تحليل قابلية الائتلاف العامة وقابلية الائتلاف الخاصة لتقدير محتوى الزيت في زهرة الشمس (*Helianthus annuns* L.)

General Combining ability and specific combining ability analysis for oil contain estimate in sunflower

جاسم جوادجادر النعيمي[١] حيدر طالب حسين[١] حازم سلطان صفانه[٢]
[١] الكلية التقنية المسيب /هيئة التعليم التقني
[٢] كلية الزراعة /جامعة المثنى

الخلاصة

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (R. C. B. D.) وسجلت كافة البيانات عن صفة نسبة الزيت في البذور للتراكيب الوراثية وهجنها. تم خلال هذه التجربة دراسة صفة نسبة الزيت لكافة الهجن الفردية والثلاثية الناتجة من التضريب بين سبعة تراكيب وراثية هي (زهرة العراق، Euro flore، Royal، قدس ٣، Coban، 907227 Flamme، Argensum)، أظهرت نتائج تحليل الهجين الفردي والثلاثي إن قابلية الائتلاف الخاصة (S. C. A.) أكثر أهمية من قابلية الائتلاف العامة (G. C. A.) في تأثيرها، مما يشير إلى أهمية الفعل الجيني السيادي في السيطرة على توريث صفة نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس. وتبين إن التهجين الفردي والثلاثي ودراسة الأهمية بالنسبة لتأثير قابلية الائتلاف العامة والخاصة وخاصة في نظام التهجين الثلاثي تمكن مربي النبات من الحصول على معلومات دقيقة تساعد في اختيار وطريقة التربية المناسبة والتوافق بين التراكيب الوراثية للحصول على الهجن المناسبة لتحسين صفة نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس.

Abstract

General combing ability and specific combining ability analysis in sunflower (*Helianthus annuns* L.) to estimate oil content.

Experiment indicated using Randomized complete block design and data were taken on oil percent in seed of sunflower (Parent and hybrids). All possible diallel and three way hybrids among seven genotypes of sunflower (Iraq Hower , Kods 3 , Flamme 907227 , Euro flore , Coban , Royal , Argensum) were consisting in this study.

The results obtained from diallel and three – way crosses analysis showed that specific combing ability effects were more important than general one which indicated that dominance gene action controlled the inheritance of oil way crosses analysis and study of the relative importance of general and specific combining ability effects , especially from three – way analysis provide of plant breeder with basic information necessary to choose breeding material and in deciding the order in which they should be combined to get desirable Three – way hybrids for improving oil content in the seeds of sunflower.

المقدمة

يعد محصول زهرة الشمس Sunflower (*Helianthus annuns* L.) أحد أهم ثلاثة محاصيل زيتية في العالم مع فول الصويا والسلجم والتي تشكل معاً ٧٨% من نسبة الزيوت في العالم ، إضافة إلى استعمالاته الأخرى. إن معدل نسبة الزيت في بذور

زهرة الشمس أكثر من ٤٠% وهو المحصول الزيتي الأول على نطاق العالم [٤]. إن ارتفاع سيولة الزيت إلى جانب انخفاض نسبة الأحماض الدهنية المشبعة التي تؤدي دوراً أساسياً في التقليل الإصابة بأمراض تصلب الشرايين يعد من بين أفضل الزيوت النباتية استهلاكاً في العالم.

يعد التهجين أحد الطرق الأساسية لتربية وتحسين صفات زهرة الشمس وغيره من المحاصيل لغرض اختبار قابليتها العامة والخاصة عن الائتلاف والحصول على تباين وراثي يستفاد منه في انتخاب تراكيب وراثية ، أما لتحسين نسبة الزيت في محاصيل أخرى فقد أعتمد الباحثين على أسلوب التهجين التبادلي ومنهم على سبيل المثال المشتغلين على محصول فول الصويا [١ ، ١٠ ، ١٣ ، ١٥] والعاملين في زهرة الشمس [٥ ، ٦] لذلك اعتمدت طرق تربية استخدم خلالها التهجين الثلاثي لتحسين أصناف المحاصيل لغرض التمكن من إجراء جميع الهجن الثلاثية الممكنة بين السلالات أو الأصناف النقيةمن قبل [٨]. يعد التهجين الفردي من الطرائق المهمة لغرض التعرف على نوع الفعل الجيني في الهجن الفردية التي يعتمد عليها كأساس في التربية والانتخاب [١٢]. أما الطرق الأخرى لللتهجين الثلاثي والزوجي والمقدمة من قبل [١١] فقد مكنت من إجراء التهجينات الثلاثية والزوجية في تحليل إحصائي ووراثي مناسب ، طبقت طريقة التهجين الثلاثي على محصول الذرة الصفراء وتم الحصول على اختلافات معنوية لمصادر الاختلاف والصفات التي تم دراستها [١٧]. ونظراً لأهمية التعرف على أهمية قابلية الائتلاف العامة (G. C. A.) وقابلية الائتلاف الخاصة (S. C. A.) في تربية النبات لمعرفة أهمية السلالات والأصناف التي تدخل في تكوين الهجن الفردية والثلاثية لغرض الاستمرار ببرامج التربية عن طريق التهجين لضمان الحصول على نتائج ايجابية.

