تقدير قوة الهجين والقدرة الائتلافية لحاصل الحبوب ومكوناته في الذرة الصفراء باستعمال التهجين العاملي

فخر الدين عبد القادر صديق منى عايد يوسف*

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تكريت

المستخلص

ادخلت سلالات الذرة الصفراء النقية IK58 وAgr183 و IK8 كآباء مذكرة , والسلالات DK و SH و R153 و ZP و OH40 وW13R كأمهات في برنامج للتهجينات على وفق النظام التزاوجي العاملي, زرعت بذور الآباء التسعة مع ثمانية عشر هجيناً ناتجاً عنها في حقول كلية الزراعة جامعة تكريت باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات في الموسم الربيعي لسنة 2008 بهدف دراسة قوة الهجين والقدرة على الائتلاف واظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمال 1% بين التراكيب الوراثية(آباء وهجن)وللصفات جميعها واظهرت الهجن(IK8×SH) و (Agr183×OH40) و(IK58×R153) قوة هجين مرغوب فيها ومعنوية لمعظم الصفات. واعطت السلالتين SH و R153 قدرة عامة جيدة على الائتلاف للصفات معظمها دلالة على وجود الجينات المرغوب فيها لهذه الصفات, واظهرت الهجائن (IK58×ZP) و(Agr183×OH40) تاثيرات مرغوب فيها للقدرة الخاصة على الائتلاف بالاتجاه المرغوب فيه في معظم الصفات.

المقدمة

أن اولى الدراسات حول تأثير التهجن على حاصل الذرة الصفراء أجريت من قبل Beal للمدة من عام 1877 - 1882 إذ أكد حصول زيادة في حاصل الجيل الأول بمقدار40% (Allard, 1960) ويعد العالمان East وShull أول من شخصا هذه الظاهرة واقترح الأخير تسميتها Heterosis مستندا إلى حالة الاختلاف الوراثي Heterozygous وعرفها بأنها الزيادة في الوزن والحجم والنمو في الهجين الناتج على ابويه (Martin وLeonard,1967). ان انتاج الهجن يبدأ بالحصول على سلالات نقية عن طريق التربية الداخلية ,ومن ثم تقويم هذه السلالات على أساس قدرتها العامة على الائتلاف وادخال المتميز منها في أنظمة تزاوجية مختلفة تتيح للمربي تقدير المعالم الوراثية للصفات الإقتصادية المهمة . وقد حصل الكثير من الباحثين على قوة هجين مرغوب فيها ومعنوية في حاصل الحبوب ومكوناته في الذرة الصفراء وذلك باستخدام انظمة تزاوج مختلفة ومنهم الزوبعي (2006) وLee وآخرين (2006) وBalestre وآخرين (2008).كذلك يعد نظام التزاوج العاملي من الانظمة التي يمكن الاعتماد عليها للوصول الى قدرة الائتلاف العامة للسلالات والتي تعرف بأنها معدل ناتج لقائح السلالة في سلسلة من تلقيحاتها مع السلالات الأخرى ,اما القدرة الخاصة على الائتلاف فهي ناتج تلقيح سلالة معينة مع سلالة اخرى مقارنة مع معدل ناتج اللقائح المختلفة في سلسله التلقيحات وذلك لضمان الحصول على نتائج ايجابية عند القيام بأي برنامج , وقد اهتم كثير من الباحثين في الذرة الصفراء بهذا الامر ومنهم Derera وآخرون (2007) و Balestre وآخرون (2008) وMohammadi وآخرون (2008). كان الهدف من هذه الدراسة هو ادخال مجموعة من السلالات النقية في تهجينات على وفق النظام التزاوجي العاملي(ثلاثة سلالات نقية من الذرة الصفراء بوصفها آباء وستة سلالات آخرى بوصفها امهات) وذلك لتقدير قوة الهجين على اساس انحراف الجيل الاول عن متوسط الابوين والقدرة العامة والخاصة على الائتلاف.

