تقييم عدة طرز وراثية من دوار الشمس (*Sunflower Helianthus annuus* L.) انتخابياً تحت ظروف محافظة إدلب

المهندس عبد الله طالب

الملخص

نفذ البحث بهدف تقدير بعض المؤشرات الإحصائية والوراثية لصفات النمو والانتاجية لتحديد الصفة أو الصفات المهمة في الانتخاب واستخدامها في برامج التربية، لثلاثة طرز وراثية من دوار الشمس (*Sunflower Helianthus annus* L.) هي (Gallia – Recordo–SM – صنف بلدي) تم الحصول عليها من شركات زراعية متخصصة، وزرعت وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة مكررات، وذلك في منطقة سرمين(إدلب) خلال الموسم 2025.

أظهرت النتائج أن هناك تجانس وتماثل وراثي ومظهري بين النباتات لاقتراب قيم معامل التباين الوراثي من المظهري لأغلب الصفات. حيث يشكل التباين الوراثي النسبة الأكبر من التباين المظهري، وكانت درجة التوريث بالمفهوم الواسع عالية تراوحت ما بين 58% إلى 79% للصفات المدروسة وانعكس ذلك على قيم التقدم الوراثي وتراوح بين 0.95–19.31%.

أيضاً مما تقدم يمكننا أن نستنتج أن أفضل الطرز الوراثية والتي يمكن الاستمرار في تقييمها لعدة سنوات وفي أكثر من موقع جغرافي هما البلدي و Recorda–SM وذلك بالنسبة لصفات الباكورية في الإزهار والنضج وارتفاع النبات والانتاجية كغ/هـ. وامكانية اعتماد صفتي وزن البذور وعدد البذور في القرص كأدلة انتخابية.

الكلمات المفتاحية: دوار الشمس، درجة التوريث، مؤشرات وراثية، معامل الارتباط

.....

Selective Evaluation of Several Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes Under Idlib Governorate Conditions

Eng. Abdullah Talleb

Abstract

This research was conducted to evaluate several genetic indicators of growth and productivity traits in order to identify the most important trait(s) for selection and use in breeding programs. Three sunflower (Helianthus annus L.) cultivars (Recordo-SM, Gallia, and a local variety) were obtained from specialized agricultural companies and cultivated in a randomized complete block design with three replications in the Sarmin area (Idlib) during the 2025 season.

The results showed genetic and phenotypic homogeneity among the plants, with the genetic and phenotypic variance coefficients closely matching the phenotypic variance for most traits. Genetic variance constituted the largest proportion of phenotypic variance, and the degree of heritability in the broad sense was high, ranging from 58% to 79% for some traits. This was reflected in the high genetic advancement values, which ranged from 0.95% to 19.31%. Furthermore, from the above, we can conclude that the best genotypes, which can be continuously evaluated for several years and across multiple geographic locations, are Baladi and Recorda-SM, with respect to early-flowering and maturity traits, plant height, and yield (kg/ha). Seed weight and number of seeds per head can also be used as selection indicators.

Keywords: Sunflower, heritability, genetic markers, correlation coefficient

المقدمة:

يعد نبات دوار الشمس (*Sunflower Helianthus annuus* L.) أحد الأنواع التابع للعائلة المركبة (Compositae)، صيغته الصبغية الأساسية (2n=34)، وهو المساهم الرئيسي الثالث لإنتاج الزيت في العالم بعد فول الصويا والفول السوداني (Hassan *et al.*, 2012).

تزرع نباتات دوار الشمس من أجل زيتها والذي يعد من الزيوت الصالحة للتغذية البشرية (Putt, 1997)، نتيجة لارتفاع سيولته إلى جانب انخفاض نسبة الأحماض الدهنية المشبعة التي تؤدي دوراً هاماً في أمراض القلب وتصلب الشرايين، وهو واحد من الزيوت النباتية الأكثر استهلاكاً على مستوى العالمي (Elsahookie *et al.,* 2006)، فضلاً عن استعمال الزيت في صناعة الصابون والأصباغ والأدوية، كما يستخرج من سيقان النبات مواد كيماوية أولية تدخل في تحضير الأسمدة وفي عمل الزجاج (Seneviratne *et al.*, 2004).

تعد الصفات المظهرية بشكل عام وعناصر الانتاجية بشكل خاص معايير جيدة لانتخاب النباتات من موارد وراثية متباينة سواء لتحسين الإنتاجية أو النوعية، بالنسبة لعناصر الانتاجية في دوار الشمس تعتمد مساحة القرص وعدد البذور في القرص أو يعتمد وزن البذرة، وتقدر مساحة القرص من قياس قطره وعليه الاحتمال الأغلب لتقويم انتاجية النبات (Hardan and Elsahookie,2014 ;).

