250 .**
- **Rojes , B.A.and G.F.Spraque . 1952. Acomparison of variance components in corn yield triats : III General and spesific combining ability and their interactio with locations and years . Agron. J .44:462-466 .**
- **Singh , R.K; and Chaudhary >B.D.2007.Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis . Kalyain Publisher, New Dellin , Indian .Pp ,1-288 .**
- **Skoric , D: Joeie ;S and Molner .I.2000.General and specific combining abilities in sunflower . Proceedings of 15th International sunflower Conference Touloues , France , 12-15 June 2000. Pp .23-29.**
- **Volf , V.G; A.N.Rabata , and L.P.Dumancheva .1976. Breeding Sunflower inbried lines and evaluation of their combining ability for oil content and productivity In Abstr . of the 7th Int . Sunflower conf Krasnodar . USSR.P.44-45.**
- **Yalcin ; K.2005. Determining combining ability in sunflower (Helianthus annuus L.) Turk .J. Agrc.for.29:243-250.**

جدول (١) نوع وشفرة ومصدر المواد الوراثية المستعملة .

	شفرتها	المصدر
السلالات الابوية خصبة الذكر	IF-R1	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R2	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R3	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R4	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R5	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R6	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R7	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R8	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R9	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R10	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R11	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R12	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R13	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R14	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R15	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R16	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R17	العراق – وزارة الزراعة
	IF-R18	العراق – وزارة الزراعة
الامهات عقيمة الذكر سايتوبلازميا	IF-cms1	العراق – وزارة الزراعة
	IF-cms2	العراق – وزارة الزراعة
	IF-cms3	العراق – وزارة الزراعة

جدول (٢) تحليل التباين للصفات المدروسة .

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط التباين					
		ارتفاع النبات سم	عدد الاوراق	قطر القرص سم	عدد البذور /قرص	وزن ١٠٠٠ بذرة	حاصل البذور غم /نبات
المكررات	2	٣٠١.٢	١.٢٠٢	٢.٦٣	٦١١٣.١٢	٩.٨٨	٣٣٠.٣
السلالات الابوية Males	١٧	**٣٠٢١.٢	١٦.٨٣ **	*٦٧.٤٩ *	٤٧٦١٦٢. **٣	*٨٥٨.٨ *	**٩٥٢٣.٣
الامهات Females	٢	**٣٩١٢.٨	٣٩٣.٣٨٧ **	*٩١.٨١ *	١٣٨٧٤٠٣.٢ **	*٣٢٧٢.١ *	٢٧٧٤٨.١ **
M X F	٣٤	**٣٨٠.٦	*٧١.٤٤٨ *	**٩.٢٥	*١٧٦٩٦٩.١ *	*١٠٩.٩ *	**٣٥٣٩.٤
الخطأ التجريبي	١٠٦	٩٩.٨	٦.٧١٢	١.٤٢	٣٧٥٤٠.٦	٢٦.٤	٧٥٠.٨
σ^2 G.C.A for Males		٣٢٤.٦	٨.٩	٧.٣٤	٤٨٧٣٥.٧	٩٢.٤٩	٩٧٤.٧٢
σ^2 G.C.A for Females		٧٠.٦	٧.١٦	١.٦٧	٢٤٩٩٧.٥	٦٠.١١	٤٩٩.٩٥
σ^2 G.C.A for mean		١٩٧.٦	٨.٠٣	٤.٥١	٣٦٨٦٦.٦	٧٦.٣	٧٣٧.٣٤
σ^2 S.C.A -		٩٣.٦	٢١.٥٨	٢.٦١	٤٦٤٧٦.٢	٢٧.٨٣	٩٢٩.٥٣
σ^2 G.C.A / S.C.A.		٢.١	٠.٣٧	١.٧٣	٠.٧٩	٢.٧٤	٠.٧٩
σ^2 A		٣٩٥.٢	١٦.٠٦	٩.٠٢	٧٣٧٣٣.٢	١٥٢.٦	١٤٧٤.٧
σ^2 D		٩٣.٦	٢١.٥٨	٢.٦١	٤٦٤٧٦.٢	٢٧.٨٣	٩٢٩.٥٣

جدول (٣) تاثير القابلية الائتلافية العامة للسلالات الابوية والامهات للصفات المدروسة .