بحث مستل عن رسالة ماجستير للباحث الثاني

مواد البحث وطرائقه

استعملت في هذه الدراسة تسع سلالات نقية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L .) هي: (1) DK و(2)SH و(3) R153 و(4)ZP و(5) OH40 و(6)W13R و(7)IK58 و(8)Agr183 و(9)IK8 ادخلت في برنامج للتهجينات على وفق النظام التزاوجي العاملي المقترح من قبل Comstcok & Robinson (1948 و1952) وعدت السلالات (9,8,7) كآباء مذكرة , والسلالات (1-6) كأمهات. زرعت بذور الآباء التسعة مع ثمانية عشر هجيناً ناتجاً عنها في حقول كلية الزراعة / جامعة تكريت في 2 /3/ 2008 باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD, بثلاثة مكررات,وكانت الزراعة على مروز المسافة بينها 0.75 متر وبين الجور 0.25 متر. اضيف سماد اليوريا(46% N) وبواقع (320 كغم/هكتار) أضيفت على دفعتين , وسماد السوبر فوسفات الثلاثي بمقدار(104كغم P_2O_5 /هكتار) أضيفت في أثناء تحضير الأرض اعتمادا على التوصيات السمادية لوزارة الزراعة. وأجريت عملية مكافحة حشرة حفار ساق الذرة (Sesamia criteca) باستعمال مادة الديازينون المحبب 10%. وسجلت البيانات على أساس النبات الفردي (عشر نباتات من كل وحدة تجريبية) لصفات عدد العرانيص وعدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف ووزن 300 حبة ونسبة التفريط وحاصل النبات الفردي . حللت البيانات على وفق التصميم التزاوجي العاملي النموذج الثابت لجميع الصفات المدروسة :

1- تقدير قوة الهجين Heterosis: حسبت قوة الهجين على اساس انحراف متوسط الجيل الأول عن متوسط الأبوين وحسب المعادلة الأتية:

$$(H) = \overline{F}1 - \frac{\overline{P_i} + \overline{P_j}}{2} \qquad \text{Heterosis}$$

استخدم اختبار t (t-test) للتعرف على معنوية قوة الهجين , إذ إنّ : $t = \frac{(H)}{\sqrt{V(H)}}$

وتم حساب تباين قوة الهجين $V(H)$ **من المعادلة الأتية:** $V(H) = \frac{3}{2}\sigma e^2$ **وان** $\sigma e^2 = \frac{mse}{r}$

2- تقدير القدرة العامة على الائتلاف للآباء $(\hat{g_i})$**وللأمهات** $(\hat{g_j})$ **وكما يأتي:**

$$\hat{g_i} = \overline{y}_{i..} - \overline{y}_{...} \qquad \hat{g_j} = \overline{y}_{.j.} - \overline{y}_{...} \quad ;$$

إذ : $\overline{y}_{i..}$ **= متوسط الاب** i **(للصفة),** $\overline{y}.j.$ **= متوسط الام** j **(للصفة),** $\overline{y}_{...}$ **= المتوسط العام (للصفة)**

3- تقدير تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف $(\hat{S}_{ij})$**لكل هجين حسب المعادلة الأتية:**

$\overline{y}_{ij.}$ **= متوسط الهجين** (ij) **(للصفة)** $\hat{S}_{ij} = \overline{y}_{ij.} - \overline{y}_{i..} - \overline{y}_{.j.} + \overline{y}_{...}$

وقدر الخطأ القياسي لتأثيرات القدرتين العامة والخاصة على الائتلاف كما يأتي:

$$SE(g_i) = \sqrt{\frac{2\sigma e^2}{r}} \quad ; \quad SE(S_{ij}) = \sqrt{\frac{4\sigma e^2}{r}}$$

