

## تقدير تأثيرات قابلية الاتحاد العامة للآباء والخاصة للهجن الفردية ومعامل الارتباط للصفات المدروسة في الذرة الصفراء باستخدام طريقة سيموند

عبد مسربت أحمد الجميلي  
جامعة الأنبار-كلية الزراعة

مصطفى إسكندر زيد الوردى\*  
جامعة القاسم الخضراء-كلية الزراعة

### الخلاصة

أدخلت سلالات نقية من الذرة الصفراء Zea mays L. (1. Inb-6 و 2. Pio-17 و 3. Syn-9 و 4. Zm-17) كأهيات والسلالات (5. Pio-3 و 6. S-10 و 7. MGW-1 و 8. Ast-B) كأهيات مذكورة في برنامج للتهجينات على وفق النظام التزاوجي العملي اجري للتضريب بينها لإنتاج 16 هجين فردي في محطة أبحاث المحاصيل الحقلية العائدة للهيئة العامة للأبحاث الزراعية في الموسم الربيعي 2015. زرعت بذور التراكيب الوراثية (4 أهيات + 4 أباء مذكورة + 16 هجين فردي) وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات في حقل أحد المزارعين في الكوت في الموسم الخريفي 2015. لإجراء التحليل الوراثي لقابلية الاتحاد العامة للآباء والخاصة للتضريبات وتأثيراتها العامة والخاصة وحساب معامل الارتباط ورسم خط الارتباط بين القيم الواقعة والمتوقعة لكل صفة من الصفات المدروسة باستخدام طريقة (22) للتحليل العملي.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية لمتوسط مربعات التراكيب الوراثية في جميع الصفات المدروسة، إذ أعطى الهجين الفردي 3×5 أعلى متوسط لطول العنوص 20.42 سم ولعدد حبوب الصف 35.75 حبة ولحاصل حبوب النبات 381.24 غم. أظهرت نتائج التحليل الوراثي ان تباين قابلية الاتحاد الخاصة كان اعلى من تباين قابلية الاتحاد العامة في طول العنوص وعدد صفوف العنوص وعدد الحبوب في الصف وقطر العنوص وحاصل حبوب النبات 0.570. كانت قابلية الاتحاد العامة للآباء والأهيات سالبة وموجبة لجميع الصفات المدروسة وكانت السلالة الأم 2 الأعلى تأثيراً عاماً في طول العنوص 0.871 وفي قطر العنوص 1.409 وفي عدد عرانيص النبات 0.152 وفي حاصل حبوب النبات 43.271 ولسلالة الأم 3 كانت الأعلى تأثيراً عاماً في عدد صفوف العنوص 0.524 وفي عدد حبوب الصف 1.886 أما في سلالات الإباء المذكورة فكان الأب المذكر 6 الأعلى تأثيراً لقابلية الاتحاد العامة في طول العنوص 0.769 وفي عدد صفوف العنوص 0.731 وفي عدد حبوب الصف 2.276 وفي وزن 250 حبة 13.770 وفي حاصل حبوب النبات 25.017. وكذلك كانت تأثيرات قابلية الاتحاد الخاصة للتضريبات موجبة وسالبة في جميع الصفات المدروسة وكان الهجين الفردي 3×5 الأعلى تأثيراً لقابلية الاتحاد الخاصة في طول العنوص 2.826 وفي عدد حبوب الصف 6.011 وفي حاصل حبوب النبات 90.513. وكان الارتباط بين القيم الواقعة والمتوقعة عالياً في جميع الصفات المدروسة.

## Estimation of General Combining Ability for Parents and Specific for Single Hybrids and Correlation Coefficient for Studied Characters of Maize using Simmonds Method

\* البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول

**Ali Hussein Jasim    Mustafa Iskander Zaid Al-Wardy    Abed Msarbet Al-Jumaily**  
**Al-Qasim Green Univ.-Coll. of Agric.    Univ. of Al-Anbar-Coll. of Agri.**

### Abstract

Eight inbred lines of maize (1. Inb-6, 2. Pio - 17, 3. Syn- 9, and 4. Zm-17) as female and lines (5. Pio-3, 6. S-10, 7. MGW-1 and 8. Ast-B) as male parents were entered in program for hybridization in factorial mating system to produce 16 single cross in field crops Research station of general Board of Agricultural Research- Abu - Ghraib. Seeds of gene types (4Femal + 4Male + 16 Cross) have been planted in field of a farmer in Kut, using randomized complete block design R.C.B.D. with three replicates in fall season 2015 to estimate general and specific combining ability and their effects and correlation coefficient between observed and expected values for each trait, using (22) methods for factorial analysis, The results revealed that there were significant differences for mean squares of genotypes for all studied traits The hybrid 3\*5 gave mean highest for ear length 20.42 cm, number of grains per row 35.75 and for grain yield per plant 381.24gm.

Results of genetic analysis showed that the variance of the SCA was more than the variance of the GCA for ear length 0.668, number of rows per ear 0.628, number of grains per row 0.738, ear diameter 0.631 and for grain yield per plant 0.570. The effects of GCA for the females and males parents were positive and negative for cross in all traits. The line 2 found effect highest GCA for ear length 0.871, ear diameter 1.409, number of ears per plant 0.152 and for grain yield per plant 43.271, and ear length 0.769, number of rows per ear 0.731, number of grains per row 2.276, 250 grain weight 13.770, and for grain yield per plant 25.017. In addition, the SCA effects for crosses were positive and negative for all the cross in all studied traits, the single cross hybrid 3\*8 was the effect highest of SCA for ear length 2.826, number of grains per row 6.011, and for grain yield per plant 90.513. The correlation coefficient between the observed values and expected values for each trait was high for all studied traits.