حصل Goksay و Turan (1999) على درجة توريث عالية مترافقة بزيادة التقدم الوراثي المتحصل عليه لصفة ارتفاع النبات وهذا يشير إلى فعالية الانتخاب لهذه الصفة، وعلى قيم متقاربة ل PCV و GCV في صفة عدد الأيام حتى إزهار 95% ، وهذا دليل على أن التباين الوراثي عالي والتباين البيئي منخفض أي أن الانتخاب يكون فعال في هذه الحالة .

أظهرت بحوث Machikowa و Saetang (2008) أن غلة البذور كانت مرتبطة بقوة مع قطر الرأس ووزن البذور وارتفاع النبات.

يستورد القطر العربي السوري كميات كبيرة من الزيت (سواء عن طريق الزيت الخام ليتم تكريره أو الزيت المكرر)، لذا فإنه من الضروري الاهتمام بشكل أكبر بزراعة المحاصيل الزيتية في القطر لتوفير القطع الأجنبي المدفوع ثمن المواد السابقة ومن بينها دوار الشمس.

ومن المشاكل التي يعاني منها هذا المحصول تراجع المساحة المزروعة به بسبب زيادة كمية بذور الشمس المستوردة. لذلك فإنه من الضروري إيلاء المزيد من الاهتمام بالأبحاث المتعلقة بزراعة

هذا المحصول كانتخاب الطرز الوراثية الأكثر ملائمة للظروف البيئية المحلية للوصول إلى أعلى انتاجية ممكنة من هذا المحصول ضمن الظروف والامكانيات المتاحة.

ومن هنا كان هدف بحثنا دراسة أهم الصفات الفينولوجية والمورفولوجية والانتاجية لعدة طرز وراثية من دوار الشمس تحت ظروف منطقة سرمين(إدلب) باستخدام بعض المؤشرات الاحصائية والوراثية للصفات المدروسة مثل (المتوسط الحسابي وأقل فرق معنوي والتباين الوراثي والمظهري ودرجة التوريث والتقدم الوراثي ومعامل الارتباط الوراثي والمظهري) لتحديد الصفة أو الصفات المهمة في الانتخاب واستخدامها في برامج التربية.

مواد البحث وطرائقه:

أجري البحث في منطقة سرمين (إدلب)، خلال الموسم2025 ، تضمنت الدراسة 3 طرز وراثية من دوار الشمس هي (Gallia – Recordo–SM – صنف بلدي) تم استقدامها من شركات زراعية متخصصة، وهي أصناف زيتية متباعدة وراثياً، انتاجيتها متذبذبة ومتلائمة مع الظروف البيئية في منطقة البحث.

تم تحضير الأرض جيداً بإجراء الفلاحات الخريفية والشتوية المناسبة عندماً كانت رطوبة الأرض جيدة، على عمق حوالي 30 سم بواسطة المحراث القرصي ثم أعيدت الحراثة بواسطة المحراث المطرحي القلاب (حراثة متعامدة). ثم نعمت التربة بواسطة الكالتيفاتور وأضيفت الأسمدة حسب توصيات إدارة الموارد الطبيعية في مركز البحوث وتوصيات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي وهي:1–السماد الأزوتي(اليوريا 46% نيتروجين) بمعدل 140 كغ/دونم على دفعتين الأولى عند الزراعة والدفعة الثانية عند تكوين البراعم الزهرية (طيفور و رشيد، 1990).

2–فوسفوري (P) عيار 46% نضيف 220–260 كغ/هكتار

3–بوتاسي (K) عيار 50% نضيف 120–200 كغ/هكتار

زرعت الطرز الوراثية المدروسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. كانت مساحة القطعة التجريبية (3.75x3) م^2 شملت على 5 خطوط بطول 3م ، وبمسافة 75 سم بين الخطوط، أي بمساحة إجمالية (11.25 م^2). وبمسافة 25 سم بين النبات والأخر على الخط الواحد أي بكثافة نباتية (4.3 نبات/م^2)

–الظروف البيئية:

تم إجراء بعض الاختبارات لمعرفة خصوبة التربة ومحتواها من بعض العناصر الغذائية مع أخذ معدلات الهطول ودرجات الحرارة في موقع إجراء البحث.

جدول (1): التحليل الكيميائي والميكانيكي لتربة التجربة في عام الدراسة 2025

عمق العينة	التحليل الكيميائي							التحليل الميكانيكي%		
	(EC) $dS.m^{-1}$	(PH)	المادة العضوية %	كربونات الكالسيوم %	N الكلي %	K المتاح mg/kg	P المتاح mg/kg	رمل %	سلت %	طين %
0–30 سم	2.2	7.5	1.34	65.3	0.14	162.4	15>2	27	21.0	52
الوصف	قليلة	قاعدية خفيفة	فقيرة	عالية جداً	متوسطة	متوسطة	غنية	طينية		

المصدر: مخبر تحليل التربة، إدارة بحوث الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية 2024

ومن نتائج جدول تحليل التربة يتضح بأن التربة طينية وغنية بالفوسفور القابل للامتصاص وتفاعلها قاعدي خفيف وبالتالي فهي صالحة لنمو وتطور نبات دوار الشمس.