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) نتائج تحليل التباين للتراكيب الوراثية (الآباء والهجن) وللصفات المدروسة , وفيه وجدت اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية وعلى مستوى احتمال 1% ولجميع الصفات, وهذا يعني وجود اختلافات وراثية بين هذه التراكيب وبذلك يكون ممكنا دراسة القدرة العامة والخاصة على الائتلاف للآباء والهجن على التوالي. وتظهر في الجدول (2) متوسطات قيم الآباء والجيل الاول , وفيه تميز الأب (5) بأعلى معدل لعدد العرانيص في النبات(2.54) وكان للهجين(3×9) أعلى معدل لهذه الصفةاذ بلغ(3) وان الأب (3) أعطى أعلى معدل لعدد الصفوف في العرنوص(14.25) وتفوق الهجين (4×8) باعطاء أعلى قيمة إذ بلغت (17.31صف) وبلغ أعلى معدل لعدد الحبوب في الصف للأب (2)(24.11) واظهر الهجين (2× 7) أعلى معدل لهذه الصفة(29.87) بينما بلغ أعلى معدل لصفة وزن 300 حبة (72.80غم) للأب (7) وأظهر الهجين (4×7) أعلى معدل لهذه الصفة(100.22) وفي صفة نسبة التفريط أعطى الأب (8) أعلى نسبة(78.01) وكان الهجين (5×9) هو المتفوق في هذه الصفة(80.02) وأن أعلى الآباء في صفة معدل حاصل النبات الفردي كان للأب (3) اذ بلغ(76) وقد اظهر الهجين (5×8) أعلى قيمة لهذه الصفة(93.31). ان متوسطات الصفات في بعض الهجن جاءت اعلى مما هي في الآباء مما يفسر وجود قوة هجين في مثل هذه الهجن ولوجود هذه الاختلافات امكن الاستمرار بدراسة القدرة الائتلافية

جدول (1) تحليل التباين بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة لصفات الحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء

متوسط المربعات MS							
مصا در الأختلاف	درجات الحرية	عدد العرانيص / نبات	عدد الصفوف/ عرنوص	عدد الحبوب/صف	وزن 300 حبة (غم)	نسبة التفريط (%)	حاصل النبات الفردي (غم)
المكررات	2	0.08	0.55	1.82	1.59	473.19	7.99
التراكيب الوراثية	26	1.00 **	56.17 **	204.90 **	760.68 **	99.76 **	1512.10 **
الخطأالتجريبي	52	0.22	0.19	0.41	7.36	3.15	70.91

(**) معنوية على مستوى احتمال 1%

جدول (2) متوسطات قيم الآباء والجيل الأول لصفات الحاصل ومكوناته في الذرة الصفراء

الصفات / التراكيب	عدد العرانيص /نبات	عدد الصفوف / عرنوص	عدد الحبوب/ صف	وزن 300 حبة (غم)	نسبة التفريط (%)	حاصل النبات الفردي(غم)
7×1	1.34	3.48	5.52	67.84	75.06	25.68
8×1	2.00	4.18	5.26	40.38	76.25	21.13
9×1	0.90	5.86	9.04	63.09	77.78	33.61
7×2	1.27	14.08	29.87	77.42	77.06	93.15
8×2	1.60	16.74	24.94	94.11	76.23	70.57
9×2	2.37	13.38	24.40	93.10	78.02	78.80
7×3	1.44	17.18	29.56	78.79	53.02	85.50
8×3	1.53	13.47	24.57	56.86	75.06	74.84
9×3	3.00	15.20	25.21	63.20	75.82	54.94
7×4	1.65	10.10	21.25	100.22	74.67	76.42
8×4	1.01	17.31	28.82	42.75	74.88	74.51
9×4	2.31	8.16	11.17	59.70	75.17	35.54
7×5	1.09	9.50	8.73	78.12	79.22	38.03
8×5	2.45	17.11	28.70	78.53	78.86	93.31
9×5	1.01	6.11	7.39	40.47	80.02	61.39
7×6	1.34	8.10	14.79	42.85	73.25	39.94
8×6	1.00	6.38	14.16	74.18	75.82	44.26
9×6	2.57	12.05	24.24	48.68	77.66	33.00
1	1.67	7.63	12.33	55.69	76.02	36.47
2	1.42	12.33	24.11	69.89	74.08	74.23
3	2.02	14.25	19.48	52.24	58.74	76.00
4	1.57	13.30	18.61	65.31	75.29	52.16
5	2.54	12.63	14.09	66.67	77.69	51.16
6	1.21	8.42	11.75	63.98	73.09	41.13
7	1.77	7.21	10.30	72.80	75.08	24.76
8	2.02	6.34	8.95	72.28	78.01	33.62
9	2.34	5.11	7.18	67.97	76.73	32.64
المعدل	1.72	10.57	17.19	66.19	74.73	53.96
L.S.D 5%	0.77	0.73	1.07	4.47	2.92	13.73
L.S.D 1%	1.02	0.97	1.42	5.95	3.89	18.31

