General , Specific Combining Ability Variance and Genetic Parameters for Diallele Cross of Sun flower[*Helianthus annus* L.]

تباين قابلية الإتلاف العامة والخاصة و المعالم الوراثية لهجن تبادلية من زهرة الشمس

أ.م.د. هاشم ربيع لذيذ أ.م.د. مهدي عبد حمزة م.م.حمزة محسن كاظم
الكلية التقنية / المسيب كلية الزراعة / جامعة بابل

الخلاصة :

طبقت تجربة حقلية في منطقة الجازرية / ناحية الكفل في محافظة بابل باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة [R C B D] بثلاث مكررات ، استخدم التهجين نصف التبادلي بين سبعة منتخبات في الجيل الثالث من التراكيب الوراثية لزهرة الشمس وهي (Coban و قدس – 3 و Flamme و Euroflore و Royal و Argensun و زهرة العراق) خلال الموسم الخريفي (2006) تم التضريب بين التراكيب الوراثية اعلاه وفي الموسم الربيعي (2007) زرعت التراكيب الوراثية وهجنها وذلك لتقدير المعالم الوراثية (الفعل الجيني) ونسبة التوريث ومعدل درجة السيادة. وأظهر التحليل الوراثي للصفات المدروسة.أن قيمة التباين الوراثي السيادي أعلى من قيمة التباين الوراثي المضيف للصفات المدروسة جميعاً باستثناء صفة عدد الأيام من الزراعة إلى النضج و وزن 1000 بذرة و نسبة الخصب ونسبة الزيت في البذور.تراوحت نسبة التوريث بالمعنى الواسع للصفات جميعاً ما بين (81.88%) لصفة قطر الساق و(99.87%) لصفة وزن 1000 بذرة، في حين تراوحت نسبة التوريث بالمعنى الدقيق (الضيق) ما بين (4.70%) لصفة المساحة الورقية للنبات (م²) و(91.86%) لصفة نسبة الزيت في البذور (%).كما زادت تقديرات معدل درجة السيادة عن الواحد الصحيح مشيرة إلى وجود السيادة الفائقة للجينات (over dominance) عند بعض المواقع الجينية للصفات المدروسة باستثناء صفتي نسبة الخصب والنسبة المئوية للزيت في البذور فأنها أعطت معدل درجة سيادة اقل من الواحد مما يشير إلى وجود السيادة الجزئية (partial dominance) للفعل الجيني المسيطر على نسبة الخصب والنسبة المئوية للزيت في البذور.

Abstract

A field experiment was conducted at the field of field Kefil region , Babylon . the half diallel was done among seven F3 selected genotypes of sunflower(Coban , Qudis – 3 , Flamme ، Euroflore ،Royal ، Argensun and Iraqi flower) genotypes were tested for general and specific combining ability . during fall season 2006 crossed between F3 selected of seven genotypes and spring season of 2007 the genotypes and crosses were growing . to estimate some genetic features (gen action) and heritability and average of dominance degree. Some growth traits were estimated. Results reflected that 1 dominant genetic variation was higher of addition of genetic variation except for all the characters studied expect the number of days from sawing to harvesting , the weight of 1000 seed (gm) fertility percentage and oil percent heritability board sense all qualities ranged between lower percent (88.81%) for stem for stem girth and higher percent (99.77%) for the weight of 1000 seed . While the heritability narrow sense between lower percent (4.70%) for the leaf area and higher percent (91.86%) for oil content and dominance degree exceeded one , to indicate over dominance of some gen locations for all characters studied but fertility percent and oil content of the seed which gene values less than one , that indicate the presence of partial dominance gene action controlled on the fertility percent and oil content of the seed .

المقدمة :

يعد محصول زهرة الشمس [*Helianthus annuus* L.] من أهم ثلاثة محاصيل زيتية في العالم إضافة إلى فول الصويا والسلجم ، وهو المحصول الزيتي الأول في العراق إذ تقدر نسبته الزيت فيه (40%) ، كما أنه مصدر مهم للبروتين والكاليسيوم وفيتامين E ، يدخل زيته في صناعات مختلفة، أن ارتفاع سيولة زيت زهرة الشمس وانخفاض نسبة الأحماض الدهنية المشبعة جعلته من أفضل الزيوت النباتية الغذائية استهلاكاً على المستوى العالمي [1] . بلغت المساحة المزروعة في العراق منخفضة 11932 هكتار وان معدل حاصله (1.56 ط/هـ) ، في حين بلغ معدل الحاصل العالمي (2.29 ط/هـ) و المساحة المزروعة عالمياً (22.8 مليون هكتار) [2]. أن استخدام الأساليب العلمية لخدمة المحصول ضرورة لا بد منها لتطوير حاصل البذور والزيت لهذا المحصول فضلاً عن استخدام طرق التربية وتحسين النبات ومنها التهجين بين سلالات مدخلة و منتجة محلياً لتحديد الفعل الجيني لها ، ومعرفة السلوك الوراثي (الفعل الجيني) له أهمية كبيرة في برامج تربية وتحسين زهرة الشمس ، إذ يقسم الفعل الجيني إلى تأثير سيادي وتجميعي وتفوقي ويؤدي التداخل بين الجينات إلى ظهور أشكال مظهرية لم تكن موجودة في الآباء[3]. لقد عمل

