

تقدير بعض المعالم الوراثية لصفات النمو والحاصل لزهرة الشمس تحت ثلاث كثافات نباتية

وجيهة عبد حسن

مدرس

hasaan88@yahoo.com

قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة بغداد

المستخلص

يهدف معرفة التغيرات الوراثية لبعض صفات زهرة الشمس *Helianthus annuus* L بتأثير الكثافة النباتية نفذت تجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة بغداد للموسمين الربيعي والخريفي من عام 2013 أجريت التجربة تحت تأثير الكثافات النباتية بثلاث مستويات 40 و 50 و 60 الف نبات هـ⁻¹ باستعمال صنفين (زيتي ولا زيتي) في تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة حيث تمت الزراعة على مروز المسافة بين مرز وآخر 90 سم والمسافة بين نبات وآخر 27.8 و 22.2 و 18.5 سم لتحقيق الكثافات النباتية المطلوبة وأضيف السماد المركب 18% N و 18% P₂O₅ بمعدل 350 كغم. هـ⁻¹ عند الزراعة وأضيف سماد اليوريا 350 كغم. N هـ⁻¹ على دفتين. أظهرت النتائج ان هنالك تجانس وتمائل وراثي ومظهري بين النباتات لانخفاض قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف ولاقترب قيم GCV من PCV لأغلب الصفات اذ كانت محكومة وراثيا بسبب ان التغيرات الوراثية يشكل النسبة الأغلب من التغيرات المظهري وان نسبته الى التغيرات البيئي عالية وكانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية وصلت 83%-98% خاصة في الكثافة العالية 60 الف نبات للهكتار في الموسم الخريفي لبعض الصفات وانعكس ذلك على التحصيل الوراثي فكان مرتفعا وتراوحت نسبته من المعدل من 16%-42%. نستنتج ان ارتفاع نسبة التوريث بالمعنى الواسع ادى الى ارتفاع قيم التحصيل الوراثي ويمكن اعتبار عدد البذور في القرص ووزن البذرة دليلاً انتخابياً لحاصل البذور.

كلمات مفتاحية: معالم وراثية، كثافات نباتية، زهرة الشمس.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(4):921-932, 2016

Hassan

ESTIMATION OF SOME GENETIC PARAMETERS OF GROWTH AND YIELD CHARACTERS OF SUNFLOWER UNDER THREE PLANT DENSITIES

W.A. Hassan

Lecturer

hasaan88@yahoo.com

Field Crops Department -College of Agriculture-University of Baghdad

ABSTRACT

To know the genetic variations for some sunflower (*Helianthus annuus* L.) traits under the influence of three plant population (40000, 50000 and 60000 plants.ha⁻¹) for tow varieties (oil and non-oil) of sunflower. The experiments were conducted during spring and fall seasons of 2013, using factorial experiment within RCBD. The plant spaces between the furrows 90 cm and within furrows 27.8, 22.2 and 18.5 cm, which variable due to plant population. The field was fertilized using compound fertilizer (18% N: 18% P₂O₅) and urea (46%N) at 350 kg. ha⁻¹. The results revealed that there are genotypic and phenotypic homogeneity in both varieties, according to the lowest $S\bar{y}$, CV, GCV and PCV for most of studied traits. The broad sense heritability values (83-98%) and the 60000 plant population in fall season for most of traits that cause to increase genetic gain (16-42%). It was concluded that number of seeds.head⁻¹ and seeds weight can be used as selection index to improve both varieties.

Keywords: genetic parameters, plant population, sunflower

المقدمة

Genetic Coefficient of Variation (GCV) والتوريث والتحصيل الوراثي وغيرها. اشار Khan واخرون (12) الى ان معامل التغيرات المظهري Phenotypic Coefficient of Variation (PCV) كان اعلى من معامل التغيرات الوراثي GCV لكل الصفات قيد الدراسة وان النسبة المئوية للتوريث كانت عالية لاغلب الصفات ومنها وزن البذرة وعدد الايام للنضج الفسيولوجي وارتفاع النبات وحاصله... الخ، فيما كانت نسبة التوريث واطئة لصفة عدد الايام للتزهير وهذا يوضح ان هذه الصفات مفضلة للمربي لتحسينها بالانتخاب. وجد Safavi واخرون (16) ان PCV و GCV كان عاليا لصفة وزن 1000 بذرة وقطر القرص وعدد الاوراق والتحصيل الوراثي كان مرتفعا للصفات المذكورة كذلك لحاصل البذور وان التحصيل الوراثي العالي اقترن مع التوريث العالي. بين كل من Chikkadevaiah و Nandini (5) ان جميع الصفات تأثرت بالبيئة ما عدا صفة نسبة الزيت كان تأثرها قليل وان هناك ارتباط قوي بين PCV و GCV، وان التوريث كان مرتفعا لكل الصفات ماعدا محتوى الزيت كذلك ترافق التوريث العالي مع تحصيل وراثي عالي لارتفاع النبات ونسبة الخصب وحاصل الحبوب بينما ترافق التوريث العالي مع تحصيل وراثي قليل لعدد الاوراق وقطر الساق ووزن البذرة وحاصل الزيت ولذلك استنتج الباحثان ان الصفات الاخيرة لا نستطيع تحسينها بالانتخاب. اشار Hassan واخرون (11) في دراستهم للتغيرات الوراثية والتوريث والتحصيل الوراثي للحاصل ومكوناته في زهرة الشمس الى ان هناك فروقات عالية المعنوية لكل الصفات في كل التراكيب الوراثية كارتفاع النبات ووزن الرأس ومحتوى الزيت وان نسبة التوريث عالية والتحصيل الوراثي متوسط. هدف هذا البحث تقدير التغيرات الوراثي والبيئي ودرجة التوريث والتحصيل الوراثي ونسبته من المتوسط لتحديد الصفة او الصفات المهمة في الانتخاب.