### المقدمة

يعد محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. من محاصيل الحبوب المهمة التي تزرع على نطاق واسع لغرض الإنتاج وتأتي بالمرتبة الثالثة من حيث الأهمية الاقتصادية بعد محصولي الحنطة والرز، وتعود أهميته لاستخداماته المتعددة في تغذية الإنسان والحيوان وذلك لقيمته الغذائية العالية لاحتوائه على المواد النشوية والبروتينية والزيت والفيتامينات وبعض المواد المعدنية، حض هذا المحصول باهتمام مربّي النبات لغرض تحسينه كونه من محاصيل خلطية التلقيح وسهولة عملية إجراء التلقيح الذاتي والتهجين والحصول على عدد كبير من البذور جراء التهجين. ولتطوير هذا المحصول والعمل على رفع إنتاجيته لا بد من إيجاد هجن وأصناف تتميز بمواصفات جيدة من حيث الكمية والنوعية، وبما ان إنتاج الهجن الفردية يبدأ بالحصول على سلالات نقية عن طريق التربية الداخلية، ومن ثم تقوم هذه السلالات على أساس قابليتها العامة على الالتلاف، وان اختبار هذه القابلية مهم وضروري لغرض تحديد قدرتها على انتاج هجن اقتصادية متفوقة في الحاصل أو الصفة وان قيمة أي تركيب وراثي في تربية هجن الذرة الصفراء على النطاقين التجريبي والتجاري تقدر من خلال إنتاجيته العالية وصفاته المرغوبة وسلوكه الوراثي وقابليته على الالتلاف وإدخال المتميز منها في أنظمة تزاوجية مختلفة نتيج

للمربي تقدير المعالم الوراثية للصفات الاقتصادية المهمة، ومن هذه الأنظمة التزاوجية نظام التزاوج العاملي بين آباء Males وأمهات Females المقترحة من قبل (22)، الذي يعد واحد من طرائق التهجين بين السلالات التي يتم عن طريقها إنتاج الهجن وإدخالها في تجربة مقارنة لمعرفة أفضل السلالات المستعملة من خلال قابلية الاتحاد العامة وأفضل الهجن من خلال قابلية الاتحاد الخاصة بعد إجراء التحليل الوراثي حسب الطريقة المقترحة من قبل (22)، لأن هدف التهجين هو الجمع بين الصفات الجيدة المرغوب فيها في هجين معين يمكن الاستفادة منها بشكل مباشر لإنتاج هجن أخرى أو أصناف تركيبية.

يهدف البحث الى تقييم ثمان سلالات نقية من الذرة الصفراء بعد إدخالها في تهجينات على وفق النظام التزاوجي العاملي بعد إدخال أربعة سلالات نقية بوصفها أمهات وأربعة سلالات نقية بوصفها آباء مذكورة وإجراء التضريب بينها لإنتاج 16 هجين فردي وإدخالها في تجربة مقارنة وفق تصميم RCBD وبثلاثة مكررات لمعرفة تأثيرات قابلية الاتحاد العامة والآباء والخاصة للهجن الفردية وحساب معامل الارتباط ورسم خط الارتباط بين القيم الواقعة والمتوقعة لكل صفة من الصفات المدروسة.

### المواد وطرائق العمل

طبق البحث في محطة أبحاث الهيئة العامة للبحوث الزراعية في أبي غريب في 20/3/2015 باستخدام ثمان سلالات نقية من الذرة الصفراء، أدخلت في برنامج التهجين العاملي حسب طريقة Simmonds22، إذ عدت السلالات (1 Inb-6 و (2 Pio-17 و (3 Sy -9 و (4 Zm-17 كأمهات، والسلالات (5 Pio-3 و (6 S-10 و (7 MGW-1 و (8 Ast-B كأباء مذكورة. زرعت بذور التضريبات وآباءها والبالغ عددها 24 تركيباً وراثياً مكون من (4 آباء و 4 أمهات و 16 هجيناً) في مركز قضاء الكوت في 20/3/2015 باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاث مكررات وبواقع خطين لكل تركيب وراثي بطول 5 م ومسافات زراعية 0.75 م و 0.25 م بين الخطوط والجور بالتتابع، أجريت عمليات خدمة التربة من حراثة وتنعيم وتسوية وخدمة المحصول من ري وتغشيب وعزق ومكافحة الحشرة بمبيد الديازينون، تم تسميد الأرض بسماد اليوريا بمقدار 400 كغم. ه<sup>-1</sup> والتي تحتوي على 46% نتروجين على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية قبل التزهير الذكري كما أضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> بمقدار 200 كغم. ه<sup>-1</sup> دفعة واحدة الى التربة قبل الزراعة، وتم اخذ القياسات للصفات المدروسة على أساس النبات الفردي (عشر نباتات من كل وحدة تجريبية)، درست صفات طول العرنوص وقطر العرنوص وعدد الحبوب بالصف وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد العرائيص بالنبات ووزن 250 حبة وحاصل الحبوب في النبات الواحد. حلت بيانات الهجن وفق نظام التزاوج العاملي حسب (22).

تم تقدير تأثير قابلية الاتحاد العامة GCA للآباء وال خاصة SCA للهجن والمحسوبة بطريقة (22) للتحليل العاملي وحسب المعادلات الآتية:

$$GCA (Males) = TA/F - T/FM, \quad GCA (Females) = TP/F - T/FM$$

إذ أن F عدد سلالات Females و M عدد سلالات Males و TP مع سلالة F مجموع قيم  
تضريبات سلالة M و TA مع سلالة M مجموع قيم تضريبات سلالة F و T/FM المعدل العام لكافة  
التضريبات.