الباحثون على تجزئة التباين المظـهري(δ^2 P) إلى التباين الوراثي (δ^2 G) والتباين البيئي (δ^2 E) والتبـاين الـوراثي والـذي يقسم إلى التباين الإضافي (δ^2A) والتباين السيادي (δ^2 D) والتباين التفوقي (δ^2I). إن دراسة هذه المعلومات الوراثية ونسبة التوريث تعطي فكرة واضحة عن الفعل الجيني الذي يحكم توارث الصفات وهذا يسهل من تحديد طريقة التربية المناسبة لتحسين الصفة مما يساعد على تحسين محصول زهرة الشمس نحو الأفضل [4]. تهدف الدراسة الى إجراء تهجينات نصف تبادلية بين سبعة تراكيب وراثية مختلفة من الجيل الثالث للتلقيح الذاتي من زهرة الشمس لتقدير بعض المعلمات الوراثية ونسبة التوريث ومعدل درجة السيادة لتحديد طريقة التربية المثلى لتحسين محصول زهرة الشمس.

المواد وطرائق العمل :

نفذ البحث في مقاطعة الجازرية الأولى التابعة لناحية الكفل 20كم جنوب مركز محافظة بابل خلال الموسم الخريفي (2006) والربيعي (2007)باستعمال سبع تراكيب وراثية في الجيل الثالث من زهرة الشمس وهجنها التبادلية ويوضح الجدول (1) مصدر واصل هذه التراكيب الوراثية من الشركة العامة للمحاصيل الصناعية ومديرية زراعة بابل – التجهيزات الزراعية / وزارة الزراعة . زرعت التراكيب الوراثية جميعها لمدة أربع سنوات، اذ تم اجراء ثلاث دورات انتخابيه عليها لزيادة نقاوتها الوراثيه .

جدول رقم (1) : يبين اصل ومنشأ التراكيب الوراثية المستخدمة في التجربة

رمز المنتخب	النسب	منشأ التركيب الوراثي
1	زهرة العراق	محلي
2	قدس – 3	محلي
3	Flamme 907227	تركي
4	Euro flore	فرنسي
5	Cobon	تركي
6	Royal	كندي
7	Argensun	أرجنتيني

زرعت بذور الآباء في الموسم الخريفي (2006) في 2006/7/15 على مروز بابعاد بين مرز وآخر (80سم) وفي جور المسافة بينها (30سم) وتم إجراء كافة عمليات خدمة التربة والمحصول اللازمة وفق التوصيات المعمول بها. وعند بداية ظهور البراعم الزهرية ووصول أقطارها (2 – 4سم) تم رش نباتات الأمهات بمادة GA_3 (جبريليك أسيد) بتركيز (1000 PPM) وكررت العملية بعد (48 ساعة) من الرشة الأولى لغرض إحداث عملية العقم الذكري لأزهار نباتات الأمهات [5]. كيسّت اقراص الآباء والأمهات قبل تفتح الزهيرات بأكياس من قماش الموسلين لمنع حدوث التلقيح الخلطي، عند بداية التزهير لكل تركيب وراثي ثم إجراء التهجينات نصف التبادلية في الصباح الباكر حسب طريقة اكريفنك (1956) حسب النموذج الثابت، وتمت إعادة التلقيح اليدوي 2 – 3 مرات لضمان الحصول على عقد أكثر للأزهار وفي كل مرة كان يعاد تكيس الأزهار . وبعد وصول النباتات إلى مرحلة النضج تم جمع الأقراص الزهرية لكل من الآباء والهجن على حدة وتم تنظيف البذور من الشوائب ثم حزنت في أكياس خاصة في مكان مناسب استعداداً لزراعتها في الموسم اللاحق. زرعت بذور (الاباء والهجن) في الموسم الربيعي (2007) في 2007/2/21 في تجربة مقارنة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة [R C B D] وبثلاث مكررات أحتوى كل مكرر على (28) وحدة تجريبية منها (7) آباء و(21) هجين فردي ناتج من التضريب بين الآباء وفقاً { n (n – 1) / 2 } [6]. تمت زراعة البذور على مروز بطول (5 م) وبين مرز وآخر (80سم) وبين جورة وأخرى (30سم) وبواقع (3) مروز للوحدة التجريبية وتم إجراء كافة عمليات خدمة التربة والمحصول اللازمة ، وبعد وصول النباتات إلى مرحلة التزهير،اذ اخذت (10) نباتات بشكل عشوائي وتمت دراسة الصفات التالية :-

1- عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير.
2- عدد الأيام من الزراعة وحتى النضج.
3- ارتفاع النباتات (سم).
4- قطر الساق (سم).
5- المساحة الورقية ($م^2$) قدرت حسب [7].