أجريت دراسات أخرى على محصول القطن لتحليل قابلية الائتلاف العامة والخاصة لصفة نسبة الزيت باستخدام الهجين الثلاثي والفردي من قبل [٨]. كذلك أجريت دراسة أخرى لتحديد نسبة في زهرة الشمس بطريقة ارتداد الأبناء على الآباء من قبل [٣] الذي درس التهجينات بين ٣٢ سلالة من زهرة الشمس وفاحصين بطريقة (الفاحص × السلالة) لدراسة قوة الهجين لبعض الصفات ومنها نسبة الزيت في البذور وكان هناك فروقات معنوية بين الأصناف والهجن لقابلية الائتلاف العامة والخاصة من قبل [٢].

تهدف هذه الدراسة لبيان الأهمية النسبيه لتأثيرات قابلية الائتلاف العامة والخاصة لسبعة اصناف من زهرة الشمس والهجن الفردية والثلاثية الناتجة عنها لصفة نسبة الزيت.

المواد وطرائق العمل

استخدمت في هذه التجربة خمسة هجن فردية غير عكسية وثلاثة عشر هجين ثلاثي ناتجة من التضريب بين سبعة تراكيب وراثية من زهرة الشمس وهي كما موضح في الجدول(١)

جدول (١):التراكيب الوراثية السبعة لزهرة الشمس

الرمز	الصنف	المنشأ

١	زهرة العراق	محلي
٢	Euro flore	فرنسي
٣	Royal	كندي
٤	قدس ٣	محلي
٥	Coban	تركي
٦	Flamme 907227	تركي
٧	Argensum	أرجنتيني

نفذت التجربة في منطقة مشروع المسيب / محافظة بابل باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. زرعت التراكيب الوراثية (الآباء + الهجن) في الموسم الربيعي لعام ٢٠٠٨ واجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول الموصى بها من قبل(٣) وبعد جني المحصول قدرت نسبة الزيت في بذور التراكيب الوراثية باستخدام جهاز Sox Tec system 1046 وحسب طريقة [٩].

حللت البيانات المستحصل عليها عن هذه الصفة وكما يلي :

١- تم إجراء التحليل الإحصائي للتراكيب الوراثية (الآباء + الهجن الفردية + الهجن الزوجية) باستخدام تصميم RCBD ومن ثم إجراء مقارنات خاصة لاختبار :
أ. الآباء ضد الهجن الفردية.
ب. الآباء ضد الهجن الثلاثية.
ت. الهجن الفردية ضد الهجن الثلاثية.

٢- حللت البيانات المأخوذة من الآباء السبعة ومنها الفردية غير المستقلة وفق الانموذج الاول الطريقة الثانية لتحليل التباين الذي أقترحه (كزفنك) ثم قدرت تأثيرات قابلية الائتلاف العامة (G. C. A.) لكل أب وقابلية الائتلاف الخاصة لكل هجين فردي باستخدام المعادلات التي أوضحها [١].
٣- حللت البيانات المأخوذة عن الهجن الثلاثية وفق [١٤] وقدرت تأثيرات قابلية الائتلاف العامة والخاصة بالطريقة التي اقترحها [١٦].
٤-

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (٢) المتوسط العام لصفة نسبة الزيت في التراكيب الوراثية المختلفة

التراكيب الوراثية	نسبة الزيت %
الآباء	٢٨.٦٤
الهجن الفردية	٢٩.٠٠
الهجن الثلاثية	٣١.٦٢

نلاحظ إن نسبة الزيت في الآباء بلغ ٢٨.٦٤ في حين بلغ في الهجن الفردية ٢٩.٠٠ والهجين الثلاثي ٣١.٦٢. وعند إجراء تحليل التباين وجدت فروقات عالية المعنوية عند مستوى ١% لصفة نسبة الزيت للتراكيب الوراثية البالغ عددها (١٣٣).