المواد والطرائق

بهدف معرفة التغيرات الوراثية لبعض صفات زهرة الشمس (الصنفين اقمار الزيتي وشموس اللازيتي) بتأثير الكثافة النباتية نفذت تجربة حقلية للمحصول في حقل قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة بغداد في ابي غريب للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2013. استخدمت ثلاث

يأتي محصول زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. بالمرتبة الثانية بعد فول الصويا بالنسبة للمحاصيل الزيتية الأكثر أهمية في الأسواق التجارية العالمية. تصل نسبة الزيت في بذوره الى نسب عالية، وهو من الزيوت الصحية لاحتوائه على الحامض الدهني Omega3 فضلا عن الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل Oleic و Linoleic التي تشكل النسبة الاكبر من الاحماض الدهنية مجتمعة (85-91%) مع قلة حساسيته للتأكسد في فترة التعبئة والتخزين واحتوائه على فيتامين C و B (14). تعد الصفات المظهرية بشكل عام ومكونات الحاصل بشكل خاص معايير جيدة لانتخاب النباتات من مواد وراثية متباينة سواء لتحسين الحاصل او النوعية، بالنسبة لمكونات الحاصل في زهرة الشمس تُعتمد مساحة القرص وعدد البذور في القرص او يُعتمد وزن البذرة ، وتقدر مساحة القرص من قياس قطره وعليه الاحتمال الأغلب لتقويم حاصل النبات (8 و 10). تتركز وراثة الصفات الكمية حول دراسة تغيراتها التي تعد المادة الخام التي يعمل عليها المربي وبدونها لا يكون هناك تطور وهي اساس عملية الانتخاب التي يتم فيها اختيار افراد متفوقة على اساس المظهر الخارجي لذا لا بد من معرفة مدى اعتماد الصفة المنتخبة على تركيبها الوراثي ومدى تأثرها بالظروف البيئية حيث لا يمكن فصلهما لعدم استقلالهما عن بعضهما اذ ان للتغيرات الجينية الواسعة للحاصل دوراً كبيراً في تقليل الانجراس الوراثي Genetic vulnerability (7). ينتج التغيرات الكلي للمجتمع من ثلاثة مصادر هي التأثير الوراثي والبيئي والتداخل بينهما، ومن المهم جدا معرفة مقدار التغيرات الذي يسهم به كل منهم لاهميته في الحصول على التحسين المطلوب للمحصول، إذ ان الفكرة الاساسية لدراسة التغيرات هي تجزئته الى مكوناته التي تعزى لأسباب مختلفة. يعد تقدير التغيرات الوراثي هام في برامج التربية والانتخاب لتحسين المحصول وان نجاح اي برنامج لتحسين المحصول يعتمد ليس فقط على التغيرات الوراثي الموجود في المجتمع وانما يعتمد على درجة توريثه (1). ولفهم التغيرات الذي يورث والجزء الذي لا يورث (البيئي) من الضروري تجزئة التغيرات الى مكوناتها الموروثة وغير الموروثة وفهم المعايير مثل معامل الاختلاف الوراثي

$$\times 100 \text{ PCV} = \frac{\sigma^2 P}{\bar{X}}$$

ودرجة التوريث بالمعنى الواسع :

$$h^2_{b.s} = \frac{\sigma^2 G}{\sigma^2 G + \sigma^2 E}$$

كما تم تقدير التحصيل الوراثي (GA)

$$h^2_{b.s} \times \sigma^2 P \times GA = K$$

حيث ان $GA =$ التحصيل الوراثي الناتج عن الانتخاب و $K =$ معامل شدة الانتخاب (1.76) لشدة الانتخاب 10% و $\sigma^2 P =$ الانحراف القياسي و $h^2_{b.s} =$ التوريث بالمعنى الواسع.

كذلك تم تقدير نسبة التحصيل الوراثي من متوسط الصفة:

$$100 \times GA\% = \frac{GA}{\bar{X}}$$

النتائج و المناقشة

عدد الايام الى 95% تزهير

نلاحظ من جدول 1 ان متوسط عدد الايام من الزراعة الى 95% تزهير لم يختلف بين الكثافات الثلاث في الموسم الربيعي بينما اختلف باختلاف الكثافات في الموسم الخريفي يتضح ايضاً من قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف التي كانت قيماً منخفضة دلالة على تجانس البيانات. وصلت نباتات الموسم الخريفي الى 95% تزهير بمدة اقل من نباتات الموسم الربيعي بمقدار 9 ايام لاختلاف الظروف البيئية بين الموسمين، كان التباين الوراثي اعلى من التباين البيئي للكثافات الثلاث وللموسمين. كانت نسبة اسهام التباين الوراثي في التباين المظهري 93% و 96% و 98% للكثافات الثلاث على التوالي للموسم الربيعي اما في الموسم الخريفي فكان اسهام التباين الوراثي في التباين المظهري 27% و 63% و 93% على التوالي وهذا يعني زيادة اسهام التباين الوراثي في التباين المظهري بزيادة الكثافة النباتية، مما يلاحظ على هذه الصفة هو ارتفاع نسبة تغايرها الوراثي الى البيئي بزيادة الكثافة النباتية و كانت قيم GCV و PCV متقاربة دلالة على وجود تغاير وراثي عالي وتغاير بيئي منخفض اي ان الانتخاب يكون فعال في هذه الحالة. كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية لاسيما في الكثافة العالية (60 الف نبات.هـ¹) يعود السبب لزيادة التغاير الوراثي في هذه الكثافة لهذه الصفة وهذا يمكّن المربي من اتباع الانتخاب لتحسين هذه الصفة خاصة اذا رافقها تحصيل وراثي عالي والذي كان يزداد بزيادة الكثافة في الموسمين فزاد بحدود 5 ايام عن

كثافات نباتية 40 و 50 و 60 الف نبات. هـ¹ بتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة باربعة مكررات . تمت الزراعة على مروز المسافة بين مرز وآخر 90 سم والمسافة بين نبات وآخر كانت 27.8 سم و 22.2 سم و 18.5 سم للكثافات الثلاث على التوالي. اضيف السماد المركب 18% N و 18% P₂O₅ بمعدل 350 كغم. هـ¹ عند الزراعة و اضيف سماد اليوريا (46% N) بمقدار 350 كغم. هـ¹ على دفعتين الاولى بعد اسبوعين من الانبات والثانية عند بداية التزهير. أخذت عينة عشوائية تتكون من خمسة نباتات وسطية من كل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الحقلية التي تضمنت المدة اللازمة لتزهير 95% من النباتات ومتوسط كل من ارتفاع النبات(سم) وعدد الاوراق ومساحة الاوراق (سم²) ودليلها ومساحة القرص (سم²) وعدد بذور القرص (النبات) ووزن 100 بذرة (غم) والنسبة المئوية للخصب وعدد الايام من الزراعة لغاية 95% نضج فسيولوجي ومعدل نمو النبات غم/ نبات/ يوم بقسمة الوزن الجاف النهائي على عدد الايام الى النضج الفسيولوجي (9) ووزن النبات الجاف وحاصل البذور(نبات.عم¹) وحاصل وحدة المساحة (كغم. هـ¹). تم استخراج المتوسط الحسابي \bar{y} والخطأ القياسي $S\bar{y}$ ومعامل الاختلاف C.V لتقدير مدى التغاير الموجود في الصفات لكل كثافة نباتية ولكلا الموسمين. تم تقدير المعالم الوراثية للصفات بعد ان خللت احصائياً ووجدت فروق معنوية بين المعاملات. اجريت التحليلات الوراثية طبقاً لما اورده Singh و Chaudary (17) باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز SPAR 2.0.