وبعد وصول النباتات إلى مرحلة الحصاد تم أخذ الصفات التالية :-

1- معدل قطر الساق (سم).
2- معدل عدد البذور في القرص.
3- وزن 1000 بذرة (غم).
4- وزن البذور الممتلئة.

5- نسبة الخصب المئوية.
6- نسبة تصافي الحاصل المئوية.
7- حاصل البذور ط/هـ.
8- نسبة الزيت : قدرت باستخدام جهاز (Soxselet Tec system 1040) حسب [8].
9- حاصل الزيت ط/هـ.

حللت البيانات احصائيا وقورنت المتوسطات الحسابية حسب طريقة اقل فرق معنوي، ولكون وجود اختلافات معنوية بين التركيب الوراثية تم اجراء التحليل الوراثي على وفق النموذج الأول (Fixed effect Model 1) من الطريقة الثانية من تحليل التباين والذي اقترحه كرفنك [6] وفيه عدد التراكيب الوراثية { 2 / (n – 1) n } ومن خلال النموذج أعلاه تم تقدير تباين قابلية الإتحاد العامة (δ^2 G C A) وتقدير قابلية الاتحاد الخاصة (δ^2 S C A). تم تقدير أنواع الفعل الجيني وبعض المعلمات الوراثية الأخرى وحسب [10] وكالآتي :-

1- التباين المضيف (δ^2 A) : $\delta^2 A = 2\,\delta^2 gca$
2- التباين السيادي (δ^2D) : $\delta^2 D = \delta^2 Sca$
3- التباين البيئي (δ^2E) : $\delta^2 E = \delta^2 ms\bar{e} = ms\bar{e} / r$
4- التباين الوراثي (δ^2G) : $\delta^2 G = \delta^2 A + \delta^2 D = 2\,\delta^2 gca + \delta^2 Sca$

وعلى فرض عدم وجود تفوق (Epistasis) وارتباط أشار [11] إلى أن التباين الوراثي الكلي يمثل تباين (S C A) ونصف تباين (G C A)، أما التباين المظهري فقد حسب (δ^2 P) :- $\delta^2 P = \delta^2 G + \delta^2 E$

قدرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع الدقيق كما يلي :-

وعلى فرض عدم وجود تفوق (Epistasis) وارتباط أشار [11] إلى أن التباين الوراثي الكلي يمثل تباين (S C A) ونصف تباين (G C A)، أما التباين المظهري فقد حسب (δ^2 P) :- $\delta^2 P = \delta^2 G + \delta^2 E$

قدرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع الدقيق كما يلي :-

$$h^2 bs = \frac{\delta^2 G}{\delta^2 p} X100$$

$$h^2 ns = \frac{\delta^2 A}{\delta^2 p} X100$$

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

النتائج والمناقشة :