أما طريقة استخراج تأثير قابلية الاتحاد الخاصة (SCA) للهجن فاله SCA القيمة الواقعة - القيمة  
المتوقعة، إذ أن القيمة المتوقعة لأي هجين يمكن استخراجها حسب المعادلة الآتية:

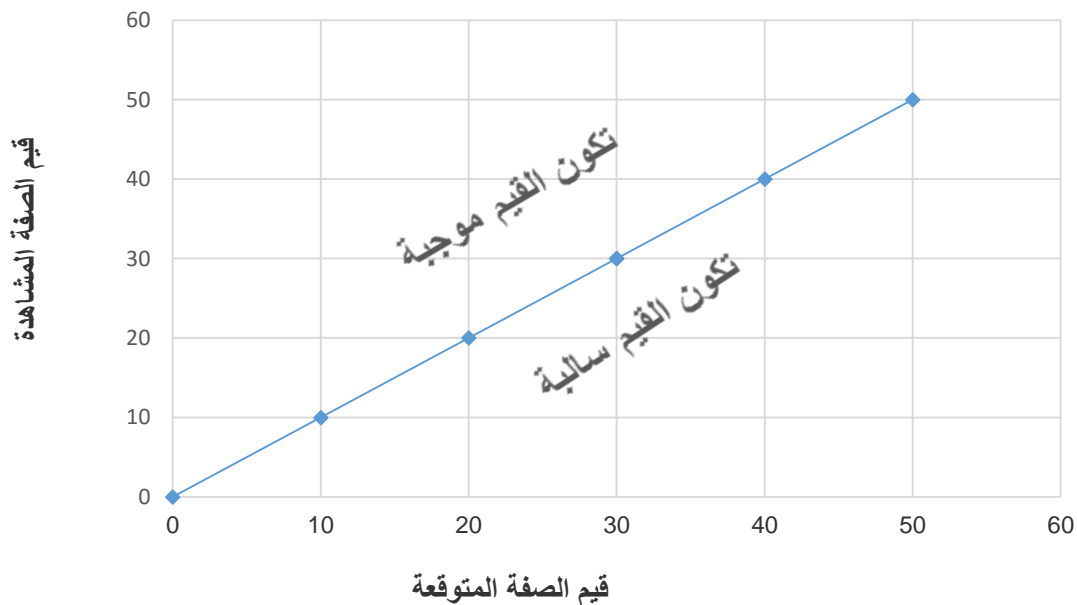
$$\text{Expected Value} = \text{GCA Females} + \text{GCA Males} + \text{Grand mean}$$

إذ أن Expected Value القيمة المتوقعة GCA قابلية الاتحاد العام للسلالة الأم في الهجين  
و GCA Males قابلية الاتحاد العامة للسلالة الأب في الهجين Grand mean المتوسط العام.

كما تم حساب الارتباط بين القيم الواقعة والقيم المتوقعة للصفة الواحدة (22) وفق المعادلة الآتية:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}}{\sqrt{ssx \times ssy}}$$

ويمكن رسم الخط المستقيم للارتباط بين القيم المتوقعة والواقعة وباعتماد نقطتين هما نقطة الأصل ومعدلي  
القيمتين المتوقعة والواقعة وكما في الشكل الآتي:



شكل 1 يبين رسم خط الارتباط ما بين القيم الواقعة والمتوقعة

النتائج والمناقشة

يبين الجدول 1 نتائج تحليل التباين للتركيب الوراثية (السلالات والهجن) وللصفات المدروسة، وفيها وجدت اختلافات معنوية بين التركيب الوراثية وعلى مستوى 5% ولجميع الصفات، وهذا يعني وجود اختلافات وراثية بين هذه التركيب وبذلك يكون ممكنا دراسة القدرة العامة والخاصة على الاتحاد للسلالات والهجن على التوالي، أكدت الدراسات التي قام بها (1 و 3 و 4 و 5 و 6) وجود فروق معنوية بين الإباء وهجنها لعدة صفات مدروسة.

**جدول 1 تحليل تباين التركيب الوراثية للصفات المدروسة في الذرة الصفراء**

الاختلاف	درجات الحرية	مصادر	متوسطات المربعات	M. S	مصادر	درجات الحرية	الاختلاف
التركيب الوراثية	23	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب قطر العرنوص بالصف (سم)	عدد العرائيص بالنبات	وزن 250 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
المكررات	2	2.23	1.25	2.11	23.90	0.02	2.97
التركيب الوراثية	23	*8.92	*3.39	*62.89	*25.51	*0.15	*437.91
الخطأ التجريبي	46	1.40	0.44	0.597	4.78	0.03	0.41
							1258

\* معنوية عند مستوى 5 %

يتضح من جدول 2 ان الأب 1 أعطى أعلى معدل لعدد الصفوف بالعرنوص وقطر العرنوص وأعطى الأب 2 أعلى معدل لعدد العرائيص بالنبات ووزن 250 حبة وحاصل حبوب النبات وأعطى الأب 5 أعلى معدل لصفة طول العرنوص وعدد الحبوب بالصف. وأعطى الهجين 2×8 أعلى معدل لصفة قطر العرنوص وعدد العرائيص بالنبات وأعطى الهجين 3×5 أعلى معدل لصفة طول العرنوص وعدد الحبوب بالصف وحاصل حبوب النبات وأعطى الهجين 3×6 أعلى معدل لصفة عدد الصفوف بالعرنوص وأعطى الهجين 4×6 أعلى معدل لصفة وزن 250 حبة، ان متوسط الإباء في بعض الهجن جاءت أعلى مما هي في الإباء.