حسبت التباينات الوراثية والمظهرية والبيئية كالاتي :

$$\sigma^2 G = \frac{MSG - MSe}{r}$$

$$\sigma^2 E = MSe$$

$$\sigma^2 P = \sigma^2 G + \sigma^2 E$$

حيث ان $MSG =$ متوسط المربعات للتراكيب الوراثية و $MSe =$ متوسط المربعات للخطأ التجريبي و $r =$ عدد المكررات و $\sigma^2 G$ و $\sigma^2 E$ و $\sigma^2 P =$ التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية بالتتابع .

كذلك قدر معامل الاختلاف الوراثي (GCV) ومعامل الاختلاف المظهري (PCV) .

$$\times 100 \text{ GCV} = \frac{\sigma G}{\bar{X}}$$

الكثافتين الاولى والثانية ونسبته من المتوسط 10% في الموسمين الربيعي والخريفي.

جدول 1. بعض المعالم الوراثية لعدد الايام الى 95% تزهير في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	75.25	76.88	77.12	76.42	66.38	67.12	68.38	67.29
LSD 5%		N.S				0.76		
s \bar{y}	0.29	0.34	0.45		0.34	0.45	0.18	
C.V	0.77	0.88	1.15		1.02	1.24	0.52	
$\partial^2 g$	4.42	22.17	38.08		0.17	1.33	15.50	
$\partial^2 e$	0.33	0.96	0.79		0.46	0.79	1.13	
$\partial^2 p$	4.75	23.13	38.87		0.63	2.13	16.63	
$\partial^2 g / \partial^2 e$	13.25	23.13	48.09		0.36	1.68	13.78	
PCV	2.90	6.26	8.08		1.19	2.17	5.96	
GCV	2.79	6.12	8.00		0.62	1.72	5.76	
h ² b. s	0.93	0.96	0.98		0.27	0.63	0.93	
GA	3.57	8.11	10.75		0.37	1.61	6.69	
GA%	4.74	10.55	13.94		0.56	2.40	9.78	

ارتفاع النبات (سم)

التي ترافقت مع نسبة توريث بالمعنى الواسع عالية للموسمين الربيعي والخريفي وبالنتيجة ارتفعت قيم التحصيل الوراثي والذي كان يزداد بزيادة الكثافة النباتية وكانت نسبته من المتوسط عالية وبلغت 11% و 14% و 17% للموسم الربيعي و 9% و 12% و 4% للموسم الخريفي. ان درجة التوريث العالية والتحصيل الوراثي العالي يوضح فعالية الانتخاب لهذه الصفة. تتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها باحثون آخرون (11 و 13).

نلاحظ من جدول 2 ان ارتفاع النبات زاد بزيادة الكثافة النباتية في الموسمين الربيعي والخريفي وزاد متوسط ارتفاع النبات للموسم الربيعي عن الخريفي بمقدار 12.5 سم. كان الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف منخفضين دلالة على تجانس البيانات. كان التباين الوراثي اعلى من البيئي دلالة على ان الصفة محكومة وراثيا وان دور الظروف البيئية قليل وهذا واضح من قيم معامل الاختلاف الوراثي والمظهري المتقاربة ومن نسب التباين الوراثي الى البيئي العالية عموماً

جدول 2. بعض المعالم الوراثية لارتفاع النبات (سم) في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	208.50	212.00	214.40	211.63	191.50	201.80	204.00	199.10
LSD 5%		N.S				2.70		
s \bar{y}	6.71	5.98	1.74		0.89	1.49	1.24	
C.V	6.44	5.64	1.62		0.93	1.47	1.22	
$\partial^2 g$	235.40	384.80	439.50		104.30	207.90	18.58	
$\partial^2 e$	80.30	143.00	12.13		3.17	8.83	1.17	
$\partial^2 p$	315.80	527.80	451.60		107.50	216.80	19.75	
$\partial^2 g / \partial^2 e$	29.31	2.68	36.25		32.95	23.53	15.93	
PCV	8.52	10.84	9.91		5.41	7.30	2.18	
GCV	7.36	9.25	9.78		5.33	7.15	2.11	
h ² b. s	0.75	0.73	0.97		0.97	0.96	0.94	
GA	23.32	29.47	36.39		17.71	24.85	7.36	
GA%	11.18	13.90	16.97		9.25	12.31	3.61	

عدد الاوراق

العامل الوراثي مع ذلك فان التباين البيئي له دور في التأثير في الصفة مما جعل نسبة التوريث تتراوح بين 53% و 66% و 88% و 91% لكلا الموسمين كما نلاحظ ان قيم معامل التباين الوراثي والمظهري GCV و PCV متقاربة جدا دليل على وجود تباين وراثي عالي مع تباين بيئي اقل وهذا التقارب يعني انه قد يكون لتأثير فعل الجين المضيف

نلاحظ من بيانات جدول 3 اختلاف عدد اوراق النبات بين الموسمين وكانت للموسم الخريفي اعلى منها للموسم الربيعي ويفارق 5 اوراق كما نلاحظ أيضا انخفاض قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف للكثافات الثلاث وللموسمين. كان التباين الوراثي اعلى من البيئي اي ان الصفة يتحكم بها

تحصيل وراثي من المتوسط 21.3 و 15.06 على التوالي اما اقل نسبة تحصيل وراثي فكانت 4.43 و 6.68 للكثافة العالية للموسم الخريفي والمتوسطة للموسم الربيعي لانخفاض التباين الوراثي لهم.

دور في السيطرة على الصفة فيكون الانتخاب لها فعالا. كان اعلى تحصيل وراثي 6.02 ورقة تحت الكثافة المتوسطة للموسم الخريفي لانه يمتلك اعلى تباين وراثي يليه 3.42 ورقة للكثافة العالية للموسم الربيعي لذلك كان لهم اعلى نسبة

جدول 3. بعض المعالم الوراثية لعدد اوراق النبات في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013.