جدول (٣) تحليل التباين للتراكيب الوراثية (الآباء + الهجن الفردية + الهجن الزوجية) لصفة نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس

مصادر الاختلاف S. O. V.	درجات الحرية d.f	متوسط التباين M . S
القطاعات	٢	٠.٥٨٩
التراكيب الوراثية	١٣٢	**٢٣١٤٢٩
الآباء ضد الهجن الفردية	١	٢.١٥٦
الآباء ضد الهجن الثلاثية	١	**١٦٨.٣٢
الهجن الفردية ضد الثلاثية	١	**٣٤٨.٢
الخطا القياسي S . E		١٥.٦٨٥

** عاليةالمعنوية عند مستوى ١%.

يتضح من جدول (٢) تفوق الهجن الثلاثية عن متوسطي الآباء والهجن الفردية في نسبة الزيت ويعود سبب ذلك لوجود قوة هجين عالية بالاتجاه المرغوب فيه لهذه الصفة.

ويتضح من نتائج تحليل التباين للهجن الفردية والثلاثية في صفة نسبة الزيت حسب [١٢] بطريقة التهجين السيادي الغير عكسي إن الاختلافات بين التراكيب الوراثية في صفة نسبة

الزيت كانت معنوية عند مستوى احتمال ١% مما يدل على وجود اختلافات وراثية بينها ، فنلاحظ وجود اختلافات معنوية عن مستوى ١% لمتوسط قابلية الائتلاف الخاصة S. C. A. مما يدل على أهمية الفعل الجيني السيادي في توريث هذه الصفة.

من نتائج تحليل قابلية الائتلاف العامة G. C. A. وقابلية الائتلاف الخاصة S. C. A. نجد إن التراكيب الوراثية Euro flore ، قدس ٣ ، Coban ، Argensum كانت متوسطات مربعاتها معنوية عند مستوى احتمال ١% مما يدل على أهمية الفعل الجيني السيادي في توريث صفة نسبة الزيت في بذورها.

جدول (٤) نتائج تحليل التباين للهجن الفردية والثلاثية لصفة نسبة الزيت حسب كرفنك

مصادر الاختلاف S. O. V.	**درجات الحرية d.f**	**متوسط التباين M . S**
القطاعات	٢	٩.٤٨
التراكيب الوراثية	٢٧	**13.24
G. C. A.	٦	٢.٨٢
S. C. A.	٢١	**١١.١٨
S . E	٤١	**٣.٣٤

**عالية المعنوية عند مستوى ١%.

يلاحظ من جدول (٥) إن التراكيب الوراثية زهرة الشمس ، Royal و907227 Flamme أظهرت ائتلافاً عاماً موجباً وبالاتجاه المرغوب لصفة نسبة الزيت بينما أظهرت بقية الآباء ائتلافاً عاماً غير مرغوب فيه ولغرض تقويم الآباء والهجن فقد تم حساب تأثير قابلية الائتلاف العامة G. C. A. لكل أب وقابلية وكان أفضل

الأصناف في تأثيرها العام على الائتلاف .Royal G. C. A يليه زهرة العراق وهذا يدل على امتلاكهما للجينات المرغوب فيها لصفة نسبة الزيت.

جدول(٥): تأثيرات .G.C.A و.S.C.A للآباء والهجن الفردية لصفة نسبة الزيت

التراكيب الوراثية	
١	٠.١٢٨
٢	٠.٢٣٩
٣	٠.٢٣٠
٤	٠.٦٨٨
٥	٠.٠٥٤
٦	٠.٠٥٨
٧	٠.٥٢٤
١ × ٢	٠.٨١٢
١ × ٣	١.٠٩٢
١ × ٤	٠.٨٥٢
١ × ٥	٠.٦٨٨
١ × ٦	٢.٦٢٢
١ × ٧	٠.٥٨٥
٢ × ٣	٢.٠٠٠
٢ × ٤	٣.٠٠٠
٢ × ٥	٢.٨٥٩
٢ × ٦	٠.٧٨٠
٢ × ٧	٠.٣٩٢
٣ × ٤	٢.٧٨٢
٣ × ٥	١.١٢٢
٣ × ٦	٠.٦٢١
٣ × ٧	٤.٠١٢
٤ × ٥	٣.٥٢٨
٤ × ٦	٠.٣٦٨
٤ × ٧	١.٧٢٠
٥ × ٦	٠.٨٩٢
٦ × ٧	٠.٤٢١

ويلاحظ من تقدير قابلية الائتلاف الخاصة .S. C. A إن الهجين (٧×٣) كان الأفضل في قابلية الائتلاف الخاصة إذ بلغت ٤.٠١٢ والهجين (٤× ٥) ٣.٥٢٨ يليه الهجين (٥×٢) ثم الهجين (٤×٣) وكانت جميع هذه التأثيرات معنوية بالاتجاه المرغوب إذ بلغت ٢.٨٥٩ و٢.٧٨٢ على التوالي.