ولتحقيق هذا الهدف اجري تحليل التباين للهجن على وفق نظام التزاوج العاملي والموضحة نتائجه في جدول (3). وفيه وجد ان الاختلافات بين متوسطات المربعات للآباء المذكرة والتداخل بين الآباء المذكرة والآباء المؤنثة كانت معنوية عند مستوى

احتمال 1% لجميع الصفات المدروسة, اما الاختلافات بين متوسطات المربعات للآباء المؤنثة فيلحظ أنها كانت معنوية عند مستوى احتمال1% في جميع الصفات ولم تصل الاختلافات إلى حد المعنوية الإحصائية في صفة عدد العرانيص في النبات, وهذا يتفق مع كل من Tollenaar وآخرين (2004) والزهيري (2005) و الصافي (2005) وLee وآخرين (2005).

جدول (3) متوسط المربعات للصفات المدروسة حسب التحليل بطريقة التزاوج العاملي لحاصل الحبوب ومكوناته

مصادر الأختلاف	درجات الحرية	متوسطات المربعات M.S					
		عدد العرانيص/ نبات	عدد الصفوف/ عرنوص	عدد الحبوب/صف	وزن 300 حبة (غم)	نسبة التفريط(%)	حاصل النبات الفردي (غم)
المكررات Reps.	2	0.25	0.37	1.32	1.55	280.05	74.82
الأباء المذكره Male (M)	2	2.10 **	31.19 **	81.12 **	807.34 **	142.22 **	899.13 **
الأباء المؤنثه Female (F)	5	0.36	143.69 **	510.35 **	1238.69 **	134.80 **	3774.82 **
F× M	10	1.48 **	36.67 **	148.02 **	1073.16 **	76.97 **	867.55 **
الخطأ التجريبي Error	34	0.17	0.18	0.38	7.42	2.85	69.99

(**) معنوية على مستوى احتمال 1%

يوضح الجدول (4) قوة الهجين مقاسة بالنسبة لمتوسط الابوين , ويلحظ ان بعض الهجن أظهرت قوة هجين معنوية وفي الاتجاه المرغوب فيه , فقد اظهر الهجين(2×9) زيادة معنوية في صفات عدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف ووزن 300 حبة ونسبة التفريط وحاصل النبات الفردي واظهرت الهجن(2×7)و(2×8)و(3×7)و(3×9)و(5×8)و(6×9) قوة هجين معنوية وفي الاتجاه المرغوب فيه في اربعة صفات. ان العدد النهائي لحبوب العرنوص مرتبط بوفرة عوامل النمو خلال مراحل تشكل الحبوب , لذلك تؤثر عوامل البيئة في اعداد البذور المتكونة للعرنوص عن طريق تاثيرها في نمو اجزاء النبات الخضرية . ان زيادة عدد الحبوب في العرنوص مرتبطة بزيادة مكونيها (عدد الصفوف للعرنوص وعدد حبوب الصف) وكلاهما يرتبط بالصنف بتداخله مع عوامل البيئة .(الالوسي والساهوكي ,2007) .مما سبق يلحظ ان انحراف الهجن عن متوسط الأبوين بالاتجاه الموجب والسالب في الصفات المدروسة يفسر لنا ان التراكيب الوراثية الداخلة في تكويتها متباينة وراثيا , وهذه النتائج تتفق مع كل من الزوبعي (2001) وداود (2001) والمعموري (2002) وبكتاش وعبد (2002).