**جدول 2 متوسط التركيب الوراثية للصفات المدروسة في الذرة الصفراء**

التركيب الوراثية	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف بالعرنوص	عدد الحبوب بالصف	عدد العرنوص قطر العرنوص (سم)	عدد العرائيص بالنبات	وزن 250 حبة (غم)	حاصل حبوب النبات (غم)
1	21.67	16.39	29.42	44.21	1.14	98.36	214.78
2	18.65	13.62	31.09	41.55	1.68	102.89	289.19
3	19.93	16.06	24.42	42.09	1.65	97.61	249.7
4	18.89	14.53	23.21	39.16	1.13	102.19	155.84
5	20.86	15.35	36.61	43.57	1	98.92	219.72
6	18.26	14.41	30.61	42.14	1.65	94.27	272.85
7	17.25	13.17	22.11	35.49	1.55	96.85	174.97
8	19.39	15.22	33.81	41.25	1.59	83.39	272.21
1×5	15.48	13.75	23.33	39.22	1.66	100.49	209.65
1×6	19.82	15.33	32.33	38.24	1.16	113.12	254.3
1×7	17.43	13.66	21.66	36.74	1.64	94.73	182.72
1×8	18.53	14.5	29.33	41.8	1.53	120.19	307.6
2×5	17.53	15.77	27.81	45.11	1.61	107.57	297.87
2×6	18.77	14.09	31.37	40.55	1.68	123.59	358.66
2×7	18.61	14.28	27.25	40.2	1.68	103.54	269.65
2×8	19.65	14.52	35.16	46.21	1.88	99.06	377.14
3×5	20.42	16.11	35.75	42.81	1.49	112.69	381.24

310.23	118.17	1.23	45.76	31.42	17.28	17.65	3×6
287.05	88.98	1.66	41.42	34.22	14.33	19.16	3×7
181.41	99.35	1.51	37.74	22.26	12.75	15.2	3×8
244.44	109.97	1.62	38.27	24.52	14.25	15.59	4×5
307.1	133.89	1.33	43.53	30.09	14.6	17.91	4×6
232.69	91.05	1.68	42.75	29.83	13.06	15.85	4×7
319.16	118.37	1.61	45.39	28.09	15.22	16.7	4×8
231.16	96.81	1.42	41.18	28.91	14.84	19.36	متوسط الإنباء
282.56	108.42	1.56	41.61	29.03	14.59	17.77	متوسط الهجن
58.29	1.05	0.31	3.59	1.27	1.08	1.95	LSD 5%

يلاحظ من جدول 3 حساب قيمة قابلية الاتحاد العامة للأبناء والأمهات وكذلك حساب قيمة قابلية الاتحاد الخاصة للتضريبات بعد طرح قيمة GCA للأبناء والأمهات من واحد حيث قيمة قابلية الاتحاد العامة واطئة في جميع الصفات المدروسة عدا عدد عرانيص النبات إذ بلغ 0.755 ووزن 250 حبة 0.709 مما يعني ان تلك السلالات هي ضمن المعدل العام وان هذه الصفات محكومة بالتأثير الجيني المتغلب لان قابلية الاتحاد الخاصة فيها اعلى من قابلية الاتحاد العامة أما الصفتان اللتان فيهما قابلية الاتحاد العامة عالية فأنها محكومات بالتأثير الجيني الإضافي. أما فيما يتعلق بقيمة معامل الارتباط بين القيم الواقعة والقيم المتوقعة لكل صفة وكانت قيمة واطئة في جميع الصفات عدا صفتي عدد عرانيص النبات ووزن 250 حبة فكانت قيمتها عالية أي ان الارتباط كان عاليا مما يعني ان المساهمة الكبيرة في التباين بين حاصلات اللقائح كانت فيهما متسببة عن قابلية الاتحاد العامة بينما ساهمت قابلية الاتحاد الخاصة بدرجة قليلة في التباين والعكس بالنسبة للصفات ذات قيم الارتباط الواطئة. واكد كثير من الباحثين الى إسهام الفعل الجيني المضيف وغير المضيف في توريث الصفات ومنهم (8 و 11 و 14 و 15 و 20 و 25)

جدول 3 تحليل التباين للتراكمات الوراثية وتقدير GCA و SCA للصفات المدروسة حسب (22)

مصادر		درجات		متوسطات المربعات		M.S		حاصل حبوب	
الاختلاف		الحرية		العدد		العدد		الوزن	
S.O.V		d.F		الصفوف		العرنوص		250 حبة	
				بالعرنوص		(سم)		(غم)	
M	الإنباء	3		5.50	29.11	13.55	0.25	1530.36	9515.55
F	الأمهات	3		1.83	47.30	38.66	0.14	155.16	15630.49
M×F		9		12.39	215.72	89.25	0.13	692.99	33338.05
المجموع		15		19.72	292.12	141.46	0.51	2378.52	58484.08
GCA				0.372	0.262	0.369	0.755	0.709	0.430
ACA				0.628	0.738	0.631	0.245	0.291	0.570

يبين جدول 4 تأثير القدرة العامة على الاتحاد للأبناء المذكورة والمؤنثة، ويلاحظ من الجدول اتحاد الإنباء بالاتجاه المرغوب وغير المرغوب، وجد ان الأب 2 قد أعطى اعلى اتحاد بالاتجاه المرغوب لصفات طول العرنوص وقطر العرنوص وعدد العرانيص بالنبات وحاصل حبوب النبات بينما أعطى الأب 6 اعلى اتحاد بالاتجاه المرغوب لصفات عدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف ووزن 250 حبة، وتشير القيم الموجبة العالية الى إمكانية نقل الصفة الى هجنها وهذا يؤكد امتلاك هذه الإنباء للجينات المرغوب فيها لهذه الصفات، وقد

حصل باحثون آخرون على قدرة عامة على الاتحاد بالاتجاه المرغوب لبعض الصفات والاتجاه غير المرغوب لصفات أخرى ومنهم (7 و9 و10 و12 و19 و21).

يتضح من جدول 5 الخاص بتأثيرات القدرة الخاصة على الاتحاد لكل هجين ولجميع الصفات ومنه نلاحظ ان افضل الهجن في قدرة اتحادها الخاص بالاتجاه المرغوب فيه هو الهجين  $1 \times 8$  الذي اتحد في جميع الصفات بالاتجاه المرغوب ما عدا صفة عدد العرائيص بالنبات، والهجين  $2 \times 8$  الذي اتحد في جميع الصفات بالاتجاه المرغوب ما عدا صفة وزن حبة، والهجين  $3 \times 5$  الذي اتحد في جميع الصفات بالاتجاه المرغوب ما عدا صفة عدد العرائيص بالنبات وكان اعلى اتحاد لحاصل حبوب النبات في هذا الهجين وبلغ 90.513، والهجين  $3 \times 7$  الذي اتحد في جميع الصفات بالاتجاه المرغوب ما عدا صفتي عدد الصفوف بالعنوص ووزن 250 حبة.