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	25.14	23.32	22.71	23.72	29.95	28.25	27.58	28.59
LSD 5%		1.12	0.84		0.92	0.96	0.46	
$s\bar{y}$	0.19	0.17	0.84		0.70	4.22	3.31	
C.V	1.48	1.43	7.44		4.66	12.97	0.92	
$\sigma^2 g$	1.45	0.88	5.68		3.78	1.42	0.83	
$\sigma^2 e$	0.14	0.11	2.85		1.95	5.72	1.75	
$\sigma^2 p$	1.59	1.00	8.53		5.72	14.39	1.12	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	10.54	7.91	1.99		1.94	9.12	4.80	
PCV	5.02	4.28	12.86		7.99	13.43	3.48	
GCV	4.80	4.03	10.49		6.49	12.75	0.53	
$h^2 b. s$	0.91	0.89	0.67		0.66	0.90	1.22	
GA	2.03	1.56	3.42		2.80	6.02	1.22	
GA%	8.06	6.68	15.06		9.28	21.30	4.43	

العالي مقارنة بالتباين البيئي وزيادة مساهمته بالتباين المظهري وبالتالي كانت نسبة التباين الوراثي الى البيئي عالية. كانت قيم معامل التباين الوراثي والمظهري GCV و PCV عالية ومتقاربة وبالتالي كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية مؤكداً على ان التباين الوراثي وان تأثير البيئة قليل وهو تأثير غير موروث. ايضا كان التحصيل الوراثي عالي فزادت نسبته من المتوسط بصورة واضحة خاصة في الموسم الخريفي. تتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الباحثين (16).

مساحة الاوراق (سم²)

يبين جدول 4 ان مساحة الاوراق في الموسم الخريفي زادت بصورة كبيرة وبمقدار 2607 سم² مقارنة بالموسم الربيعي، وان المساحة الورقية كانت تقل بزيادة الكثافة النباتية وان الكثافتين الاولى والثانية لم تختلف معنويًا فيما بينها واختلفا معنويًا عن الكثافة الثالثة في الموسم الربيعي، وتفوقت الكثافة الاولى في الموسم الخريفي بمساحة ورقية بلغت 9311 سم² وختلفت معنويًا عن الكثافتين الثانية والثالثة الذين لم يختلفا معنويًا فيما بينهما، ان الصفة محكومة وراثيًا من خلال قيم التباين الوراثي

جدول 4. بعض المعالم الوراثية لمساحة اوراق النبات (سم²) في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية لموسمين من

الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	4796	4758	4034	4529	9311	6109	5988	7136
LSD 5%		250.00	3.86		615.00	88.69	2.96	
$s\bar{y}$	351.60	56.12	77.95		100.30	87.03	88.69	
C.V	14.66	2.36	3.86		2.15	2.85	2.96	
$\sigma^2 g$	858284	881897	739835		3798140	2712561	2131936	
$\sigma^2 e$	144535	28149.8	24307		135057	100298	131463	
$\sigma^2 p$	1002820	910046.8	764142		3933197	2812859	2263399	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	5.94	31.33	30.44		28.12	27.04	16.22	
PCV	20.88	20.05	21.67		21.30	27.45	25.13	
GCV	19.32	19.72	21.32		20.97	29.96	24.38	
$h^2 b. s$	0.86	0.97	0.97		0.97	0.96	0.94	
GA	1508	1627	1489		3372	2846	2494	
GA%	31.46	34.19	36.93		36.21	46.59	41.65	

مساحة الاوراق في الموسم الخريفي بمقدار 1.22 مقارنة بالموسم الربيعي. كانت نسبة التباين الوراثي الى البيئي عالية في الموسمين فكانت نسبة التوريث عالية تراوحت بين 86

دليل مساحة الاوراق: يشير جدول 5 الى تماثل وتجانس البيانات للمتوسطات الحسابية من خلال قيم الخطأ القياسي المنخفضة وايضا قيم معامل الاختلاف C.V. زاد دليل

الى 97% مما يبين ان الصفة تحت السيطرة الوراثية وانه يمكن تحسينها بالانتخاب كذلك كان التحصيل الوراثي عالي رافقه زيادة في نسبته الى المتوسط لاسيما في الموسم الخريفي

وان ذلك مماثل لما حصل في صفة مساحة الاوراق بسبب ان صفة دليل مساحة الاوراق هي تعبير آخر لصفة المساحة الورقية.

جدول 5. بعض المعالم الوراثية لدليل مساحة اوراق النبات في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	1.92	2.38	2.42	2.24	3.72	3.67	2.99	3.46
LSD 5%		0.12				0.29		
s \bar{y}	0.14	0.03	0.05		0.04	0.05	0.04	
C.V	14.72	2.52	3.84		2.12	2.90	2.95	
$\sigma^2 g$	0.14	0.22	0.27		0.61	0.97	0.55	
$\sigma^2 e$	0.02	0.01	0.01		0.03	0.05	0.02	
$\sigma^2 p$	0.16	0.23	0.28		0.64	1.02	0.57	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	5.95	27.75	30.94		20.33	18.82	31.04	
PCV	20.86	20.16	21.67		21.48	27.49	25.23	
GCV	19.30	19.72	21.33		20.97	26.79	24.83	
h ² b. s	0.86	0.96	0.97		0.95	0.95	0.97	
GA	0.60	0.81	0.90		1.34	1.69	1.29	
GA%	31.43	34.06	37.18		35.92	45.94	42.98	

GCV و PCV وتقاربا يدل على السيطرة الوراثية العالية

على الصفة وتمائلها وراثياً ومظهرياً وانها واقعة تحت سيطرة تأثير فعل الجين المضيف ويؤكد ذلك الارتفاع الكبير في التوريث حيث تراوح بين 87% و 95% و 96% و 97% لجميع الكثافات وللموسمين الربيعي والخريفي والذي كان مصحوباً بقيم عالية للتحصيل الوراثي ونسبته الى المتوسط دلالة على ان الانتخاب مفيد في تحسين صفة مساحة القرص وزيادتها والتي تعد المكون الاساسي لحاصل النبات في زهرة الشمس. تتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها باحثون آخرون (16 و 18).

مساحة القرص (سم²)

اظهر جدول 6 ان مساحة القرص في الموسم الخريفي زادت بصورة كبيرة وبمقدار الضعف تقريباً 190سم² مقارنة بالموسم الربيعي وذلك من ملاحظة المتوسط العام للموسمين، ان مساحة القرص انخفضت معنوياً بزيادة الكثافة النباتية للموسمين الربيعي والخريفي كذلك يبين الجدول ان قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف كانت منخفضة دلالة على تماثل وتجانس البيانات للكثافات الثلاث وللموسمين الربيعي والخريفي. شكل التباين الوراثي معظم التباين المظهري دلالة على السيطرة الوراثية على هذه الصفة ولجميع الكثافات وان ارتفاع نسبة التباين الوراثي الى البيئي كذلك ارتفاع قيم