الآباء Parents	ارتفاع النبات سم	عدد الأوراق	قطر القرص سم	عدد البذور / قرص	وزن ١٠٠٠ بذرة / غم	حاصل البذور غم / نبات
			السلالات الابوية			
IF-R1	1.7	-٣.٣٦	-٠.٢	-٨٤.١	٠.٧٧	-٠.٦٤
IF-R2	١.٥	٠.١٤	٠.٠	٥٧.٧	-٢.١٥	٤.١١
IF-R3	-٣.٣	-٠.٥٦	١.٢	١٢٥.١	٢.٢٦	٨.٨٥
IF-R4	٣.٦	-٠.٠٦	٠.٠	٦٩.٦	٧.٠٦	٩.٦٠
IF-R5	٠.٢	-٠.٠٦	١.٥	١٠٩.٢	٢.١٦	١.١٢
IF-R6	-٥.٤	-٠.٥٦	١.١	١٦٢.٢	-٠.٣٧	١٥.٢٩
IF-R7	-٢.٥	٠.٠٤	-٠.٦	-٨.٨	-١.٤٢	-٢.٣٩
IF-R8	-٠.٣	٠.٨٤	-٠.٧	-٥٠.٥	١.٥٣	-٢.٤٠
IF-R9	٢.٠	٠.٢٤	-٠.١	-٩٠.٢	-٠.٠٥	-٤.٥٥
IF-R10	-٤.٠	٠.٠٤	-٠.٤	٥٤.٨	-٠.٠١	٣.٧١
IF-R11	٠.٦	٠.٩٤	-٠.٤	٥.٠	-١.١٧	-٥.١٩
IF-R12	-٥.٢	-٠.٩٦	-١.١	-١٣٢.٧	-٧.٩١	-١٤.٧٥
IF-R13	١.٩	-٠.٥٦	٠.٧	٣٨.٤	٣.٦٥	٧.٨
IF-R14	-١.٧	٠.٢٤	-٠.٢	-٤٣.٦	٣.٠	-٠.٤٤
IF-R15	٦.٠	-٠.٨٦	٠.٦	-١٥.٥	٣.٩	١.٤٠
IF-R16	١٥.٩	٤.٠٤	٠.١	١١٤.٥	-٥.٠	٢.٤٠
IF-R17	٠.٢	٠.٨٦	-١.٢	-١٥٠.٥	-٦.٩٢	-١٦.٢١
IF-R18	-١٠.٧	-٠.٣٦	-٠.٨	-١٦٠.٦	١.٦٣	-٧.٩٠
SEG CA/Males	2.72	٠.٧١	٠.٣٢	٥٢.٧	١.٤	٧.٤٦
			الامهات			
IF-cms1	1.3	١.١٧	١.٥	١٦٤.٢	-٠.٠٩	٩.٤٢
IF-cms2	٢.٥	-٠.٢٥	-٠.٩	-٨٤.٨	٠.٠٤	-٦.٠٦
IF-cms3	-٣.٨	-٠.٩١	-٠.٧	-٧٩.٥	٠.٠٥	-٣.٣٦
SE GCA/females	١.١١	٠.٢٩	٠.١٣	٢١.٥٣	٠.٥٧	٣.٠٥