اداء التراكيب الوراثية

يبين جدول (2) وجود فروقات عالية المعنوية بين معدلات صفات النمو المدروسة للاباء والهجن .اذ ابكر الاب (1) عن بقية الاباء باعطائه اوطأ معدل لعدد الايام من الزراعة وحتى 50% تزهير بلغ 77.667 يوم في حين ابكر الهجين 2x1 عن بقية الهجن باعطاء اوطأ معدل لعدد الايام من الزراعة وحتى 50% تزهير بلغ 75.33 يوم . وابكر الاب (1) عن بقية الاباء في عدد الايام من الزراعة حتى الحصاد واعطى اوطىء معدل بلغ 108.667 يوم ، بينما الهجين 6 x 7 ابكر في معدل عدد الايام من الزراعة حتى الحصاد واعطى اوطأ معدل بلغ 103.67 يوم ولصفة ارتفاع النبات اعطى الاب (6) اقل معدل لارتفاع النبات بلغ 186.93 سم . اما بالنسبة للهجن فان الهجين 2 6x اعطى اوطأ معدل لارتفاع النبات بلغ 196.73 سم وتفوق الاب (4) باعلى معدل لقطر الساق بلغ 2.667 سم اما الهجن فقد تفوق الهجين (1 5x) باعطاء اعلى معدل بلغ 3.02سم وتفوق الاب (7) باعطاء اعلى مساحة ورقية بلغت 1.037م2 وتفوق الهجين (7x5) باعطاء اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 1.67م2 ولصفة قطر القرص تفوق الاب (5) باعطاء اعلى معدل بلغ 23.767سم في حين تفوق الهجين (4 7x) باعطاء اعلى معدل بلغ 28.27 سم . قد يعود سبب الاختلافات بين الاباء والهجن في معدلات الصفات المدروسة الى اختلاف التغيرات الوراثية المسؤولة عن هذه الصفات واختلاف التراكيب الوراثية الاباء والهجن في قابليتها الوراثية للتعبير عن نفسها لهذه الصفات فقد اتفقت النتائج مع ماوجده كل من (8،12 ،16) . واظهرت نتائج الجدول (2) الفروقات العالية المعنوية بين معدلات الصفات للحاصل ومكوناته ، وان واحدة من اهم هذه الصفات هو عدد البذور في القرص لكونه يلعب دورا مهما في تحديد كمية الحاصل الكلي من البذور لكونها احد مكوناتها الرئيسية . تفوق الاب (1) على بقية الاباء في معدل عدد البذور في القرص واعطى اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 1172 بذرة في حين تفوق الهجين (4x 2) على كل الهجن في معدل عدد البذور للقرص واعطى اعلى معدل بلغ 1879.8 .ولصفة (1000 بذرة /غرام) تفوق الاب (6) باعطاء اعلى معدل بلغ 92.15 غم بينما تفوق الهجين 6 7x على الهجن الاخرى معنويا واعطى اعلى معدل بلغ 121.12غم واعطى الاب (1) اعلى معدل لوزن البذور الممتلئة في القرص بلغ 78.97 غم في حين تفوق الهجين (2 x 4) باعطاء اعلى معدل بلغ 126.021 غم ولصفة نسبة الخصب المئوية تفوق الاب (1) باعلى نسبة بلغت 98% بينما تفوق الهجين (1 5x)باعلى معدل لهذه الصفة بلغ 94.78% ولصفة حاصل البذور (طن .للهكتار) تفوق الاب (1) باعطاء اعلى معدل بلغ (3.419) طن للهكتار . وللهجن تفوق الهجين (2 4x) باعلى معدل لهذه الصفة بلغ (5.59)طن /هكتار ولنسبة الزيت في البذور وحاصل الزيت فقد اعطى الاب (1) اعلى المعدلات لهاتين الصفتين بلغا 41.978 % و 1.435 طن للهكتار على التوالي في حين تفوق الهجين 1 2x باعلى نسبة زيت في البذور بلغت 44.772% وتفوق الهجين 2 x 4 في حاصل الزيت باعلى معدل بلغ 2.306 طن للهكتار وجاءت هذه النتائج مطابقة مع ماتوصل له كل من [8،15،19] الذين اكدوا اختلاف الاباء والهجن الناتجة من تضريباتها في معدلات مكونات الحاصل والحاصل للبذور والزيت ونسبة الزيت في البذور .

جدول (2) يوضح متوسطات قيم الاباء والهجن المدروسة

التراكيب الوراثية	عدد الايام ** من الزراعة- 50% تزهير	عدد الايام ** من الزراعة الى الحصاد	ارتفاع **النبات سم	قطر** الساق سم	المساحة** الورقية م2	قطر** القرص سم	عدد** البذور بالقرص
1	77.667	108.667	219.667	2.440	0.981	22.400	1172.163
2	81.333	116.667	175.200	2.247	0.997	21.667	1034.457
3	84.333	123.667	206.533	2.273	0.958	22.200	1054.457
4	91.333	127.000	205.433	2.667	0.983	22.533	1107.483
5	83.667	124.333	205.467	2.500	1.006	23.767	1166.657
6	83.000	121.667	186.933	2.300	0.880	20.600	668.753
7	85.000	125.000	198.200	2.487	1.037	22.333	715.177
1*2	75.333	105.000	206.867	2.587	1.190	24.333	1542.293
1*3	79.667	117.333	219.867	2.587	1.316	25.333	1434.247
1*4	75.667	111.000	217.400	2.667	1.337	23.867	1331.770
1*5	82.000	121.000	254.100	3.020	1.484	25.933	1599.523
1*6	76.333	110.667	208.400	2.687	1.339	24.933	1021.637
1*7	78.667	112.000	206.633	2.787	1.373	25.733	1132.463
2*3	79.333	114.000	213.133	2.673	1.210	24.600	1400.637
2*4	81.000	123.667	218.467	2.713	1.292	25.600	1807.883
2*5	81.000	121.333	249.667	2.947	1.354	27.333	1561.450
2*6	76.000	108.667	196.733	2.793	1.549	24.800	1121.057
2*7	79.000	108.333	224.933	2.827	1.275	25.467	1278.340
3*4	83.000	121.000	233.800	2.840	1.525	26.933	1416.913
3*5	84.333	126.667	232.500	2.733	1.346	26.533	1425.460
3*6	80.333	121.667	234.533	2.733	1.368	26.733	1245.033
3*7	81.667	118.000	220.133	2.953	1.329	28.267	1144.287
4*5	83.667	125.333	228.400	2.980	1.436	28.067	1774.160
4*6	81.000	122.667	213.733	2.727	1.368	23.067	1102.703
4*7	79.000	114.333	205.400	2.687	1.397	25.067	1035.020
5*6	81.667	121.000	229.400	2.853	1.556	25.733	1388.290
5*7	79.333	115.333	205.733	2.980	1.670	27.667	1357.417
6*7	76.667	103.667	213.467	2.707	1.253	24.200	739.720
المعدل العام	80.750	117.488	215.383	2.693	1.279	24.846	1242.123
L.S.D**	3.720	5.870	3.836	0.397	0.152	2.549	52.931