جدول 6. بعض المعالم الوراثية لمساحة القرص (سم²) في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	206.10	194.60	185.90	195.53	424.60	370.90	361.20	385.57
LSD 5%		7.12				8.17		
s \bar{y}	4.03	3.69	0.81		2.80	0.92	1.87	
C.V	3.91	3.79	0.88		1.32	0.70	1.04	
$\sigma^2 g$	1377	372	1006		1800.6	1209	1064.6	
$\sigma^2 e$	65.05	54.47	52.68		52.14	50.84	41.4	
$\sigma^2 p$	1442	426.50	1058		1852.7	1260	1106	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	21.17	6.83	19.09		34.53	23.78	25.71	
PCV	18.43	10.61	17.50		10.14	9.57	9.21	
GCV	18.01	9.91	17.06		9.99	9.37	9.03	
h ² b. s	0.96	0.87	0.95		0.97	0.96	0.96	
GA	63.83	31.71	54.41		73.62	59.95	56.34	
GA%	30.97	16.29	29.27		17.34	16.16	15.60	

عدد بذور القرص

نلاحظ من جدول 7 ان عدد بذور القرص انخفض بزيادة الكثافة النباتية وكان الانخفاض غير معنوي بين الكثافتين الاولى والثانية فيما كان معنوياً في الكثافة الثالثة للموسم الربيعي اما في الموسم الخريفي فكان الانخفاض معنوي للكثافات الثلاث، كذلك نلاحظ ان الفرق في عدد البذور بين الموسمين الربيعي و الخريفي كان قليلاً على الرغم من الزيادة الكبيرة في مساحة القرص (جدول 6) الا ان زيادة حجم القرص رافقها زياد كبيرة في وزن البذور (جدول 8) مع زيادة محدودة في عددها كذلك كانت قيم الخطأ القياسي مرتفعة مقارنة بالصفات الاخرى خاصة بالموسم الربيعي كذلك نلاحظ انخفاض قيم معامل الاختلاف لاسيما في الموسم الخريفي. كان التباين الوراثي اكبر من البيئي خاصة الكثافة العالية في الموسم الخريفي مما يدل على سيطرة العامل

الوراثي على هذه الصفة وكذلك نلاحظ ان هذه الصفة تتميز بزيادة نسبة تباينها الوراثي الى البيئي والتي تنعكس على تقارب قيم GCV و PCV وبالتالي انعكس على نسبة توريثها لاسيما عند الكثافات العالية وللموسمين اذ كانت مرتفعة تتراوح بين 0.86-0.96 كذلك نلاحظ زيادة كبيرة في التحصيل الوراثي ونسبته الى المتوسط وهذا تأكيد للناتج التي حصل عليها كثير من الباحثين منهم (4) و(18). وهذه الصفة من الصفات المهمة التي ترتبط بحاصل البذور في زهرة الشمس (3 و 4 و 18) ويمكن اعتبارها ادلة انتخابية Selection Index عند رغبة الباحثين في تحسين حاصل البذور للتراكيب الوراثية التركيبية والاصناف المفتوحة التلقيح، كما يمكن اعتبارها ادلة انتخابية في تربية السلالات النقية في تربية الهجن بالاضافة الى القابلية الاصلية.

جدول 7. بعض المعالم الوراثية لعدد بذور القرص في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	951	939	899	930	973	942	890	935
LSD 5%		29.90				26.87		
$s\bar{y}$	71.44	43.84	41.35		7.18	28.87	5.95	
C.V	15.02	9.33	9.20		1.48	6.18	1.34	
$\partial^2 g$	1477.42	817.27	1143.53		207	2297	1224.90	
$\partial^2 e$	260.43	368.65	184		106	1333	47.12	
$\partial^2 p$	1737.85	1185.92	1327.50		313.80	3631	1272.03	
$\partial^2 g / \partial^2 e$	5.67	2.22	6.215		1.95	1.72	25.99	
PCV	4.38	3.67	4.05		1.82	6.45	4.01	
GCV	4.04	3.04	3.76		1.48	5.13	3.93	
$h^2 b. s$	0.85	0.69	0.86		0.66	0.63	0.96	
GA	62.36	41.76	55.15		20.61	67.09	60.44	
GA%	6.56	4.45	6.13		2.12	7.18	6.79	

وزن 100 بذرة (غم)

يوضح جدول 8 انخفاض وزن 100 بذرة بزيادة الكثافة النباتية معنوياً للموسمين الربيعي والخريفي وكان اعلى وزن للبذرة 6.74 و 11.33 غم عند الكثافة 40 الف نبات هـ¹ للموسمين على التوالي وزاد وزن البذور في الموسم الخريفي مقارنة بالربيعي وبنسبة زيادة بلغت 68.13%. كذلك نلاحظ انخفاض قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف ويبين الانخفاض التجانس، كان التباين الوراثي اعلى من التباين البيئي بكثير ويمثل نسبة عالية من التباين المظهري، اذ كانت

قيم GCV قريبة من PCV دلالة على التجانس، ادى ذلك الى ارتفاع نسب التوريث التي تراوحت بين 83% و 96%، ادت زيادة التباين الوراثي ونسبة التوريث الى الحصول على تحصيل وراثي عالي وارتفاع نسبته من المتوسط لاسيما في الموسم الربيعي. تؤكد هذه النتيجة نتائج بعض الباحثين (4) و (16). وان صفة وزن البذرة مثلها مثل عدد الحبوب يمكن اعتبارها ادلة انتخابية لتحسين حاصل زهرة الشمس لانها ترتبط بالحاصل ارتباطاً كبيراً.

جدول 8. بعض المعالم الوراثية ووزن 100 بذرة (غم) في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	6.74	6.37	6.09	6.40	11.33	10.99	9.95	10.67
LSD 5%		0.47				0.90		
s \bar{y}	0.45	0.31	0.28		0.27	0.20	0.39	
C.V	13.21	9.80	9.34		4.84	3.69	7.88	
$\partial^2 g$	6.28	5.79	4.55		3.78	3.70	1.58	
$\partial^2 e$	0.79	0.39	0.32		0.30	0.17	0.32	
$\partial^2 p$	7.07	6.18	4.87		4.08	3.86	1.89	
$\partial^2 g / \partial^2 e$	39.49	14.85	14.06		12.59	22.47	5.02	
P.C.V	39.49	39.03	36.25		17.84	17.89	13.82	
G.C.V	37.22	37.78	35.02		17.17	17.50	12.89	
h ² b. s	0.89	0.94	0.93		0.93	0.96	0.83	
GA	4.16	4.10	3.63		3.29	3.36	2.02	
GA%	61.94	64.36	59.61		29.04	30.53	20.29	

نسبة الخصب

خلال الاسهام الكبير للتباين الوراثي في التباين المظهري وقلة تأثيرها بالظروف البيئية لانخفاض التباين البيئي بصورة كبيرة مقارنة بالتباين الوراثي. كانت قيم معامل التباين الوراثي GCV عالية وقريبة جدا من قيم معامل التباين المظهري PCV وهذا يدل على ان الانتخاب يكون فعالا لتحسين هذه الصفة لارتفاع قيم درجة التوريث بالمعنى الواسع التي تراوحت بين 91% و 96% وترافق ذلك مع تحصيل وراثي عالي ونسبة تحصيل عالية. تتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من 4 و 18.