جدول (2): المعطيات المناخية للموقع خلال موسم الزراعة لعام 2025

المعطيات المناخية / الشهر	الحرارة العظمى	الحرارة الصغرى	الهطول (مجموع)
	مْ	مْ	مم
نيسان	29.3	13.7	0.4

أيار	31.6	16.4	0.8
حزيران	32.8	18.44	0.7
تموز	37.8	24.65	0.3
آب	38.1	23.66	0.0
أيلول	31.4	16.84	0.7

المصدر: (مركز بحوث الغاب).

كذلك كانت درجتي الحرارة (العظمى ، الصغرى) مناسبة لزراعة ونمو محصول دوار الشمس بطرزه المختلفة ودخوله في أطواره الفينولوجية ولم تصل درجات الحرارة لمرحلة تثبيط نمو النبات.

القراءات المدروسة:

تم أخذ القراءات على 10 نباتات من الخطوط الوسطى لكل قطعة تجريبية:

-عدد الأيام حتى الإزهار(عدد الأيام من الزراعة حتى تزهير 75% من نباتات القطعة التجريبية).

-عدد الأيام حتى النضج (عدد الأيام من الزراعة حتى نضج 75% من نباتات القطعة التجريبية).

-طول النبات (سم).

-مساحة القرص (سم^2). تم حسابه عن طريق قياس الجزء الذي يمثل الأزهار القرصية (Knowles, 1978).

-عدد بذور القرص.

-وزن 100 بذرة (غ).

-انتاجية النبات الفردي (وزن بذور القرص) غ.

-انتاجية البذور كغ/هكتار. تحسب كالآتي: معدل انتاجية النبات الفردي x الكثافة النباتية. ثم تحول إلى كغ.هـ.

-التحليل الاحصائي:

-معامل التباين الوراثي (GCV).

تم تقدير معامل التباين الوراثي GCV وفق (Burton and Devane, 1953)

$GCV\% = \sqrt{VG} \quad / x \quad X\ 100$ حيث أن VG= التباين الوراثي

-معامل التباين المظهري (PCV). تقدير معامل التباين الظاهري PCV وفق (Burton and Devane, 1953)

$$Ph\ CV\% = \sqrt{VPh} \quad / x \quad X\ 100$$

حيث أن Vph= التباين المظهري

- درجة التوريث بالمفهوم الواسع Broad Sense Heritability: وفق (Mahamud and Kramer, 1951) باستخدام المعادلة التالية: $h^2=(Vg/Vph)\times 100$

حيث أن: -Vg = التباين الوراثي -Vph =التباين المظهري

التقدم الوراثي المتوقع Expected Genetic Advance:

- وتم تقدير التقدم الوراثي المتوقع من المعادلة التالية: $GA=K \times \sigma p \times h^2$

K : الفارق الانتخابي لمستوى شدة انتخاب محددة، الذي يأخذ بالاعتبار القيمة المظهرية (الشكلية) للنباتات المنتخبة (Falconer,1964) - σph الانحراف المعياري - h^2 درجة التوريث بالمفهوم الواسع

- التقدم الوراثي النسبي حسب من المعادلة: $GA\%=GA\ X\ 100/\overline{x}$

حيث أن $\overline{x}$: متوسط الصفة في الصنف.

وذلك وفق (Johnson *et al.*, 1955)

-معامل الارتباط الوراثي والمظهري:

معامل الارتباط الوراثي والمظهري وفق (Al-Jibouri *et al*, 1958). باستخدام المعادلات التالية:

الارتباط المظهري $rpij=\dfrac{\delta pipj}{\sqrt{\delta^2 pi\,\delta^2 pj}}$

إذ أن:

$\delta pipj$ = التباين المظهري المشترك بين الصفتين

$\delta^2 pi$ = التباين المظهري للصفة الأولى

$\delta^2 pj$ = التباين المظهري للصفة الثانية

الارتباط الوراثي $rgij=\dfrac{\delta gigj}{\sqrt{^2\delta gi\,\delta^2 gj}}$

$\delta gigj$ = التباين الوراثي المشترك بين الصفتين

$gi\ \delta^2$ = التباين الوراثي للصفة الأولى

$gj\ \delta^2$ = التباين الوراثي للصفة الثانية

النتائج والمناقشة:

- تحليل تباين الصفات الكمية في التراكيب الوراثية المدروسة من دوار الشمس:

يبين الجدول (3) نتائج تحليل التباين الصفات المدروسة والتراكيب الوراثية من دوار الشمس وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة. استخدمت بيانات متوسط المربعات للصفات في تقدير التباينات لهذه الصفات، ويلاحظ أن متوسط مربعات التراكيب الوراثية كان معنوياً عند مستوى 5% للصفات جميعاً.