جدول (٤) تاثير القدرة الخاصة على الائتلاف للهجائن للصفات المدروسة

هجن الجيل الاول	ارتفاع النبات سم	عدد الاوراق	قطر القرص سم	عدد البذور / قرص	وزن ١٠٠٠ بذرة / غم	حاصل البذور غم / نبات
IF-R1 X IF-cms1	-٩.٢	-٦.٩٧	٠.٢٣	٩٦.٩	-٢.٣٢	١.٩٦
IF-R2 X IF-cms1	١٠.٠	٠.٠٣	٠.٣	٤٣.١	١.٣٦	١.١١
IF-R3 X IF-cms1	٤.٢	-٠.٩٧	-٠.١	١٢٥.٣	-٥.٥٥	١.٠٠
IF-R4 X IF-cms1	-٨.٩	-٠.٧٧	-١.٣	-١٠.٨	-٩.٢٨	-١٢.٠٦
IF-R5 X IF-cms1	-٥.٤	١.٩٣	٠.٠	-٨٠.٠	٣.٦	٣.٢٩
IF-R6 X IF-cms1	-٦.٥	٠.٥٣	٠.٢	-٨١.٧	-٧.٧٥	٤.٢٢
IF-R7 X IF-cms1	-١.٢	-٠.٢٧	٠.٥	-١٩.٧	٥.٨٣	٥.٤٧
IF-R8 X IF-cms1	٠.٠	٠.١٣	١.٨	٥٠.٠	١١.٥٨	١٢.٥٥
IF-R9 X IF-cms1	٠.٣	٠.٢٣	-٥.٨	-١٢.٨	-١٣.٤٤	-١٥.٩٧
IF-R10 X IF-cms1	٣.٧	٠.١٣	٠.٥	١٩٢.٤	-١.٠٨	٣.٣
IF-R11 X IF-cms1	-٧.٢	٢.٣٣	٠.٣	٢١٥.٨	-٧.٣٩	-٠.٠٣
IF-R12 X IF-cms1	٥.٥	٠.٨٣	٠.٩	-١٤٢.١	١.٦٩	-١٠.٤٧
IF-R13 X IF-cms1	-١٢.٦	-٣.٤٧	-٢.٤٢	-١٦٤.٢	-٣.٢٥	-٢٢.٥٩
IF-R14 X IF-cms1	٣.٨	١.٦٣	١.٦	-٢٠.٦	٧.٦٨	٧.١٩
IF-R15 X IF-cms1	٢٢.٥	٠.٦٣	٠.٤	٢٨.٣	-٢.٥٦	-١.٠٩
IF-R16 X IF-cms1	-١.٠	٠.١٣	٠.٦	٣١.٠	-٣.٧٦	-٣.١٢
IF-R17 X IF-cms1	١.١	-٠.١٧	٣.١	٦٨.٠	١.٢٧	١٣.٨٦
IF-R18 X IF-cms1	٠.٨	٤.٠٣	٠.٩	٧٦.١	٦.٣٣	١١.٥٥
IF-R1 X IF-cms2	٩.٠	٢.٩٥	-٠.١	٨٨.٦	-١.١٢	-٠.٤
IF-R2 X IF-cms2	-١.٣	-١.١٥	١.٨	٤٩.١	١.٨٣	٩.٠٥
IF-R3 X IF-cms2	-٦.٥	-٠.٩٥	-١.٩	-٢٧٧.٣	١.٣٢	-١٦.٦٩
IF-R4 X IF-cms2	٣.١	-٠.٧٥	٠.٥	-٥٠.١	-٧.٦٥	-٩.١١
IF-R5 X IF-cms2	-٠.٧	-١.١٥	٠.٤	-٨٩	٧.٢٢	-٣.١٣
IF-R6 X IF-cms2	٢٤.٤	٣.١٥	٣.٠	١٨٢.٦	٩.٥٢	١٩.٠٧
IF-R7 X IF-cms2	-٠.٨	١.٣٥	-٠.٤	٢٦.٦	-٠.٦٣	١.٢٢
IF-R8 X IF-cms2	١.٢	٠.٨٥	-١.٠	-٥١.٧	-٩.٩٨	-٩.٠١
IF-R9 X IF-cms2	-٠.٩	٠.٣٥	٤.٢	٢٤٠.٧	٦.٦٣	٢١.٢٤
IF-R10 X IF-cms2	٠.٩	-٠.٤٥	-٠.٥	-٩٨.٠	٦.٦٩	-٠.٣٢
IF-R11 X IF-cms2	٠.٣	-٠.٧٥	٠.٤	٧٩.٢	-٢.٠٥	٤.٥٢
IF-R12 X IF-cms2	-٦.٤	-٠.٤٥	٠.١	٩٥.٩	٧.١٦	١٠.٢٨
IF-R13 X IF-cms2	٠.٤	١.٥٥	٠.٦	١٣٩.٤	-٤.١٨	٢.٢٩
IF-R14 X IF-cms2	٠.٠	-٢.٢٥	٠.١	٣٩.١	٠.٥١	٢.٩٧
IF-R15 X IF-cms2	-٦.٩	-٠.١٥	-٠.٩	-٤٨	٤.٢٥	١.٩٦
IF-R16 X IF-cms2	-٨.٧	-١.٢٥	-٢.٨	-١٦٧.٣	-٥.٤٥	-١٤.٠١
IF-R17 X IF-cms2	٨.١	١.٣٥	-٢.٠	-٥٥.٧	-٢.٦٦	-٦.٢
IF-R18 X IF-cms2	-٣.٠	-٢.٣٥	-١.٩	-١٠٤.٦	-١١.٣٥	-١٣.٦٧
IF-R1 X IF-cms3	٠.١	٤.٠١	٠.٥	-١٨٥.٤	٣.٤٧	-١.٥٦
IF-R2 X IF-cms3	٢.٩	١.٢١	-١.٩	-٩٢.٢	-٣.١٤	-١٠.١٣
IF-R3 X IF-cms3	٢.٤	١.٨١	٢.٠	١٥٢.١	٤.٢٨	١.٥٧
IF-R4 X IF-cms3	٥.٨	١.٦١	٠.٨	٦٠.٩	١٦.٩٨	٢١.١٧
IF-R5 X IF-cms3	٦.١	-٠.٨٩	-٠.٤	١٦٩	-١٠.٧٨	-٠.١٥
IF-R6 X IF-cms3	-١٧.٨	-٣.٥٩	-٣.١	-١٠١.٧	-١.٧٢	-٢٣.٢٩
IF-R7 X IF-cms3	١.٩	١.٠٩	-٠.٣	-٦.٧	-٥.١٧	-٦.٦٧