جدول 4 تأثيرات قابلية الاتحاد العامة للإباء والأمهات للصفات المدروسة

الصفة	طول العنوص	عدد الصفوف	عدد الحبوب	قطر العنوص	عدد العرائيص	وزن 250 حبة	حاصل حبوب
الإباء	(سم)	بالعنوص	بالصف	(سم)	بالنبات	(غم)	النبات (غم)
1	0.046	-0.284	-2.364	-2.609	-0.063	-1.290	-43.989
2	0.871	0.071	1.371	1.409	0.152	0.018	43.271
3	0.339	0.524	1.886	0.324	-0.088	-3.625	7.427
4	-1.256	-0.311	-0.894	0.877	-0.001	4.897	-6.709
5	-0.514	0.376	-1.174	-0.256	0.034	-0.742	0.745
6	0.769	0.731	2.276	0.411	-0.211	13.770	25.017
7	-0.006	-0.761	-0.786	-1.331	0.104	-13.848	-39.533
8	-0.249	-0.346	-0.316	1.176	0.072	0.820	13.771

نستنتج مما ورد أعلاه ان الهجن تباينت في تأثيرات قدرتها الخاصة على الاتحاد وان قيم تأثيرات القدرة الخاصة ليس لها دائما علاقة بقيم القدرة العامة على الاتحاد لكلا الأبوين، وقد تظهر هجن متفوقة في تأثيرها الخاص لصفة ما في حين إنها تكون ناشئة من أبوين لهما قيمة منخفضة للقدرة العامة على الاتحاد. قد ظهر إسهام الفعل الجيني المضيف في صفتي عدد العرائيص في النبات ووزن 250 حبة أما بقية الصفات (طول العنوص وقطر العنوص وعدد الصفوف بالعنوص وعدد الحبوب بالصف كانت واقعة تحت تأثير فعل الجينات غير الإضافية (السيادية). وقد أكدوا باحثون آخرون على ان بعض الصفات تقع تحت تأثير فعل الجينات الإضافية والبعض الآخر يقع تحت تأثير الجينات غير الإضافية ومنهم (13، 16، 17، 23، 24).

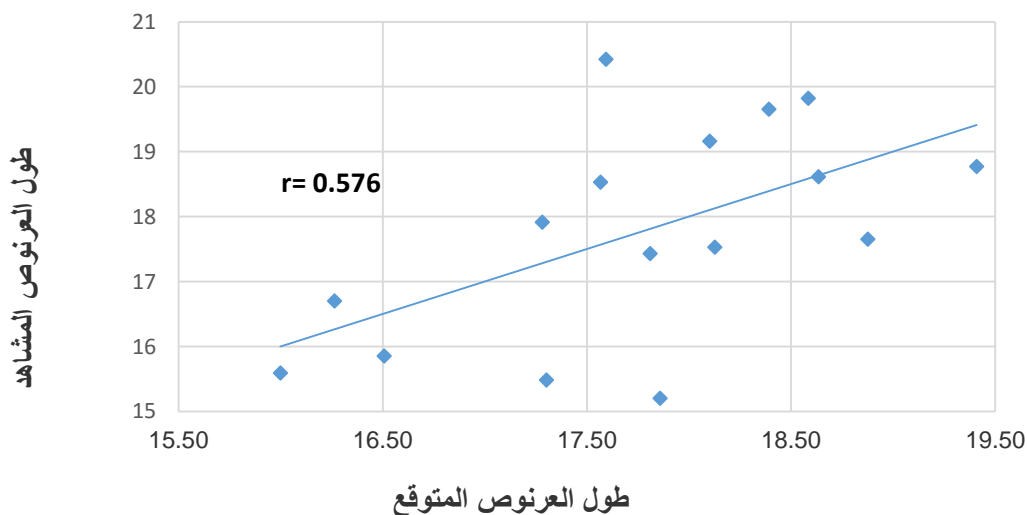
جدول 5 تأثيرات قابلية الاتحاد الخاصة لكل هجين ومعامل الارتباط (r) للصفات المدروسة

الصفة	طول العنوص	عدد الصفوف	عدد الحبوب	قطر العنوص	عدد العرائيص	وزن 250 حبة	حاصل حبوب
الهجن	(سم)	بالعنوص	بالصف	(سم)	بالنبات	(غم)	النبات (غم)
$1 \times 5$	-1.821	-0.936	-2.159	0.476	0.128	-5.900	-29.659
$1 \times 6$	1.236	0.289	3.391	-1.171	-0.127	-7.783	-9.283
$1 \times 7$	-0.379	0.111	-4.216	-0.929	0.038	1.445	-16.319
$1 \times 8$	0.964	0.536	2.984	1.624	-0.039	12.238	55.262
$2 \times 5$	-0.596	0.729	-1.414	2.349	-0.137	-0.128	-28.702
$2 \times 6$	-0.639	-1.306	-1.304	-2.879	0.178	1.380	7.814
$2 \times 7$	-0.024	0.376	-2.361	-1.487	-0.137	8.947	-16.650

37.538	-10.200	0.096	2.016	5.079	0.201	1.259	2×8
90.513	8.635	-0.017	1.134	6.011	0.616	2.826	3×5
-4.770	-0.397	-0.032	3.416	-1.769	1.431	-1.226	3×6
36.598	-1.970	0.083	0.818	4.094	-0.026	1.059	3×7
-122.341	-6.268	-0.034	-5.369	-8.336	-2.021	-2.659	3×8
-32.152	-2.608	0.026	-3.959	-2.439	-0.409	-0.409	4×5
6.240	6.800	-0.019	0.633	-0.319	-0.414	0.629	4×6
-3.629	-8.423	0.016	1.598	2.484	-0.461	-0.656	4×7
29.541	4.230	-0.022	1.728	0.274	1.284	0.436	4×8
0.656	0.842	0.869	0.607	0.512	0.609	0.576	r