الجدول(3): تباين التراكيب الوراثية على أساس متوسطات المربعات للصفات المدروسة في دوار الشمس

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسطات المربعات						
		عدد الأيام حتى الإزهار	عدد الأيام حتى النضج	طول النبات/سم	مساحة القرص/سم^2	عدد بذور القرص	وزن 100 بذرة /غ	إنتاجية النبات الفردي/ غ
المكررات	2	0.50	13.56	17.64	2451	1482	0.313	8.34
التراكيب الوراثية	2	5**	292.6**	441.8**	1375.0**	1345**	32.73**	214.8
الخطأ التجريبي	4	5.62	5.75	4.73	272	194.9	0.23	3.95

*فرق معنوي عند مستوى5 ٪

يبين الجدول (3) وجود اختلاف معنوي بين الأصناف في مختلف الصفات المدروسة باستثناء انتاجية النبات الفردي، وهذا يعكس المستوى أو الكم الذي يشارك به التركيب الوراثي في التباين الكلي للصفة ومدى تأثرها بالبيئة، وبالتالي زيادة إمكانية انتخاب تراكيب وراثية جديدة متميزة لتقييمها في تجارب مقارنة متقدمة لاحقاً مع الطرز الوراثية الأخرى المزروعة في منطقة البحث.

- عدد الأيام اللازمة للإزهار:

هذه الصفة هي مؤشر لاستقبال حبوب اللقاح والإخصاب الفعال في دوار الشمس. وقد تم توجيه برامج التربية الحديثة في العديد من المحاصيل نحو إنتاج أصناف ناضجة في وقت مبكر، وهذا يجعل الاستخدام الأفضل للموارد.

نلاحظ من الجدول (4) اختلاف بعض الأصناف معنوياً عند مستوى 5% في صفة عدد الأيام حتى الإزهار، حيث تفوقت نباتات الطراز البلدي بالباكورية للإزهار على الطرز الوراثية الأخرى فأزهرت بعد (62 يوماً)، بينما كان أكثرها تأخراً بالإزهار الطراز Recorda-SM (71 يوماً).

كانت نسبة التوريث بالمفهوم الواسع عالية (0.79) يعود السبب لزيادة التباين الوراثي لهذه الصفة وهذا يمكن المربي من اتباع الانتخاب لتحسين هذه الصفة وخاصة مرافقتها لتقدم وراثي (1.74%). وهذا ما أفادت به (Seneviratne *et al.*, 2004) بأن تقديرات عالية للتوريث مرتبطة بالتقدم الوراثي المنخفض سجلت لصفات عدد الأيام إلى الإزهار والنضج وإنتاجية البذور. بينما ذكرت (Supriya *et al.*,2017) ارتفاع درجة التوريث مع تقدم وراثي معتدل لعدد الأيام إلى إزهار 50 في المائة من المحتوى المزهر والزيت مشيراً إلى فعل المورثات التراكمي التي تتحكم في هذه الصفات.

- عدد الأيام اللازمة للنضج:

تعتبر صفة عدد الأيام اللازمة للنضج في دوار الشمس معيار انتخابي هام، حيث يطالب مربي النبات البحث عن الباكورية في النضج وزيادة الانتاجية للمحصول. ومن دلائل الدخول في هذا الطور تحول لون الأقراص من اللون الأصفر إلى اللون البني (Hassan *et al.*, 2012).

يبين الجدول (4) اختلاف بعض الأصناف معنوياً عند مستوى 5% في صفة عدد الأيام حتى النضج، حيث تفوقت نباتات الصنف بلدي بالباكورية للنضج على الطرز الوراثية الأخرى فنضج بعد (92 يوماً)، بينما كان أكثرها تأخراً بالنضج الطراز Recorda-SM (103 يوماً).

كانت نسبة التوريث بالمفهوم الواسع عالية (0.73) يعود السبب لزيادة التباين الوراثي وهذا يمكن المربي من اتباع الانتخاب لتحسين هذه الصفة وخاصة مرافقتها لتقدم وراثي (1.06%). وهذا يبين أن هذه الصفة ممكن تحسينها بالانتخاب خاصة إذا كانت الصفة تحت سيطرة المورث التراكمي نتيجة زيادة التقدم الوراثي النسبي. تتفق هذه النتائج مع ما حصل عليه كل من (Ulaiwee *et al.*, 2015).

الجدول (4) بعض المؤشرات الاحصائية والوراثية لعدد الأيام حتى الإزهار والنضج

عدد الأيام حتى النضج	عدد الأيام حتى الإزهار	الأصناف
103	71	Recorda-SM
101	64	Gallia
92	62	صنف بلدي
98.66	65.66	المتوسط
3.8	3.6	Lsd5%
8.5	5.6	CV%
5.9	5.6	معامل التباين الوراثي
6.9	6.27	معامل التباين المظهري
0.73	0.79	درجة التوريث بالمفهوم الواسع
1.06	1.74	التقدم الوراثي%

- ارتفاع النبات (سم):

إن صفة ارتفاع من بين الصفات الشديدة الاختلاف في نباتات المحاصيل تحت ظروف النمو المختلفة، لذا من الضروري دراسة ارتفاع النبات والتباينات الحاصلة فيه في النسل الناتج عن الانتخاب. إن الحصول على أنسال من دوار الشمس بارتفاع مناسب يعد عاملاً مهماً لحماية النبات من الاضطجاع أو التكسر مع توزيع أمثل لأوراق النبات على الساق(Hassan *et al.*, 2012).