جدول (٦): التأثير العام لقابلية الائتلاف العامة لصفة نسبة الزيت من تحليل التهجين الثلاثي

الآباء	التأثير العام للصنف hi (جداً)	التأثير العام للصنف gi (أباً)
١	٠.٥١١١	١.١٥٠٢
٢	٠.٧١٣٥	١.٠٢٥٠
٣	٠.٣١٢٠	٠.٥٧٨٢
٤	٠.٣٤٨٠	٠.٥٣٠٠

٥	٠.٢٠٠٠	٠.٨٩٠٠
٦	٠.٠٩٢٢	٠.١١٢٥
٧	٠.٠٧٠٢	١.٤٤٢٠

٠.٩١٢ = S.E (gi) ٠.٥٨٧ = S.E (hi)

يبين جدول (٦) إن تأثيرات القدرة العامة على الائتلاف في التهجين الثلاثي حيث نلاحظ إنها كانت بالاتجاه المرغوب فيه للآباء قدس٣ و Coban وأن التأثير العام للأب قدس٣ كان أفضل عند استعماله جداً وأقل تأثيراً عند استخدامه أباً.

جدول (٧): تأثيرات قابلية الائتلاف الخاصة S. C. A. لصفة نسبة الزيت من تحليل التهجين الثلاثي

الآباء	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
١		١.٠٣٢١ ١.٤٨١٠	٠.٦٨٢٠ ٠.٥٦٥٥	٢.٠٩٥٢ ٠.٣٣٨٠	٠.٧٢١٢ ٠.٠٥٢٩	٠.٩٩٥٢ ٠.٥٣٨٠	٠.١٦٥٠ ١.٤٢٠٠
٢	٠.٩٢٨٢ ٠.٥٣٢٧		١.٠٥١٨ ٢.٣٢١٥	٠.٩٨٨٢ ٠.٢٨٠١	٠.٠٣١١ ٠.٥١٠٢	٠.٦٨٨٢ ٠.٢٠٠١	٠.٣١١٢ ٢.٨٢٠
٣	٠.٧٤٣٢ ٠.٥٣٢٩	١.٢٥٣١ ٠.٠٥٤١		٠.٨٢١٠ ٠.٨١٢٥	٠.٨٢١٠ ٠.٢٢٥٢	٠.٧٥٥٢ ٠.٠٥٢٠	٠.٤٢٨٥ ٠.٦٦٥٠
٤	٢.٦٣٨ ٠.١٢٣	١.٢٣١٥ ٠.٧٨٢١	٠.٨٢٥٠ ٢.٦٠١٢		٠.١٢٠٩ ١.٢١٠٢	١.٥٧٤٢ ١.٢٢١٠	٠.٢١١٢ ١.٠٣٠٢
٥	٠.٧١٣٢ ٠.٠١١٠	٠.٠٣٣٢ ٠.١٢٥٢	٠.٨٢٣٠ ٢.٢٠٨٨	٠.٠٩١٨ ٠.١٤٣٢		٢.٠٠٢١ ١.٦٨١	١.١٠٢٥ ١.٥٢١٢
٦	٠.٧٨٥٤ ٠.٧١١٢	٠.٧٥٥١ ٠.١٢٨٥	٠.٧٥٤٢ ١.٨١١٠	١.٥٧٤٢ ٠.٣٠٢٥	١.٩١٩٠ ١.١٢٢٥		٠.٤٠٢٢ ١.٧٠١٢
٧	٠.١٧٢١ ٠.٤٨٢٢	٠.٢٧٨٠ ٠.٥٩٨٢	٠.٤٥٠٠ ١.٥٤٣٢	٠.١٩٤٣ ٠.١١٠٢	١.٣٣٢ ٠.٣٥٠١	٠.٥٢٤١ ٠.١٧٢٥	

١.٢١١ S.E. (hi) ١.٣٢٥ S.E (dij)

الأرقام السفلية تشير إلى تقديرات Sij و Sji

ويتضح من التداخلات الثنائية dij , sij للآباء زهرة الشمس و Euro flore كانت

هي الأفضل من بقية الآباء مع الآباء قدس٣ و Coban ومن مقارنة تأثيرات قابلية الائتلاف الخاصة للهجن الثلاثية جميعها t^A ijk غير أن أفضل توافق ثلاثي لصفة نسبة الزيت هي (Euro flore × زهرة العراق × قدس٣) (٢×١)٤ والتي كانت لها تأثيرات موجبة لقابلية الائتلاف الخاصة.