IF-R8 X IF-cms3	-١.٣	-٠.٩٩	-٠.٨	١.٧	-١.٥٥	-٣.٥٣
IF-R9 X IF-cms3	٠.٦	-٠.٤٩	١.٦	-١١٢.٦	١.٢٦	-٥.٢٥
IF-R10 X IF-cms3	-٤.٧	٠.٢١	٠.٠	٥٠.٧	-٥.٥٨	-٢.٩٧
IF-R11 X IF-cms3	٧.٠	-١.٤٩	-٠.٧	-٢٩٤.٨	٩.٤٨	-٤.٤٧
IF-R12 X IF-cms3	٠.٨	-٠.٣٩	-٠.٩	٤٦.٢	-٨.٨١	٠.١٩
IF-R13 X IF-cms3	١٢.٣	٢.٠١	٢.٠	١٥٩.٨	٧.٤٨	٢٠.٣
IF-R14 X IF-cms3	-٣.٨	٠.٦١	-١.٥	-١٨.٥	-٨.٧٦	-١٠.١٦
IF-R15 X IF-cms3	-١٥.٦	-٠.٥٩	٠.٥	١٩.٧	-١.٦٦	-٠.٨٦
IF-R16 X IF-cms3	٩.٧	١.٠١	٢.٢	١٣٦.٤	٩.٢٤	١٧.١٤
IF-R17 X IF-cms3	-٩.٢	-١.١٩	-١.١	-١٢.٣	-١٠.٠	-٧.٦٥
IF-R18 X IF-cms3	٢.٣	-١.٧٩	١.٢	٢٨.٥	٥.٠٥	٢.٠٩
SE / S.C.A	٦.٦٦	١.٧٣	٠.٧٩	١٢٩.١٧	٣.٤٣	١٨.٢٧

جدول (٥) النسبة المئوية لاشتراك السلالات الابوية و الامهات والتداخل بينهما في تفسير الصفات المدروسة .

مصادر الاختلاف	ارتفاع النبات سم	عدد اوراق النبات	معدل قطر القرص سم	عدد البذور / قرص	وزن ١٠٠٠ بذرة /غم	حاصل البذور غم / نبات
السلالات الابوية	٧١.٢١	٣١.٤٦	٦٩.٧٣	٤٧.٩٤	٥٨.٦٨	٤٧.٩٤
الامهات	١٠.٨٥	١٦.٧٧	١١.١٦	١٦.٤٣	٢٦.٣٠	١٦.٤٣
الاباءX الامهات	١٧.٩٤	٥١.٧٧	١٩.١١	٣٥.٦٣	١٥.٠٢	٣٥.٦٣