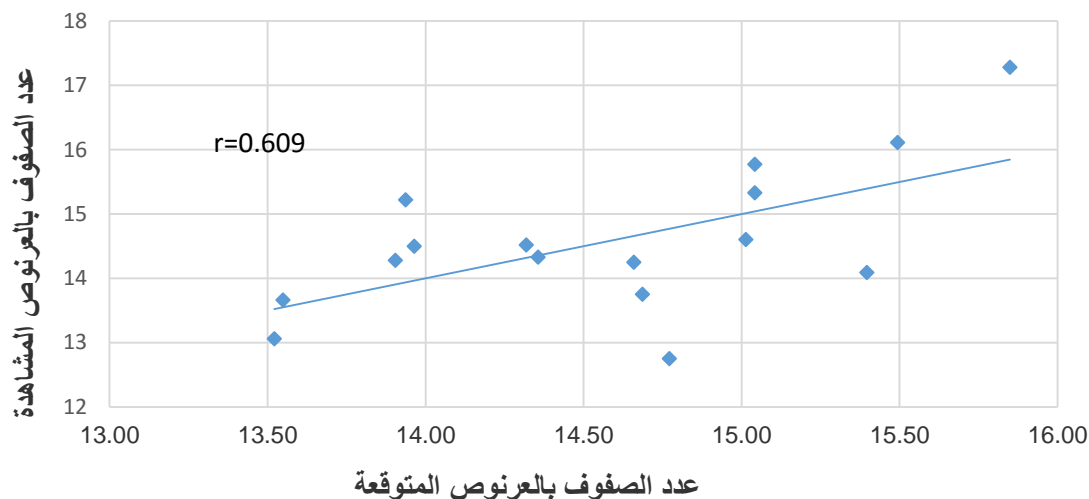
### الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة للصفة الواحدة (r)

ان الانحراف العمودي أو الأفقي عن الخط المستقيم للارتباط يمثل قيمة قابلية الاتحاد الخاصة، فإذا كانت الى يمين الخط المستقيم فإنها تكون سالبة وإذا كانت الى يساره فإنها تكون موجبة (22). ظهرت قيمة r لطول العرنوص وعدد الصفوف بالعرنوص وعدد الحبوب بالصف وقطر العنوس وعدد العرائيص بالنبات ووزن حبة وحاصل حبوب النبات المبينة في جدول 5 وفي الأشكال 2 و3 و4 و5 و6 و7 و8 إذ بلغت 0.576 و0.609 و0.512 و0.607 و0.869 و0.842 و0.656 بالتتابع، مما يشير الى وجود ارتباط عالي بين القيم الواقعية والمتوقعة لجميع الصفات المدروسة. اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (2,4) بوجود ارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لكل صفة من الصفات المدروسة. توضح الأشكال أدناه خط الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة للهجن الفردية للصفات المدروسة في الذرة الصفراء.

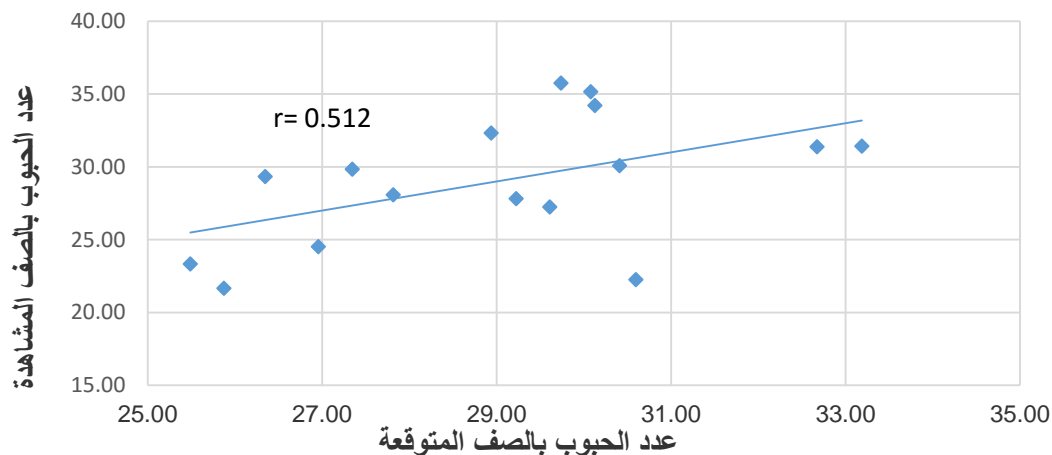


شكل 2 يوضح خط وقيمة الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لصفة طول العرنوص في الذرة الصفراء