يبين الجدول (5) تفوق نباتات الطراز الوراثي بلدي معنوياً على الطرز الوراثية الأخرى فأعطت أعلى معدل بصفة ارتفاع النبات (95سم)، بينما كان أقصرها الطراز Gallia (79 سم)، وقد تعزى هذه الزيادة إلى زيادة تركيز الأوكسينات بسبب قلة الأكسدة الضوئية لها، وأدت إلى زيادة انقسام الخلايا واستطالتها ومن ثم زيادة استطالة السلاميات وارتفاع النبات (عيسى، 1990).

أيضاً كان معامل التباين منخفض دلالة على تجانس البيانات. وكانت قيم معامل التباين الوراثي والمظهري متقاربة وترافقت مع نسبة توريث بالمفهوم الواسع عالية (0.71) بالإضافة لتقدم

وراثي نسبته من المتوسط(1.18%) إن درجة التوريث العالية والتقدم الوراثي المرافق يوضح فعالية الانتخاب لهذه الصفة. تتفق هذه النتائج مع نتائج التي حصل عليها باحثون آخرون (Hassan *et al.*, 2012).

- مساحة القرص (سم^2):

يعد قطر القرص الزهري ومساحته من المؤشرات الهامة في تحديد الغلة البذرية، حيث ترتبط كمية أو عدد البذور بشكل ايجابي معهم (Ozer *et al.*, 2004). فهي تشير إلى تحسين القدرة على الغلة ، بالإضافة لعوامل أخرى مثل حجم الرأس، عدد البذور المملوءة ، حجم البذور.

يبين الجدول (5) تفوق نباتات الطراز الوراثي بلدي معنوياً على الطرز الوراثية الأخرى فأعطت أعلى مساحة للقرص (87 سم^2)، بينما كان أقلها مساحة الطراز Gallia (66 سم^2).

أيضاً كان معامل التباين قليل وكانت قيم معامل التباين الوراثي والمظهري متقاربة التي ترافقت مع نسبة توريث بالمفهوم الواسع عالية(0.66) ترافقت مع تقدم وراثي نسبته من المتوسط (1.25%) وهذا يدل على السيطرة الوراثية العالية على الصفة وتماثلها وراثياً ومظهرياً والانتخاب مفيد في تحسين صفة مساحة القرص وزيادتها والتي تعد المكون الأساسي لإنتاجية النبات في دوار الشمس. تتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها باحثون آخرون (Ulaiwee *et al.*, 2015).

الجدول (5) بعض المؤشرات الاحصائية والوراثية لصفتي ارتفاع النبات (سم) ومساحة القرص

الأصناف	**ارتفاع الساق**	**مساحة القرص (سم^2)**
Recorda-SM	86	75
Gallia	79	66
صنف بلدي	95	87
المتوسط	86	76
Lsd5%	3.1	9.3
CV%	6.6	9.8
معامل التباين الوراثي	6.37	10.3
معامل التباين المظهري	7.6	12.6

0.66	0.71	درجة التوريث بالمفهوم الواسع
1.25	1.18	التقدم الوراثي%

- عدد البذور في القرص:

تعد صفة عدد البذور في القرص من مكونات الغلة الرئيسية التي هي مساحة القرص وعدد البذور في السنتمتر المربع ووزن البذرة، عليه فأنه يؤثر بدرجة واضحة في انتاجية بذور الصنف (Pathak and Dixit, 1984).

يبين الجدول (6) تفوق نباتات الطراز الوراثي Gallia معنوياً على الطرز الوراثية الأخرى فأعطت أعلى عدداً للبذور في القرص (490 بذرة)، بينما كان أقلها عدداً عند الطراز الوراثي Recorda-SM (310 بذرة)، ويمكن أن يعزى سبب الانخفاض إلى المنافسة الشديدة بين النباتات على عوامل النمو المتاحة عند تكوين منشئات الأزهار حيث ينخفض عدد منشئات الأزهار Al-Rawy (Aziz, 2008 ; 2012 ,). كذلك يلاحظ تقارب قيم معامل التباين الوراثي والمظهري والذي انعكس على نسبة توريثها اذ كانت (0.58)، كذلك ترافق مع تقدم وراثي نسبي (0.95%) وهذا تأكيد للنتائج التي حصل عليها كثير من الباحثين منهم (Ulaiwee *et al*., 2015). ويمكن اعتبار هذه الصفة أدلة انتخابية Selection Index لارتباطها بإنتاجية البذور في دوار الشمس (Al-Rawy *et al*., 2013).