مستوى معنوية **1%

تابع لجدول (2)

التراكيب الوراثية	وزن** 1000 بذرة/غم	وزن البذور** الممتلئة	نسبة** الخصب %	صافي** الحاصل %	حاصل** البذور طن/هـ	نسبة الزيت في البذور %**	حاصل** الزيت طن/هـ
1	69.993	78.970	98.103	75.327	3.419	41.978	1.435
2	46.240	45.984	93.047	67.197	1.992	41.197	0.820
3	50.763	49.796	83.557	63.603	2.231	39.631	0.884
4	45.647	47.003	89.967	64.243	2.107	39.707	0.836
5	51.260	57.351	90.080	71.693	2.492	41.008	1.022
6	92.150	50.041	66.633	60.651	2.568	29.925	0.769
7	90.020	57.758	80.923	65.253	2.683	31.613	0.848
1*2	68.893	100.701	93.227	70.890	4.426	44.772	1.982
1*3	68.450	92.058	87.497	67.890	4.091	41.045	1.679
1*4	77.487	101.750	93.880	73.783	4.300	41.033	1.764
1*5	71.450	110.019	94.777	73.153	4.763	45.306	2.157
1*6	104.717	98.995	83.690	73.403	4.457	36.920	1.646
1*7	100.050	108.298	92.040	68.983	4.720	38.249	1.805
2*3	60.667	81.744	86.710	63.600	3.540	40.944	1.449
2*4	74.200	126.021	90.513	75.150	5.589	41.264	2.306
2*5	75.467	111.797	90.327	67.210	4.910	42.846	2.104
2*6	87.037	93.829	85.013	71.010	4.064	33.971	1.380
2*7	91.937	112.008	87.617	71.230	4.897	35.763	1.751
3*4	66.313	90.363	87.383	68.407	3.914	40.889	1.600
3*5	62.807	85.962	89.640	68.267	3.730	40.545	1.512
3*6	82.087	92.941	78.400	67.790	4.259	34.931	1.488
3*7	99.793	101.952	81.233	65.730	4.758	34.750	1.654
4*5	69.767	114.192	92.477	70.577	5.157	42.395	2.186
4*6	97.567	102.051	87.843	70.167	4.483	34.263	1.536
4*7	87.833	83.837	82.157	64.773	3.788	35.171	1.332
5*6	86.513	110.232	84.387	74.710	5.004	35.499	1.777
5*7	93.047	117.307	86.053	72.357	5.263	35.881	1.889
6*7	121.120	77.893	76.297	69.290	3.733	31.729	1.184
المعدل العام	78.331	89.319	86.910	69.155	3.976	38.329	1.528
L.S.D**	2.646	4.813	10.483	2.780	0.197	1.375	0.089

مستوى معنوية **1%

يوضح جدول (3) تقدير تباين القدرة العامة والخاصة على الائتلاف والتباين البيئي للصفات المدروسة والتي تفيد في معرفة كيفية تحقيق الآباء لقيم تأثيرها في الهجن الناتجة منها ، ويمكن من خلال معرفة قيم تباين القدرة العامة والخاصة للصفات المدروسة الاستدلال على كيفية توريث الآباء لعوامل الصفات فيدل ارتفاع قيمة التباين الوراثي على أن الأب قد ورث أو نقل عوامله الوراثية للصفة لعدد من الهجن التي دخل فيها ، أما انخفاض قيمة التباين الوراثي فيدل على أن الأب قد نقل تأثيره إلى اغلب الهجن التي دخل فيها [6].

يوضح جدول (4) تقدير المعالم الوراثية ونسبة التوريث ودرجة السيادة للصفات المدروسة ، حيث يظهر أن التباين السيادي للتضريبات قد بلغ (7.84 و 25.64 و 273.42 و 0.04 و 0.05 و 3.94) لكل من الصفات التالية : عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير و عدد الايام من الزراعة الى النضجو ارتفاع النبات و قطر الساق و المساحة الورقية و قطر القرص على التوالي و في حين كان التباين الوراثي المضيف قد بلغ (5.56 و 26.15 و 81.43 و 0.01 و 0.01 و 0.85) لنفس الصفات على التوالي وهذا يدل على أن الفعل غير المضيف للجينات يتحكم في الجزء الرئيسي من توريث هذه الصفات باستثناء صفة عدد الأيام من الزراعة وحتى الحصاد فأن الفعل المضيف للجينات كان الأكثر أهمية في توريث هذه الصفة للهجن وهذا يتفق مع نتائج [12]. في حين كان معدل درجة السيادة اكبر من الواحد الصحيح بلغ (1.64 و 1.40 و 2.59 و 3.35 و 6.27 و 3.05) للصفات اعلاه على التوالي وهذا يدل على وجود سيادة فائقة للجينات في توريث هذه الصفات في الجيل الأول وهذا يتفق مع ما أثبته [13 ، 14 ، 15].