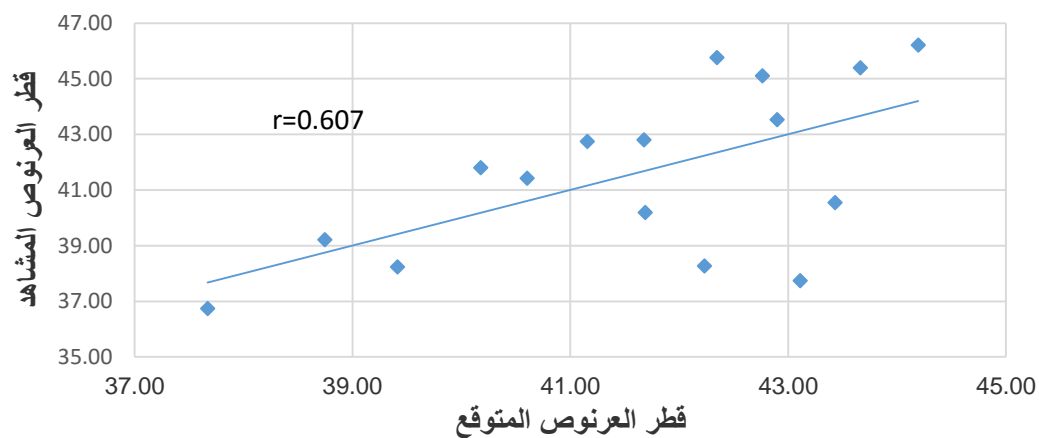




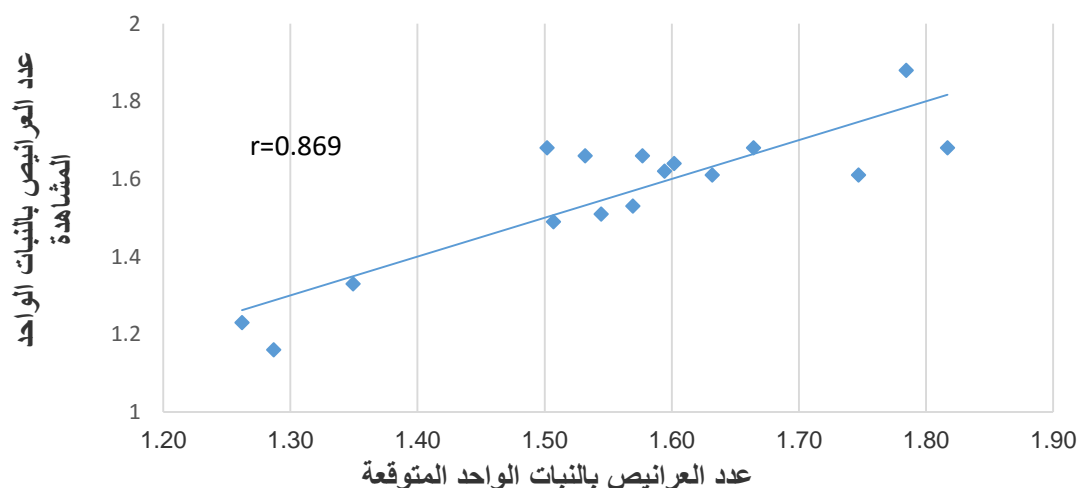
شكل 3 يوضح خط وقيمة الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لصفة عدد الصفوف بالعنوص في الذرة الصفراء



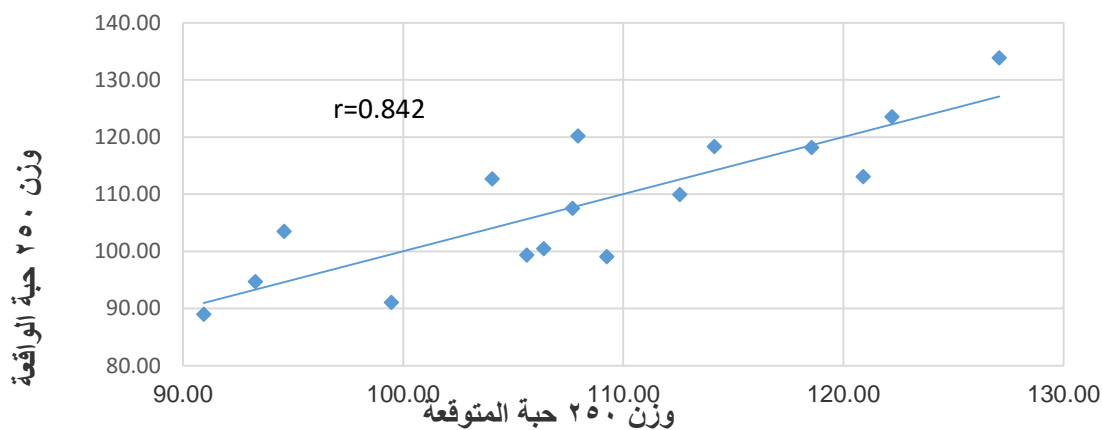
شكل 4 يوضح خط وقيمة الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لصفة عدد الحبوب بالصف في الذرة الصفراء



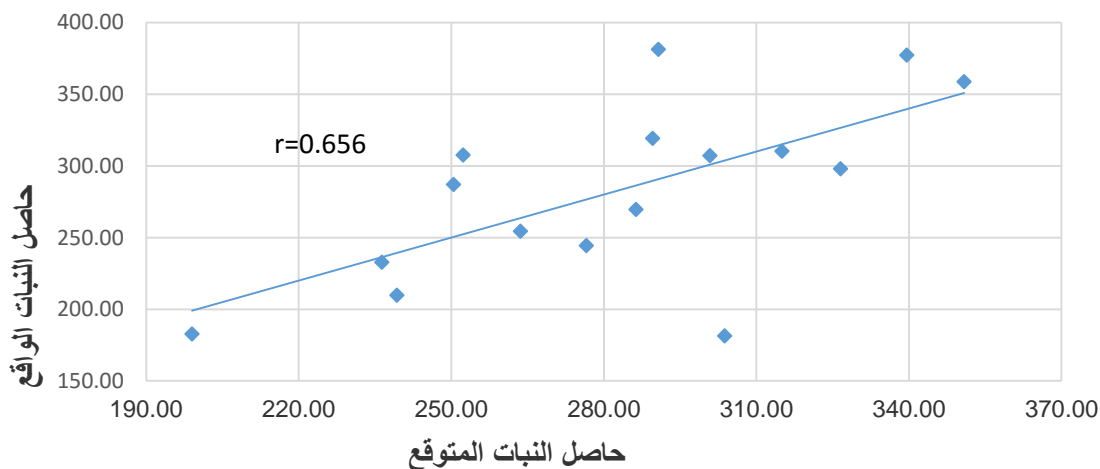
شكل 5 يوضح خط وقيمة الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لصفة قطر العنوص في الذرة الصفراء