- وزن 100 بذرة (غ):

تعبر هذه الصفة عن درجة امتلاء البذرة وكثافتها الظاهرية والنوعية وهي أحدى مكونات الانتاجية الرئيسية وأكثر توازناً من جيل لأخر في دوار الشمس (Elsahookie *et al*., 2006).

يبين الجدول (6) تفوق نباتات الطراز الوراثي بلدي معنوياً على الطرز الوراثية الأخرى فأعطت أعلى وزن ل100 بذرة (6.9 غ)، بينما كان أقلها وزناً الطراز Gallia (4.6 غ).

أيضاً كان معامل التباين متوسط وقيم معامل التباين الوراثي والمظهري عالية ومتقاربة وترافقت مع نسبة توريث عالية بالمفهوم الواسع(0.75) ترافقت مع تقدم وراثي نسبته من المتوسط (19.31%). وهذا يدل على السيطرة الوراثية العالية على الصفة وتماثلها وراثياً ومظهرياً وأنها واقعة تحت سيطرة تأثير فعل المورث المضيف والانتخاب مفيد في تحسين صفة وزن 100 بذرة. والنتائج المتحصل عليها تتفق مع نتائج الباحثين (Safavi *et al*., 2015) و (Al-Rawy , 2012) .

-انتاجية النبات الفردي (وزن بذور القرص) غ:

تعتبر صفة وزن البذور العامل الرئيسي الذي يحدد النجاح التجاري من أصناف المحاصيل. عائد أفضل يعني ربح أفضل والدخل العالي لعملاء صناعة البذور والمزارعون.

يبين الجدول (6) تفوق نباتات الصنف بلدي معنوياً على الطرز الوراثية الأخرى بصفة وزن البذور في القرص (24 غ)، بينما كان أقلها وزناً الطراز الوراثي Gallia (20 غ). وقد يعزى سبب الانخفاض في الوزن إلى قلة شدة الإضاءة ومن ثم انخفاض كمية البروتين المتكون فتقل بذلك كمية المادة الجافة المتراكمة خلال هذه المدة الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض وزن البذور. وكانت قيم معامل التباين الوراثي والمظهري متقاربة التي ترافقت مع نسبة توريث بالمفهوم الواسع عالية (0.69) ترافقت مع تقدم وراثي نسبته من المتوسط (4.45%) والنتائج المتحصل عليها تتفق مع (Singh,2010) الذي لاحظ ارتفاع درجات التوريث في إنتاج البذور لكل نبات والعديد من الصفات الأخرى.

-انتاجية البذور كغ/هكتار:

إن انتاجية النبات هو نتيجة نهائية لجميع مكوناته، وهو الغرض الذي يهدف إليه غالبية منتجي ومربي النبات، لذا فإن تحسين أي من الصفات المرتبطة بمكونات الانتاجية يمكن أن يؤدي إلى زيادة انتاجية البذور.

تتحكم في انتاجية البذور لأي محصول ثلاثة عوامل أساسية هي العامل الوراثي وعوامل خدمة المحصول والتربة وعوامل النمو المتاحة والتداخل فيما بينها (Elsahookie, 2004).

أن انتاجية البذور للنبات صفة معقدة التوريث كونها محكومة بعدة أزواج من المورثات الحاكمة لصفات أخرى، وليس لها مورثات خاصة تحكمها مباشرة وإنما توجد مورثات مسؤولة عن مكونات الانتاجية وصفات أخرى مرتبطة بالإنتاجية. لا يعطي الانتخاب للإنتاجية وحده صورة واضحة لمربي النبات تضمن زيادة كمية الانتاجية لأنه تداخل وراثي بيئي، وأن نسبة التوريث ستكون منخفضة، وأكدها فيما بعد (ELsahookie, 2006) من أن نسبة التوريث ستكون منخفضة إذا كانت الانتاجية نفسها معيار الانتخاب بالمقارنة مع نسب توريث مكونات الانتاجية الأخرى.

يبين الجدول (6) تفوق نباتات الصنف بلدي على الطرز الوراثية الأخرى فأعطت أعلى انتاجية البذور كغ/هكتار (1305 كغ/هـ)، بينما كان أقلها وزناً الطراز الوراثي Gallia (1079 كغ/هـ).

وكانت قيم معامل الاختلاف الوراثي والمظهري متقاربة التي ترافقت مع نسبة توريث بالمفهوم الواسع عالية(0.75) ترافقت مع تقدم وراثي نسبته من المتوسط (0.48%)، وهذا يوضح أن تباينها الوراثي عالي ومحكومة وراثياً ويمكن تحسينها بطريقة الانتخاب ورافقها تقدم وراثي عالي وزيادة إلى المتوسط أي يمكن تحسين الصفات بالانتخاب خاصة إذا كان هذا التباين الوراثي ناتج عن فعل المورث الاضافي. اتفقت هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها(Ortegon and Diaz, 1997) و (Tanimu and Ado, 1988).