بينما بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع (97.70% ،و 95.54% و 99.71% و 81.88% و 97.06% و 91.33%) للصفات اعلاه وعلى التوالي. إن هذا الارتفاع في قيم التوريث بالمعنى الواسع للصفات أعلاه يعود إلى ارتفاع قيمة التباين الوراثي مقارنةً بالتباين البيئي مما يدل على أن الجزء الأكبر من تباين الصفة يعود إلى التركيب الوراثي. بلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق (41.80% ، 48.40% ، 22.88% و 12.41% و 4.70% و 16.20%) للصفات اعلاه على التوالي وهذه القيم المنخفضة لنسبة التوريث بالمعنى الضيق يعود إلى انخفاض التباين الوراثي المضيف وارتفاع التباين الوراثي السيادي لكون التأثير يعود إلى تأثير فعل الجين غير المضيف وهذا يتفق مع كل من [11 ، 12 ، 13].

أما ما يخص صفات مكونات الحاصل فقد وجد أن قيمة التباين الوراثي السيادي كانت (46590.26 و 44.43 و 3.92 و 10.47 و 1.25) لكل من صفات عدد البذور في القرص و وزن 1000 بذرة و وزن البذور الممتلئة و نسبة الخصب و نسبة صافي الحاصل و صفة حاصل البذور على التوالي في حين كانت قيمة التباين الوراثي المضيف (43411.29 و 252.90 و 48.91 و 36.73 و 6.77 و 0.07) لنفس الصفات السابقة على التوالي ، وهذا يؤكد أن فعل الجين غير المضيف هو المسيطر في توريث هذه الصفات وذلك لان الفعل السيادي للجينات اعلى من الفعل الجيني المضيف وهذا يدل على امكانية استخدام هذه السلالت في انتاج الهجن في حين كان فعل الجين المضيف اعلى منه للسيادي لصفة وزن البذرة ونسبة الخصب ونسبة الزيت وحاصل الزيت وفي هذه الحالة ممكن استخدام الانتخاب لتحسين هذه الصفات لا سيما الصفات التي لها درجة توريث بالمعنى الضيق عالية وانعكس ذلك على درجة السيادة التي بلغت (1.43 و 1.01 و 5.13 و 0.64 و 1.76 و 5.84) وهذا يدل على وجود سيادة فائقة للجينات في التحكم في توريث هذه الصفات [16 ، 17] باستثناء صفة وزن 1000 بذرة التي كان لفعل الجين المضيف وغير المضيف فيها أهمية في توريث هذه الصفة اتفقت هذه النتيجة مع [13 ، 17 ، 18] والذين أكدوا تعدد الفعل الجيني المؤثر لهذه الصفة وكذلك صفة نسبة الخصب والتي أعطت درجة سيادة أقل من واحد مما يؤكد وجود سيادة جزئية للجينات في توريث هذه الصفة.

بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع لصفات الحاصل (99.79% و 99.87%و 99.71%و 84.09% و 96.96% و 99.80%) للصفات عدد البذور في القرص ، وزن 1000 بذرة و وزن البذور الممتلئة و نسبة الخصب و نسبة صافي الحاصل و صفة حاصل البذور على التوالي . إن هذا الارتفاع لقيم نسبة التوريث بالمعنى الواسع يدل على ارتفاع التباين الوراثي وانخفاض التباين البيئي في السيطرة على هذه الصفات للتعبير عن نفسها.

أما نسبة التوريث بالمعنى الضيق فأن صفة عدد البذور في القرص قد تأثرت بالفعل الجيني المضيف وغير المضيف وهذا يتطلب الاستمرار في التهجين والانتخاب لتحسين هذه الصفة والحال ينطبق على صفة نسبة تصافي الحاصل وهذا يتفق مع ما توصل له [19] ، أما صفة وزن 1000 بذرة وصفة نسبة الخصب فقد كانت قيم نسبة التوريث بالمعنى الضيق مرتفعة مما يدل على فعل الجين المضيف وهذا يتطلب الاستمرار في الانتخاب لتحسين هاتين الصفتين [13] ، أما فيما يخص صفة وزن البذور الممتلئة / قرص فلكون نسبة التوريث بالمعنى الضيق الخاصة بها منخفضة مما يعني وجود أثر لفعل الجين المضيف في السيطرة على توريث هذه الصفة فلا بد من الاستمرار في التهجين لغرض تحسين هذه الصفة [12].