شكل 6 يوضح خط وقيمة الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لصفة عدد العرائص في النبات في الذرة الصفراء



شكل 7 يوضح خط وقيمة الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لصفة وزن 250 حبة في الذرة الصفراء



شكل 8 يوضح خط وقيمة الارتباط بين القيم الواقعية والمتوقعة لصفة حاصل النبات في الذرة الصفراء

## المصادر

- 1- الجميلي، عبد مسريت احمد، 2006. قوة الهجن والمقدرة الاتحادية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37 (3): 95-106.
- 2- الجنابي، عبد محمود ضاحي ومدحت مجيد الساهوكي و خليل إبراهيم محمد على، 2004. قابلية الاتحاد والفعل الجيني لهجن ذرة صفراء (*Zea mays* L.) منتجة بالعقم الذكري السايكوبلازمي. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35 (6): 93 - 100.
- 3- الدراجي، زياد عبد الجبار عبد الحميد، 2009. تقدير قابلية الائتلاف وبعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستعمال التهجين العاملي. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة الأنبار. ع ص: 97.
- 4- الدليمي، إبراهيم عبود محمد، 2013. تقدير قوة الهجين وقابلية الاتحاد في الذرة الصفراء باستخدام طريقة سيموند للتحليل العاملي. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة الأنبار. ع ص 1، 59.
- 5- الدليمي، حمدي جاسم، 2004. التحليل الإحصائي للمعالم الوراثية في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). أطروحة دكتوراه، قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الأنبار. ع ص: 150.
- 6- العلياوي، أياد احمد عبد، 2013. السلوك الوراثي لهجن الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) الفردية باستخدام التهجين العاملي. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة الموصل. ع ص: 83.
- 7- الهيتي، مصطفى عبد الجبار صالح، 2012. تقدير قابلية الائتلاف وبعض المعالم الوراثية للذرة الصفراء باستخدام التضريب التبادلي الجزئي. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل، كلية الزراعة
- 8- بكتاش، فاضل يونس وزياد عبد الجبار عبد الحميد، 2015. تقدير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة والفعل الجيني باستعمال التضريب التبادلي في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 46(4): 457 - 465.
- 9- سويد، علي حميد، 2012. تقدير قوة الهجين والمقدرة الائتلافية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء باستخدام تحليل (السلالة × الفاحص). رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة - جامعة الأنبار. ع ص: 97.
- 10- شعيا، حكمت يوسف، 2007. تقدير بعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء باستخدام التحليل التبادلي الجزئي. رسالة ماجستير - قسم تقنيات الإنتاج النباتي، كلية التقنية - المسيب - هيئة التعليم التقني. ع ص 167.
- 11- عمر، محمود ذنون وعبد مسريت الجميلي، 2014. تقدير الفعل الجيني وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء باستخدام التضريب الاختباري الثلاثي. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 12(2): 182-190.
- 12- وهيب، كريمة محمد، 2012. اختبار مواد وراثية مدخلة من الذرة الصفراء بتضريب سلالة × فاحص 1-الحاصل ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 43 (1): 38-48.

- 13- Asefa, B; H. Mohammed and H. Zelleke, 2009. Combining ability of highland inbred lines. Crop Sci., 8 (8): 19-24.
- 14-Choukan, R. and S. A. Mosavat, 2006. Mode of gene action of different traits in maize tester lines using diallel crosses. Seed Plant. 4: 547-556.
- 15-Cruz, P. G; E. D. Lazaro; G. C. Najera; R. O. Osorio; N. P. Manzano; A.L. Rio and U. L. Noverole, 2009. General and specific combining ability tropical maize germplasm. Tropical and Subtropical Agro ecosystems. 10 (1):101-107.
- 16-Dedhendi, M. Z., R. Choukan, F. Darvish, K. Mostafavi and E. M. Hervan, 2011. Determination of combining abilities and heterotic patterns of fourteen medium to late maturing Iranian maize inbred lines using diallel-mating design. Afr. J. of Biotechnol. 10(74):16855-16865.
- 17-Doerksen, T. K.; L.W. Kannenberg and E. A. Lee, 2003. Effect of recurrent selection on combining ability in maize breeding populations. Crop Sci., 43: 1652– 1658.
- 18-EI-Badawy, M. E., 2013. Heterosis and combining ability in maize using diallel crosses among seven new inbred lines. Asian j. Crop Sci., 5 (1): 1 -13.
- 19-Gethi, J.G. and M.E. Smith, 2004. Genetic responses of single crosses of maize to *Striga hermonthica* (Del.) benth. And *Striga asiatica* kuntze. Crop Sci. 44:2068 -2077
- 20-Kanoosh, O. A., 2013. Genetic Analysis for some Physiological Characters, Yield and Components in Maize by Using Half Diallel Cross. M. Sc. Thesis, Coll. of Agric., Al- Anbar Univ.) (in Arabic).PP. 105.
- 21-Mahto, R.N, and D.K. Ganguli, 2003. Combining ability analysis intervarietal crosses of maize (*Zea mays* L.) Madars Agr. J. Go., 1(3) 29-33.
- 22-Simmonds, N.W., 1982. Principles of Crop Improvement. Longman, London and New York, PP: 408.
- 23-Unay, A.; H. Basal and C. Konak, 2004. Inheritance of grain yield in a half - diallel maize population .Turk. J. Agric., 28: 239 – 244.
- 24-Vacaro, E., J. F. B. Netro, D. G. Pegoraro, C. N. Nuss, and L. D. H. Conccicao, 2009. Combining ability of twelve maize population. Scientific. Electronic Library. 37(1): 1-4.
- 25-Zare, M., R. Chouckan, M. R. Bihamta and E. Majidi Hervan, 2010. Estamination of genetic parameters and general and specific combining abilities in maize using a diallel design. Iran. Crop Sci., 47: 318-332.