تؤدي نسبة الخصب المرتفعة دورا مهما في زيادة الحاصل رغم انها ليست احد مكوناته الا انها تحدد عدد البذور في القرص، كلما كانت نسبة الخصب عالية دل ذلك على الاداء الجيد للصنف. نلاحظ من جدول 9 ان نسبة الخصب كانت عالية في الموسمين وتفق الموسم الخريفي على الربيعي بزيادة نسبة الخصب فيه الى 92%. ان قيم الخطأ القياسي ومعامل للاختلاف المنخفضة دليل على تجانس البيانات وتمائلها. يتضح من الجدول ان الصفة محكومة وراثيا من

جدول 9. بعض المعالم الوراثية للنسبة المئوية للخصب في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	92.25	88.75	87.25	89.42	94.88	91.50	89.88	92.09
LSD 5%		3.48				1.91		
s \bar{y}	0.94	0.71	0.89		0.34	0.74	1.17	
C.V	2.03	1.593	2.04		0.71	1.61	2.60	
$\partial^2 g$	35.25	49.50	77.33		28.92	54.58	100.20	
$\partial^2 e$	3.50	2.00	3.17		1.46	2.17	5.46	
$\partial^2 p$	38.75	51.50	80.50		30.38	5=56.7	105.60	
$\partial^2 g / \partial^2 e$	10.07	24.75	24.42		19.83	25.19	18.35	
PCV	6.75	8.09	10.28		5.81	8.23	11.44	
GCV	6.44	7.93	10.08		5.67	8.07	11.14	
h ² b. s	0.91	0.96	0.96		0.95	0.96	0.95	
GA	9.97	12.14	15.17		9.23	12.75	17.15	
GA%	10.81	13.68	17.39		9.73	13.93	19.08	

عدد الايام الى النضج الفسيولوجي

ان نباتات زهرة الشمس قد احتاجت الى 100 يوم للوصول الى النضج الفسيولوجي في الموسم الربيعي في حين كانت المدة التي احتاجتها النباتات في الموسم الخريفي 98 يوما ويفارق بسيط بسبب اختلاف الظروف البيئية بين الموسمين. ومن الملاحظ ان مدة النضج قد زادت بزيادة الكثافة النباتية الى 60 الف نبات للهكتار وللموسمين. يتضح من بيانات

يبين جدول 10 ان عدد الايام الى النضج الفسيولوجي كان يزداد معنويا بزيادة الكثافة النباتية للموسم الربيعي بينما في الخريفي كانت الزيادة في الكثافتين الاولى والثانية غير معنوية وكان اعلى عدد ايام للوصول للنضج الفسيولوجي 103 و 99.4 يوم عند الكثافة العالية للموسمين الربيعي والخريفي،

هذه الصفة ممكن تحسينها بالانتخاب خاصة اذا كانت الصفة تحت سيطرة الجين المضيف نتيجة لذلك زاد التحصيل الوراثي ونسبته من المتوسط. تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه كل من AL-Rawy (4) و Rathey (15) و Ulaiwee (18).

الجدول ان نباتات الصنف كانت متجانسة ومتماثلة من خلال قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف المنخفضة، يلاحظ من قيم التغاير الوراثي العالية مقارنة بالتغاير البيئي ان الصفة محكومة وراثياً. ولارتفاع نسبة التغاير الوراثي الى البيئي كانت قيم GCV قريبة من قيم PCV ادت الى ارتفاع التوريث لجميع الكثافات ووصلت الى 97%، وهذا يبين ان

جدول 10. بعض المعالم الوراثية لعدد الايام الى النضج الفسيولوجي في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013.

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	97.38	99.62	103.00	100	97.62	97.75	99.39	98.25
LSD 5%		0.88				0.83		
s \bar{y}	0.60	0.45	0.41		0.53	0.68	0.10	
C.V	1.24	0.89	0.79		1.09	1.39	2.1	
$\sigma^2 g$	5.92	56.58	15.58		13.50	14.67	58.80	
$\sigma^2 e$	0.46	1.79	0.67		1.13	1.83	3.7	
$\sigma^2 p$	6.38	58.38	16.25		14.63	16.50	62.5	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	12.91	31.58	23.37		12.00	8.00	15.89	
PCV	2.59	7.67	3.91		3.92	4.16	7.95	
GCV	2.50	7.55	3.83		3.76	3.92	7.71	
h ² b. s	0.93	0.97	0.96		0.92	0.89	0.94	
GA	4.12	13.03	6.80		6.21	6.35	13.09	
GA%	4.24	13.08	6.60		6.36	6.50	13.17	

والمظهري متقاربة واعطت درجة توريث عالية لاسيما في الموسم الخريفي، يلاحظ ان نسبة التوريث قد زادت بزيادة الكثافة النباتية فزادت في الموسم الربيعي من 66% الى 98% في حين زادت في الموسم الخريفي من 95% الى 97%. ادت زيادة التوريث الى الحصول على تحصيل وراثي وزيادة نسبته من المتوسط. تشير هذه البيانات الى ان الصفة محكومة وراثيا وان الانتخاب افضل طريقة لتحسينها خاصة اذا كان فعل الجين المضيف هو المسؤول عن التباين الوراثي العالي وهذه النتائج تؤكد نتائج باحثين آخرين (3 و 4 و 18).

معدل نمو النبات

يبين جدول 11 ان لاختلاف الظروف البيئية من درجات حرارة وكمية اشعاع بين الموسمين الربيعي والخريفي الأثر الواضح في اختلاف معدل النمو CGR فكان للموسم الخريفي اعلى منه للربيعي وكانت نسبة الزيادة 41.4% في الموسم الخريفي وهذا يعود الى قصر المدة اللازمة للتزهير وللوصول للنضج الفسيولوجي (جدول 1 و 10). ان انخفاض الخطأ القياسي دليل على تجانس البيانات، اظهر الجدول ان التغاير الوراثي اعلى من التغاير البيئي بكثير من خلال النسبة بينهما وبالنتيجة كانت قيم معامل التغاير الوراثي

جدول 11. بعض المعالم الوراثية لمعدل نمو النبات في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013.