جدول (4) قوة الهجين على اساس انحراف الجيل الأول عن متوسط الأبوين

الصفات / الهجن	عدد العرانيص /نبات	عدد الصفوف/ عرنوص	عدد الحبوب/صف	وزن 300 حبة (غم)	نسبة التفريط (%)	حاصل النبات الفردي (غم)
7×1	- 0.38	- 3.94 **	-5.80 **	3.59	- 0.49	- 4.94
8×1	0.16	- 2.81 **	-5.38 **	-23.61 **	- 0.77	- 13.92 *
9×1	- 1.11 **	- 0.51	- 0.72 **	1.26	1.40	- 0.95
7×2	- 0.33	4.31 **	12.66 **	6.07 **	2.48	43.65 **
8×2	- 0.12	7.40 **	8.14 **	23.02 **	0.18	16.64 **
9×2	0.49	4.66 **	8.75 **	24.17 **	2.61 *	25.36 **
7×3	- 0.46	6.45 **	14.67 **	16.27 **	-13.89 **	35.12 **
8×3	- o.49	3.17 **	10.35 **	- 5.40 **	6.68	20.03 **
9×3	0.82 **	5.52 **	11.88 **	3.09	8.08 **	0.62
7×4	- 0.02	- 0.16	6.79 **	31.16 **	- 0.52	37.96 **
8×4	- 0.79 **	7.49 **	15.04 **	-26.05 **	-1.77	31.62 **
9×4	0.36	- 1.05 **	-1.73 **	- 6.55 **	- 0.84	-6.86
7×5	- 1.07 **	- 0.42	-3.47 **	8.38 **	2.83 *	0.07
8×5	0.17	7.62 **	17.18 **	9.05 **	1.01	50.92 **
9×5	- 1.43 **	- 2.76 **	- 3.25 **	- 26.85 **	2.81 *	19.49 **
7×6	- 0.15	0.28	3.76 **	- 25.54 **	- 0.84	6.99
8×6	- 0.62 *	- 1.00 **	3.81 **	6.05 **	0.27	-30.49 **
9×6	0.79 **	5.28 **	14.77 **	- 17.30 **	2.75 *	- 3.89
SE(H)	0.29	0.30	0.20	1.93	1.26	5.92

(*) و(**) معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1 % على التوالي

يبين الجدول (5) تأثير القدرة العامة على الائتلاف للآباء المذكرة والمؤنثة,ويلاحظ فيه ائتلاف السلالات معنويا بالاتجاه المرغوب وغير المرغوب فيه وان افضل الآباء في قدرة ائتلافها العامة بالاتجاه المرغوب فيه هو الأب (2) والذي ائتلف في صفات عدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف ووزن 300 حبة ونسبة التفريط وحاصل النبات الفردي يليه الاب (3) إذ ائتلف في صفات عدد العرانيص في النبات وعدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف وحاصل النبات الفردي . وهذا يؤكد امتلاك هذه السلالات للجينات المرغوب فيها لهذه الصفات , وقد حصل باحثون آخرون على قدره عامة على الائتلاف بالاتجاه المرغوب لبعض الصفات وبالاتجاه غير المرغوب لصفات أخرى منهم : المعموري (2002) وMahto وGauguli (2003) وGethi وSmith (2004).