المصادر :

١- الجبوري ، عبدالجاسم محيسن جاسم ، وجيه خزعل الراوي وضياء بطرس يوسف . (١٩٩٩). استحداث العقم الذكري في محصول زهرة الشمس باستخدام حامض الجبريلين. مجلة العلوم الزراعية العراقية ، ٢٢: ٢٣-٣٠.

٢- الخفاجي ، حمزة محسن . (٢٠٠٨) . تقدير قوة الهجين وبعض المعلمات الوراثية للتهجين نصف التبادلي بين تراكيب وراثية من زهرة الشمس (*Helianthus annuns* L.) . رسالة ماجستير، الكلية التقنية المسيب هيئة التعليم التقني.

٣- الساهوكي ، مدحت مجيد وسداد الطويل . (٢٠٠١) . تقدير نسبة التوريث لمحتوى الزيت في زهرة الشمس بارتداد الأبناء على الآباء . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، مجلد ٢٣ (١)

٤- الراوي ، وجيه خزعل . (١٩٩٨) . العقم الذكري السايتوبلازمي وإنتاج الأصناف التركيبيةوالهجن في زهرة الشمس.اطروحة دكتوراه،كلية الزراعة جامعة بغداد.

٥- الراوي ، وجيه خزعل ، مدحت مجيد الساهوكي وعبدالجليل إبراهيم المرسومي . (٢٠٠٢) . قوة الهجين لسلالات زهرة الشمس . مجلة العلوم الزراعية العراقية (عدد خاص) ، مجلد ٧ (٤): ١٢١-١٢٨.

٦- الراوي ، وجيه خزعل ، ومدحت مجيد الساهوكي . (٢٠٠٣) . نسبة اللب دليل غير مباشر لتقدير نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس . مجلة العلوم الزراعية

العراقية . مجلد ٣٤ (٤) : ١٢١-١٢٤.

- النعيمي ، جاسم جواد . (٢٠٠٦) . دراسة السلوك الوراثي للحاصل ومكوناته ونوعيته لستة أصناف من . رسالة ماجستير – الكلية التقنية المسيب ، هيئة التعليم التقني.

. ٨- داود، خالد محمد . (١٩٩٩) . تحليل قدرة التآلف لصفة نسبة الزيت باستعمال التهجين الفردي والثلاثي بين سبعة أصناف من القطن . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد ٤ (٨): ١-٩.

9- A. O. A. C., (1975) . Officied methods of analysis 21th . ed. ; the Association of official Agric. Chemists . Washington Dc.

10- Griffing, B. (1965) . Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system . Aust. J. Bio. Sci., 9: 463-493.

11- Hartwing, E. E. and F. I. Collins .(1962) . Evaluation of density classification as a selection technique in breeding Soybean for protein and oil . Crop Sci. (2) : 159-162.

12- Hinkelman, K. (1965) . Partial trailer crosses . Sankhya, series, A, 27: 173-195.

13- Kaw, R. N. and P. M. Memon . (1981) . Combining ability for developmental traits in soybean . I and J. Genet . P1 Breed , 41(3) : 303-308.

14- Rawlings, J. O. and C. C. Cockerham . (1962) . Trialed analysis crop Sci. 2: 228-231.

15- crossing among ten varieties of Soybeans . A gron . J. 50: 228- Leffel, R. C. and M. G. Weiss . (1958) . Analysis of diallel 534.

16- Ponnuswamy, K. N., M. N. Das and M. I. Handoo . (1974) . Combining ability type of analysis for trailer crosses in maize . Theoretical and Applied Genetics . 45: 170-175.

17- Wright, J. A. (1966) . Estimation of Concepts of genetic variance in open – Pollinated variety of Maize using single and three – ways crossing among random inbred lines . Ph. D. Thesis, Iowa State Univ. of Science and Technology Agriculture, General ,U.S.A .