المعالم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	2.14	2.07	1.63	1.95	3.17	2.60	2.49	2.75
LSD 5%		0.24				0.02		
s \bar{y}	0.10	0.19	0.03		0.03	0.02	0.03	
C.V	9.48	18.66	3.62		1.70	1.55	2.46	
$\sigma^2 g$	0.08	0.51	0.15		0.47	0.06	0.13	
$\sigma^2 e$	0.04	0.15	0.004		0.02	0.002	0.004	
$\sigma^2 p$	0.12	0.66	0.15		0.50	0.06	0.13	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	1.90	3.41	42.97		20.60	35.31	35.24	
PCV	16.15	39.16	24.08		22.16	9.29	14.70	
GCV	13.08	34.44	23.81		21.64	9.16	14.49	
h ² b. s	0.66	0.77	0.98		0.95	0.97	0.97	
GA	0.40	1.10	0.68		1.18	0.41	0.63	
GA%	18.63	53.28	41.44		37.18	15.92	25.13	

حاصل المادة الجافة

يبين جدول 12 ان الوزن الجاف لنباتات زهرة الشمس كان ينخفض معنوياً بزيادة الكثافة النباتية للموسمين الربيعي والخريفي وكان اعلى وزن جاف للنبات 222.6 و 308.5 غم عند الكثافة 40 الف نبات.ه⁻¹ للموسمين على التوالي. تفوق الموسم الخريفي في الوزن الجاف للنبات حيث كانت الزيادة بمقدار 77.66 غم عن الموسم الربيعي وذلك بسبب معدل نمو النبات العالي للموسم الخريفي (جدول 11). كان التباين الوراثي اعلى من التباين البيئي باضعاف كثيرة تصل الى اكثر من 40 ضعفاً يتضح ذلك من قيم التباين الوراثي

الى البيئي العالية ونتيجة لذلك كانت قيم GCV و PCV عالية ومقاربة جدا وبالتالي كانت درجة التوريث عالية تراوحت بين 89% الى 98% لجميع الكثافات فارتفع التحصيل الوراثي بشكل كبير وتراوحت نسبته من المتوسط الحسابي بين 18% للكثافة الواطئة في الموسم الخريفي الى 37% للكثافة العالية في الموسم الربيعي، من ذلك يتضح ان الصفة تحت السيطرة الوراثية وان تحسينها يتم بالانتخاب خاصة اذا كان تأثير الفعل الجيني المسيطر هو فعل الجين المضيف. تؤكد هذه النتائج نتائج باحثين آخرين (2 و 4 و 18).

جدول 12. بعض المعالم الوراثية للوزن الجاف للنبات (غم) في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية لموسمين من

الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013

المعلم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	p/h 40000	50000 p/h	p/h 60000		40000 p/h	50000 p/h	60000 p/h	
\bar{y}	222.60	191.10	163.70	192.47	308.50	254.30	247.60	270.13
LSD 5%		10.93				2.16		
s \bar{y}	9.93	4.90	2.15		2.298	2.53	1.84	
C.V	8.92	5.13	2.63		1.49	1.99	1.47	
$\delta^2 g$	1088.90	1218.87	1255.05		1046.96	1126	1285	
$\delta^2 e$	131.40	32.02	59.23		40.38	25.66	53.54	
$\delta^2 p$	1220.30	1250.89	1314.30		1087.34	1152	1339	
$\delta^2 g / \delta^2 e$	8.27	38.06	21.19		25.93	43.89	24.00	
PCV	15.96	18.51	22.15		10.69	13.35	14.78	
GCV	14.82	18.27	21.64		10.49	13.20	14.48	
h ² b. s	0.89	0.97	0.96		0.96	0.98	0.96	
GA	54.86	60.65	60.93		55.88	58.54	61.82	
GA%	24.64	31.74	37.22		18.11	23.02	24.97	

حاصل البذور نبات.غم⁻¹

يوضح جدول 13 الزيادة الكبيرة في الحاصل في الموسم الخريفي حيث بلغت نسبة الزيادة 73.7% مقارنة بالموسم الربيعي وذلك بسبب اختلاف الظروف البيئية بين الموسمين وتفق الموسم الخريفي في مساحة القرص وزن البذور و معدل نمو النبات وحاصل المادة الجافة (جداول 6 و 8 و 11 و 12) كما نلاحظ ان حاصل النبات كان ينخفض بزيادة الكثافة النباتية لانخفاض عدد اوراق النبات ومساحتها (جداول 3 و 4) ادت الى انخفاض مكونات الحاصل مثل مساحة القرص وعدد بذوره ووزن البذرة ونسبة الخصب (جداول 6 و 7 و 8 و 9) التي ادت الى انخفاض وزن النبات الجاف (جدول 12). يبين الجدول انخفاض قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف دلالة على تجانس وتمائل البيانات. كان التباين الوراثي اعلى بكثير من التباين البيئي دليل على ان

الصفة محكومة وراثيا ويؤكد ذلك نسبة التباين الوراثي الى البيئي مما سبب ارتفاع وتقارب قيم معامل التباين والوراثي والمظهري GCV و PCV بالتالي كانت درجة التوريث عالية والتحصيل الوراثي عالي تراوح بين 12غم الى 20غم مما زاد من نسبته الى المتوسط الى حد 30% كل ذلك يبين السيطرة الوراثية على الصفة وانها ممكن تحسينها بالانتخاب والاستمرار فيه لمواسم لاحقة وتوقع الحصول على تحسين وراثي جيد.

جدول 13. بعض المعالم الوراثية لحاصل النبات (غم) في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعلم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	60.62	58.67	53.69	57.66	109.90	93.57	97.04	100.17
LSD 5%		2.81				4.63		
s \bar{y}	2.09	1.16	2.71		1.57	1.28	1.95	
C.V	6.88	3.96	10.08		2.87	2.73	4.02	
$\sigma^2 g$	63.01	103.66	61.96		136.74	84.28	105.00	
$\sigma^2 e$	17.41	4.14	9.77		3.31	6.50	15.22	
$\sigma^2 p$	80.42	107.80	71.73		140.05	90.78	120.50	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	3.62	25.04	6.34		41.29	12.95	6.91	
PCV	14.79	17.70	15.77		10.77	10.18	11.31	
GCV	13.10	17.35	14.66		10.64	9.81	10.57	
h ² b. s	0.78	0.96	0.86		0.98	0.93	0.87	
GA	12.37	17.57	12.88		20.33	15.57	16.87	
GA%	20.40	29.95	23.98		18.50	16.64	17.38	

16 و 18. يتضح من جميع النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة ان قيم الخطأ القياسي ومعامل الاختلاف كانت منخفضة وتقل بزيادة الكثافة النباتية في معظم الصفات المدروسة. اعطت الصفات المتميزة في نسبة تبايرها الوراثي الى البيئي قيم GCV و PCV متقاربة دلالة على تماثل النباتات وراثياً ومظهرياً مما ادى الى ارتفاع نسبة التوريث بالمعنى الواسع وقد تجاوزت 90% لاغلب الصفات وهذا يوضح ان تباينها الوراثي عالي و محكومة وراثيا ويمكن تحسينها بطريقة الانتخاب ورافقها تحصيل وراثي عالي وزيادة نسبته الى المتوسط الحسابي اي انه يمكن تحسين الصفات بالانتخاب خاصة اذا كان هذا التباين الوراثي ناتج عن فعل الجين المضيف.