الجدول (6) بعض المؤشرات الاحصائية والوراثية لبعض المؤشرات الانتاجية

الأصناف	عدد البذور في القرص	100 بذرة (غ)	وزن البذور في القرص (غ)	انتاجية البذور كغ/هكتار
Recorda-SM	310	5.3	23	1229
Gallia	490	4.6	20	1079
صنف بلدي	433	6.9	24	1305
المتوسط	411.00	5.60	22.33	1204.33
Lsd5%	24.9	0.875	2.7	234.59
CV%	15.2	12.5	18.9	17.3
معامل التباين الوراثي	19.7	24.5	20.6	16.8
معامل التباين المظهري	25.8	28.1	24.7	19.3
درجة التوريث بالمفهوم الواسع	0.58	0.75	0.69	0.75
التقدم الوراثي%	0.95	19.31	4.45	0.48

-معامل الارتباط الوراثي والمظهري:

تعد دراسة الارتباطات الوراثية والمظهرية بين الأصناف مهمة في البرامج الوراثية لأنها توفر المعلومات عن البنية الوراثية للصفتين المرتبطتين، لتحديد أنسب المؤشرات الانتخابية التي يمكن استعمالها في أعمال التربية اللاحقة لتحسين إنتاجية طرز دوار الشمس.

يتضح من الجدول (7) أن لإنتاجية البذور كغ/هـ ارتباط وراثي ومظهري موجب وعالي مع انتاجية النبات الفردي (r=0.79** و r=0.72** على التوالي)، وكان ارتباطه وراثياً موجب وعالي مع عدد بذور القرص (r=0.75**) ووزن 100 بذرة (r=0.76**)، وبشكل موجب ومتوسط مع صفة عدد الأيام حتى النضج (r=0.66**). وبشكل مظهري متوسط مع صفات عدد بذور القرص (r=.64**) ووزن 100 بذرة (r=0.61**) . وهذا يبين أن المكون الرئيسي المؤثر لزيادة انتاجية البذور هو وزن 100 بذرة وعدد البذور في القرص، مما يدل على أن الظروف التي تسهم في زيادة وزن 100 بذرة وعدد البذور في القرص تؤدي إلى زيادة انتاجية النبات الفردي بحدود الاختلافات البيئية المدروسة.

كما أن لإنتاجية البذور للنبات ارتباط وراثي ومظهري موجب وعالي مع عدد الأيام حتى النضج (r=0.90** و r=0.85** على التوالي)، قطر القرص(r=0.74** و r=0.63** على التوالي)، عدد بذور القرص (r=0.97** و r=0.92** على التوالي) ووزن 100 بذرة (r=0.91** و r=0.87** على التوالي)، وارتباطاً سالباً مع ارتفاع النبات (r=−0.59** و r=−0.53** على التوالي). إن هذه النتائج تتوافق مع نتائج (Ishfaq *et al.*, 2009)، وهذا انعكس على الارتباط الوراثي والمظهري الايجابي لعدد الأيام حتى النضج ووزن 100 بذرة وعدد البذور في القرص.

كما أن كان لعدد الأيام حتى النضج ارتباط وراثي ومظهري موجب وعالي مع عدد بذور القرص ووزن 100 بذرة، وارتباطاً سالباً مع ارتفاع النبات.

جدول (7) يوضح معامل الارتباط الوراثي والمظهري للصفات المدروسة

الصفات	R	انتاجية البذور	انتاجية النبات	عدد الأيام حتى التزهير	عدد الأيام حتى النضج	طول النبات	قطر القرص	عدد بذور القرص
انتاجية النبات	rG	0.79**	–					
	rP	0.72**	–					
عدد الأيام حتى التزهير	rG	0.33	0.47*	–				
	rP	0.27	0.45*	–				
	rG	0.64**	0.90**	0.45*	–			

عدد الأيام حتى النضج	rP	0.54**	0.85**	0.38*	-			
طول النبات	rG	-0.16	-0.59**	-0.15	-0.74**	-		
	rP	-0.20	-0.52**	-0.15	-0.65**	-		
قطر القرص	rG	0.35	0.76**	0.24	-0.73**	-0.86**	-	
	rP	0.22	0.63**	0.25	-0.62**	-0.66**	-	
عدد بذور القرص	rG	0.75**	0.97**	0.49*	0.89**	-0.62**	0.74**	-
	rP	0.64**	0.92**	0.38*	0.66**	-0.53**	0.55**	-
وزن 100 بذرة	rG	0.76**	0.91**	0.556*	0.96**	-0.49*	0.67**	0.84**
	rP	0.61**	0.87**	0.48*	0.80**	-0.46*	0.58**	0.62**

الاستنتاجات والمقترحات:

يتضح من الدراسة المنجزة أن قيم معامل التباين كانت عالية في معظم الصفات المدروسة. أعطت الصفات المتميزة قيم متقاربة لمعامل التباين الوراثي ومعامل التباين المظهري دلالة على تماثل النباتات وراثياً ومظهرياً مما أدى إلى ارتفاع نسبة التوريث بالمفهوم الواسع (58- 79%) لأغلب الصفات وهذا يوضح أن تباينها الوراثي عالي ومحكومة وراثياً ويمكن تحسينها بطريقة الانتخاب ورافقها تقدم وراثي جيد أي أنه يمكن تحسين الصفات بالانتخاب.