كانت نسبة التوريث بالمعنى الضيق لصفة حاصل البذور طن / هـ منخفضة جداً مما يعني وجود أثر قليل لفعل الجين المضيف ولكونها من الصفات التي تتحكم بها جينات متعددة [20] فلا بد من الاستمرار في التهجين والانتخاب لغرض تحسينها [12 ، 19]. بلغ التباين الوراثي السيادي لكل من نسبة الزيت وحاصل الزيت في البذور طن/هـ (1.26 ، 0.20) على التوالي في حين بلغ التباين الوراثي المضيف لهما (15.74 ، 0.04) وهذا يوضح ان الفعل المضيف للجين هو المؤثر في توريث نسبة الزيت وهذا يتفق مع [13 ، 15 ، 16] في حين كان الفعل غير المضيف للجين هو المؤثر في توريث صفة حاصل الزيت طن/هـ وانعكس ذلك على معدل درجة السيادة التي كانت (0.40 ، 3.13) للصفتين على التوالي ، مما يؤكد السيادة الجزئية للجينات في توريث صفة نسبة الزيت والسيادة الفائقة للجينات في توريث صفة حاصل الزيت في البذور طن/هـ وهذا يتفق مع [20] الذي أكد تعدد الفعل الجيني المؤثر في هذه الصفة ، وهذا يتطلب الاستمرار في التهجين لتحسين صفة حاصل الزيت طن/هـ.

كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع (99.23% ، 99.77%) للصفتين على التوالي ويرجع هذا الارتفاع إلى ارتفاع قيمة التباين الوراثي وانخفاض قيمة التباين البيئي مما يدل على أن التباينات في هاتين الصفتين تعود للتركيب الوراثي ، أما قيمة التوريث بالمعنى الضيق فكانت (91.19% ، 16.90%) وهذا يدل على أن صفة نسبة الزيت بالبذور خاضعة للفعل الجيني المضيف في حين صفة حاصل الزيت طن/هـ تتأثر بنسبة ضئيلة جدا بالفعل الجيني المضيف وهذا يتفق مع [12 ، 20].

جدول (3) تقدير تباين قابلية الائتلاف العامة δ² G CA والخاصةδ² SCAوالتباين الوراثي δ² e للصفات المدروسة

δ²GCA / δ²SCA	δ² e	δ²SCA	δ²GCA	التباينات Var.
0.374	0.323	7.843	2.932	عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير
0.513	2.412	25.461	13.073	عدد الأيام من الزراعة إلى الحصاد
0.149	1.030	273.424	40.716	ارتفاع النبات (سم)
0.089	0.011	0.042	0.004	قطر الساق (سم)
0.164	0.002	0.024	0.004	المساحة الورقية ($م^2$)
0.108	0.455	3.942	0.425	قطر القرص (سم)
0.487	196.064	46590.25	22705.64	عدد البذور بالقرص
0.997	0.490	126.880	126.449	وزن 1000 بذرة / غم
0.038	1.621	644.425	24.454	وزن البذور الممتلئة غم/قرص
4.682	7.690	3.992	18.365	نسبة الخصب (%)
0.089	0.541	10.468	3.387	صافي الحاصل (%)
0.029	0.003	1.244	0.037	حاصل البذور ط/هـ
6.232	0.132	1.263	7.871	نسبة الزيت في البذور (%)
0.102	0.001	0.199	0.020	حاصل الزيت ط/هـ

جدول (4) تقدير المعالم الوراثية ونسبة التوريث ومعدل درجة السيادة للصفات المدروسة

α^-	Hns	Hbs	δ² e	δ² D	δ² A	التباينات Var.
1.64	41.80	97.70	0.32	7.84	5.86	عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير
1.40	48.40	95.54	2.41	25.46	26.15	عدد الأيام من الزراعة إلى الحصاد
2.59	22.88	99.71	1.03	273.42	81.43	ارتفاع النبات (سم)
3.346	12.407	81.877	0.011	0.042	0.008	قطر الساق (سم)
6.272	4.697	97.064	0.002	0.051	0.003	المساحة الورقية ($م^2$)
3.05	16.20	91.33	0.46	3.94	0.85	قطر القرص (سم)
1.43	49.25	99.79	196.06	46590.26	45411.29	عدد البذور بالقرص
1.01	66.51	99.87	0.49	126.88	252.90	وزن 1000 بذرة / غم
5.13	7.04	99.77	1.62	644.43	48.91	وزن البذور الممتلئة غم/قرص
0.46	75.98	84.09	7.69	3.92	36.73	نسبة الخصب (%)
1.76	38.09	96.96	0.54	10.47	6.77	صافي الحاصل (%)
5.84	5.53	99.80	0.01	1.25	0.07	حاصل البذور ط/هـ
0.40	91.86	99.23	0.13	1.26	15.74	نسبة الزيت في البذور (%)
3.13	16.90	99.77	0.01	0.20	1.04	حاصل الزيت ط/هـ

المصادر :

1- Ahmed, S., M. Muhammed, S. Khan, S. Swat, G. Gual, S. Shan and I. H. Khalil . 2005 . A study on heterosis and inbreeding depression in sunflower (*Helianthus annuas* L.) . Songklanakain J. Sci. Techol. 27 (1) : 1 – 8.

2- المنظر العربية للتنمية الزراعية . 2007 . الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية . المجلد 27 : ص .422

3- El- Sahookie, M. M. . 2006 . On the theories of hybrid vigor . The Iraqi Journal Agric. Sci. 37 (2) : 69 – 74.