جدول 14. بعض المعالم الوراثية لحاصل وحدة المساحة (كغم. هـ⁻¹) في زهرة الشمس محسوبة لثلاث كثافات نباتية

لموسمين من الزراعة (ربيعي وخريفي) لعام 2013 .

المعلم الوراثية	الموسم الربيعي			\bar{y}	الموسم الخريفي			\bar{y}
	40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹		40000 p.ha ⁻¹	50000 p.ha ⁻¹	60000 p.ha ⁻¹	
\bar{y}	2425	2934	3222	2860	4395	4679	5822	4965
LSD 5%		144.60				214.80		
s \bar{y}	83.44	58.16	162.40		63.03	63.77	117.00	
C.V	6.88	3.97	10.08		2.87	2.73	4.02	
$\sigma^2 g$	100824	258330	223056		218785	210691	378847	
$\sigma^2 e$	27851	11177	35177.70		5298	16267	547881	
$\sigma^2 p$	128675	269507	258233.70		224083	226959	433627	
$\sigma^2 g / \sigma^2 e$	3.62	23.11	6.34		41.29	12.95	6.92	
PCV	14.79	17.69	15.77		10.77	10.18	11.31	
GCV	13.10	17.32	14.66		10.64	9.81	10.57	
h ² b. s	0.78	0.96	0.86		0.98	0.93	0.87	
GA	495	875.77	772.56		813.39	778	1012	
GA%	20.39	29.84	23.98		18.50	16.63	17.38	

REFERENCES

1. Al-Athari, A. H. M. 1992. Field Crops Breeding . Ministry of Higher Edu. and Scientific Res. Pp.504. Iraq.
2. Ali, M. M. 2001. Growth and yield variation of corn (*Zea mays* L.) and sunflower (*Helia -*

حاصل وحدة المساحة يبين جدول 14 ان حاصل وحدة المساحة زاد بزيادة الكثافة النباتية وكانت نسبة الزيادة في الموسم الخريفي 73.6% مقارنة بالموسم الربيعي . ان حاصل وحدة المساحة مثله مثل صفة حاصل النبات المفرد يتضح ذلك من خلال قيم المساهمة العالية للتباين الوراثي في التباين المظهري وكانت هذه الصفة تتميز في نسبة تبايرها الوراثي الى البيئي واعطت قيم عالية ومتقاربة لمعامل التباير الوراثي والمظهري GCV و PCV مع نسبة توريث بالمعنى الواسع عالية تراوحت بين 78% الى 98%. كان التحصيل الوراثي عالي وزادت نسبته من المتوسط الى 30% في الكثافة المتوسطة للموسم الربيعي، وهذا يتفق مع ما وجده كل من 4 و 15 و

- nthus annuus* L.) as effected by genot -type and population density . M. Sc. Thesis. Coll. Of Agric. Uni. Of Baghdad. P.p.112.
3. Al-Rawy, A. S. , M. M. Elshookie and F. Y. Baktash. 2013. Selection for heavier seed in sunflower by honeycomb 2-grain yield and

- components. The Iraqi J. of Agric. Sci. 44(2): 154-163.
4. Al-Rawy, A. S. M. 2012. Selection by honeycomb for seed weight of sunflower . M. Sc. Thesis. Coll. Of Agric. Uni. Of Baghdad. pp:52.
5. Chikkadevaiah, S.H.L. and Nandini .2002. Genetic variability study in sunflower inbreds Univ. of Agric. Sci. GKVK, Bangalore. India. HELIA, 25, Nr, 37, pp. 93-100.
6. Elsahookie, M. M. 2004. Approaches of selection and breeding for higher yield crops. The Iraqi J. of Agric. Sci. 35(1): 71-78.
7. Elsahookie, M. M. and K. M. Wuhaib . 1999. Genetic vulnerability . The Iraqi J. of Agric. Sci. 30(2): 259-270.
8. Elsahookie, M. M., F. Uraha, A. Mahmood and A. Shehab . 1999. Indirect estimation of plant seed yield and oil content in sunflowers . The Iraqi J. of Agric. Sci. 30(2): 309-318.
9. Elsahookie, M.M. 2009. Seed Growth Relationship. Coll. Of Agric. Univ. of Baghdad . Ministry of Higher Edu&Res. Pp .150.
10. Hardan, H. M. and M. M. Elsahookie .2014. Leaf area estimation in sunflower and capitulum diameter-seed yield regression. The Iraqi J. of Agric. Sci. 45(5): 439-447.
11. Hassan, S.M.F., M.S. Iqbal, G. Rabbani, Naeem-ud-Din, and G. Shabbir. 2012. Genetic variability, heritability and genetic advance for yield and yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.) . Electronic J. of Plant Breeding, 3 (1): 707-710.
12. Khan, H., S. Muhammad, R. Shah and N. Iqbal .2007. Genetic analysis of yield and some yield components in sunflower. Sarhad J. of Agric. Vol.23 , No. 4: 985-990.
13. Mevki, H. E. 2010. Effect of nitrogen and plant density on dwarf sunflower hybrids . Trakya Agric. Reser. Inst. Agronomy Dep. Turkey. HELIA. 33. Nr. 53. P.p.207-214.
14. Nasralla, A.Y., I.H. Al-Hilfy, H.M. Al-Abodi, O.A. Mohammed and M. Mhmoed .2014. Effect of spraying some plant extractions and anti-oxidant on growth and yield of sunflower . The Iraqi J. of Agric. Sci. 45(7) (Special Issue) : 651-659.
15. Rathey, K. N. 2005. Response of sunflower hybrids to different levels from plant population . M. Sc. Thesis. Coll. Of Agric. Uni. Of Baghdad. pp.80.
16. Safavi, S.M., A.S. Safavi. and S.A. Safavi. 2015. Assessment of genetic diversity in sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes using agro-morphological traits. J. Bio. & Env. Sci. 6(1): 152-159.
17. Singh, R.K. and B.D. Chaudhary .1985. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis . Rev ed. Kalyani publishers Ludhiana , India. pp:318.
18. Ulaiwee, A. M., M. M. Elsahookie and L. I. Mohammed. 2015. Performance of selected sunflower in a saline sodic soil . The Iraqi J. of Agric. Sci. 46(4): 764-774.