نقترح الاستمرار في تقييم الطرازين الوراثيين Recorda-SM والبلدي لعدة سنوات وفي أكثر من موقع جغرافي لتميزه بين الاصناف المدروسة، للاستفادة من صفات عناصر الانتاجية والباكورية في الإزهار والنضج وطول النبات والانتاجية كغ/هـ. وامكانية اعتماد صفتي وزن البذور وعدد البذور في القرص كأدلة انتخابية.

المراجع :

1–عيسى، طالب احمد (1990) . فسيولوجيا نباتات المحاصيل الحقلية(كتاب مترجم) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي –جامعة الموصل.120صفحة.

2–طيفور، حسين عوني، و رزكار حميدي رشيد(1990). المحاصيل الزيتية–دار الكتب للطباعة و النشر–جامعة الموصل.

3-Al-Jibouri, H.A.; P.A. Miller; and H.F. Robinson(1958). Genoytpic and environmental variances and covariances in an upland cross of inter-specific origin. Agron. J., 50: 633-636.

4-Al-Rawy, A. S. ; M. M. Elsahookie; 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.

5- 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.

6- Aziz, F. O. J. (2008). Breeding of sunflower, sorghum and maize by honeycomb. Ph. D. Thesis. Coll. Of Agric. Univ. of Baghdad.

7-Burton, G.W. ; and E.M. Devane (1953). Estimating heritability in tall fescue (Feshica circnclinae) from replicated clonal-material. Agron. J., 45: 478-481.

8- Elsahookie, M. M.(2004). Approaches of selection and breeding for higher yield crops. The Iraqi J. Agric. Sci. 35(1):71-78.

9- Elsahookie, M. M.(2006). Genetic physiolo-gic and gentic morphologic components in soyben. The Iraqi.J. Agric. Sci. 37(2): 63-68.

10-Goksay, A. T. ; and Z. M. Turan(1999). Effect of planting date and plant population on seed and oil yields and plant characteristics in sunflower (*Helionthus annuus* L.). Helia.21:107-11116.

11-Ishfaq, M. ; A. Ali ; A. Khaliq; and M. Yaseen (2009). Allometry, agronomic traits and yield of autumn planted sunflower hybrids under varying row spacing. Pakistan Journal Agriculture Science, 46(4): 248- 257.

12-Falconer, D.C. (1964). Introduction to quantitative genetics, 2nd edition. Longman, New York, USA, pp. 438.

13-Hardan, H. M. ; and M. M. Elsahookie (2014). Leaf area estimation in sunflower and capitulam diameter-seed yield regression. The Iraqi J. of Agric. Sci. 45(5): 439-447.
14-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.
15-Johnson, H.W. ; H.F. Robinson; and R.E. Comstock (1955). Estimates of genetic and environmental variability in soybean. *Agron. J.*, 47: 314-318.
16-Machikowa, T. ; and C. Saetang (2008). Correlation and path coefficient analysis on seed yield in sunflower. Suranaree J. Sci. Technol, 15(3), 243-248.
16- Mahamud, I. ; And H.H. Kramer (1951). Segregation for yield height, and maturity following a Soybean cross. Agron J. 43:603-609.
18- Ortegon, M. A. S. ; and F. Diaz (1997). Production of sunflower cultivation relation to plant density and growing season in northern Tameulipas, Mexico. Helia.
19- Putt, E. D. (1997). History and present world stated. in A. A. Schneiter (edr.). Sunflower Technology and Production. Agron. Monoger 35, ASA, CSSA and SSSA, Madison, Wl. p. 21-25
20-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.
21-Seneviratne, K.G.S.; M. Ganesh; Ranganatha; A.R.G.Nagaraj; and K.R. Devi (2004). Population improvement for seed yield and oil content in sunflower. Helia, 27 (41), 123-128.
22-Singh, S. (2010). Correlation and path coefficient analyses in sunflower. Journal of Plant Breeding and Crop Science, 2 (5), 129-133.
23-Supriya, SM, V.V. ; Kulkarni, I.S. ; R. Goud; and M.R.Govindappa (2017) Genetic variability studies for yield and yield components in sunflower (*Helianthus annus* L.). Electronic Journal of Plant Breeding. 7(3):737-741.
24- Tanimu, B. ; and S. C. Ado (1988). Relationships between yield and yield components in forty populations of sunflower. Helia 11: 17-19.
25-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.