4- Falconer, D. S. . 1981 . Introduction to quantitative genetics . 3_{rd} edition . Longman NY . P.P. 365.

5- الجبوري ، عبد الجاسم محيسن جاسم ، وجيه مزعل الراوي وضياء بطرس يوسف . 1991 . استحداث العقم الذكري في محصول زهرة الشمس باستخدام حامض الجبريلين . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 22 : 23 – 30.

6- Graffing, B. . 1956 b . Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems . Aust . J. of Biol . Sci. 9 : 463 – 493.

7- El- Sahookie, M. M. and E. E. El-dabas . 1982 . On leaf dimension to estimate leaf area in sunflower . J. Agronomy an Sci. 15 : 199 – 204.

8- لذيذ ، هاشم ربيع ، حمزة محسن كاظم ، مهدي عبد حمزة 2010 . دراسة الاداء وقوة الهجين في استخدام التهجين النصف تبادلي لمحصول زهرة الشمس (Helianthus annuus L.) مجلة جامعة كربلاء . المؤتمر العلمي الاول لكلية الزراعة . جامعة كربلاء ص 123- 134

9- A. O. A. C.; . 1975 . Official methods of analysis . ^{21}th . ed.; The associates of official Agric. Chemists . Washington DC.

10- Singh, R. K., and B. D. Choudhary . 1985 . Biometrical methods in Quantitative Genetic analysis . Kalyani publishers , New Delhi , Ludhiana . P.P : 318.

11- Seneviratne, K. G. S., M. Ganesh. A. R. G. Ronganatha . 2004 . Population Improvement for seed yield and oil content in sunflower . Helia , 27 . Nr. 41 : 123 – 128.

12- Goksoy, A. T., A. Turkec and Z. M. Turan . 2002 . Quantitative inheritance in sunflower (*Helianthus annuas* L.) . Helia , 25 Nr 37 : 131 – 140.

13- Gomez, S. D.; M. Baldini, C. D. Aguilera and G. P. Vanozzi . 1991 . Genetic variances and heritability of sunflower traits Associate with drought tolerance , Helia . 22 : 23 – 34.

14- الراوي و وجيه مزعل ، مدحت مجيد الساهوكي وعبدالجليل المرسومي . 2002 . قوة الهجين لسلالات زهرة الشمس . مجلة الزراعية العراقية (عدد خاص) . 7 (4) : 121 – 128.

15- الراوي و وجيه مزعل ، مدحت مجيد الساهوكي . 2003 . نسبة اللب دليل غير مباشر لتقدير نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34 (4) : 121 – 124.

16- Kumar, A. A., M. Ganesh, and P. Janila, . 1998 . Combining ability and yield contributing characters in sunflower (*Helianthus annuas* L.) . Agriculture . 2 : 69 – 76.

17- Naik, V. R., S. R. Hire math; J. K. Girira . 1999 . Gene action in sunflower . Kamataka Journal of Agriculture . Sci. 4 : 43 – 47.

18- Khan, M. S., I. H. Khalil and M. S. Swati . 2004 . Hetrosis for yield components in sunflower (*Helianthus annuas* L.) . Asian . J. of plant . Sci. 3 : 207 – 210.

19- Koya, Y.2005.Determining combing ability in sunflower (*Helianthus annuas* L.) . Turk . J. Agric. 29 : 243 – 250.

20- Aloza, J. O. and J. M. Fernadez . 1997 . Genetic analysis of yield and related traits in sunflower (*Helianthus annuas* L.) In dry land and irrigated environments . Euphytica 95 : 243 – 251.

ملحق (1) تحليل التباين للصفات المختلفة لسبعة تراكيب وراثية و (21) هجين من زهرة الشمس .

متوسط المربعات M.S

مصادر التباين S.O.V	درجات الحرية d.f	عدد الايام من الزراعة الى 50% تزهير	عدد الايام من الزراعة الى الحصاد	ارتفاع النبات سم	قطر الساق سم	المساحة الورقية م2	قطر القرص سم	عدد البذور بالقرص
المكررات Replication	2	1.857	2.655	7.602	0.071	0.002	6.60	342.353
التراكيب الوراثية Entteries	27	**36.213	**140.259	**883.318	**0.132	**0.128	**12.2	**245140.523
Error	54	0.968	7.235	3.089	0.033	0.005	1.36	588.193

متوسط المربعات M.S

مصادر التباين S.O.V	درجات الحرية d.f	وزن 1000 بذرة/غم	نسبة الخصب %	وزن البذور الممتلئة غم/قرص	صافي الحاص %	حاصل البذور طن/هـ	نسبة الزيت في البذور %	حاصل الزيت غم/نبات
المكررات Replication	2	0.192	18.637	1.766	0.380	0.002	0.52	0.0003
التراكيب الوراثية Entteries	27	**1055.237	**127.031	**1652.003	**45.289	**3.123	*50.305 *	**0.588
Error	54	1.470	23.071	4.864	1.622	0.008	0.40	0.002