جدول (5) تقديرات القدرة العامة على الائتلاف (gi) لكل اب للصفات المدروسة

الأباء / الصفات	Female						Male			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SE(gi)
عدد العرانيص /نبات	- 0.24	0.09	0.33	- 0.02	- 0.14	- 0.02	- 0.31	- 0.06	0.37	0.20
عدد الصفوف /عرنوص	- 6.52	3.71	4.26	0.84	- 0.11	- 2.18	- 0.6	1.5	- 0.80	0.35
عدد الحبوب /صف	- 12.15	7.65	7.69	1.65	- 3.82	- 1.03	- 0.47	2.32	- 1.85	0.51
وزن 300 حبة (غم)	- 9.58	21.53	- 0.39	0.87	- 0.98	- 11.45	7.53	- 2.22	- 5.31	1.29
نسبة التفريط (%)	1.15	1.89	- 7.25	- 0.31	4.15	0.36	- 3.17	0.97	2.20	0.79
حاصل النبات الفردي (غم)	- 30.67	23.14	14.28	4.68	6.77	- 18.41	1.04	5.62	-7.93	6.83

يوضح الجدول (6) تقديرات تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف لكل هجين ولجميع الصفات ومنه نلحظ ان افضل الهجن في قدرة ائتلافها الخاصة بالاتجاه المرغوب فيه هو الهجين(4×7) الذي ائتلف في صفات عدد العرانيص في النبات وعدد الحبوب في الصف ووزن 300 حبة ونسبة التفريط وحاصل النبات الفردي , والهجين (5×8) اذ ائتلف في صفات عدد العرانيص في النبات وعدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي, تلاه الهجينان (1×9) و(3×7) اذ ائتلفا في صفات عدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في الصف ووزن 300 حبة وحاصل النبات الفردي.

جدول (6) تقديرات تأثير القدرة الخاصة على الائتلاف لكل هجين للصفات المدروسة

الصفات / الهجن	عدد العرانيص /نبات	عدد الصفوف/ عرنوص	عدد الحبوب/ صف	وزن 300 حبة (غم)	نسبة التفريط (%)	حاصل النبات الفردي (غم)
7×1	0.69	- 0.41	- 0.62	3.22	1.86	-10.09
8×1	1.94	- 1.84	- 3.67	-14.51	-1.09	-11.30
9×1	- 2.64	2.25	4.28	11.29	- 0.79	14.73
7×2	- 0.51	- 0.04	3.94	-18.32	3.12	10.00
8×2	- 0.26	0.49	- 3.78	8.11	-1.85	-15.89
9×2	0.76	- 0.46	- 0.16	10.20	-1.29	5.89
7×3	- 0.73	2.50	3.58	4.98	-11.78	11.43
8×3	- 1.20	- 3.33	- 4.19	-7.21	6.12	-2.54
9×3	1.94	0.81	0.62	2.23	5.65	-8.89
7×4	0.90	- 1.14	1.32	25.14	2.93	11.95
8×4	- 1.76	3.94	6.09	-22.59	-1.00	6.73
9×4	0.87	- 2.80	- 7.39	-2.55	-1.94	-18.69
7×5	- 0.35	- 0.79	- 5.74	4.89	3.02	-31.84
8×5	2.98	4.69	11.45	15.04	-1.48	23.44
9×5	- 2.64	- 3.89	- 5.70	-19.93	-1.55	5.07

7×6	0.03	- 0.13	- 2.47	-19.91	0.84	-1.44
8×6	- 1.72	- 3.97	- 5.89	21.16	- 0.73	- 0.43
9×6	1.70	4.10	8.36	-1.25	- 0.12	1.86
SE(sij)	0.28	0.49	0.71	1.82	1.13	9.66

نستنتج ممّا ورد اعلاه ان الهجن تباينت في تأثيرات قدرتها الخاصة على الائتلاف وان قيم تاثيرات القدرة الخاصة ليس لها دائما علاقة بقيم القدرة العامة على الائتلاف لكلا الابوين , فقد اوضح محمد واخرون (1988) ان عدد من الاباء ذوي القدرة العامة العالية على الائتلاف اعطوا هجن ذات قدرة خاصة عالية عند تهجينها مع آباء اخرين ذوي قدرة خاصة واطئه على الائتلاف بينما اكد Gebre (2005) انه قد تظهر هجن متفوقة في تاثيرها الخاص لصفة ما في حين انها تكون ناشئه من ابوين لهما قيمة منخفضة للقدرة العامة على الائتلاف.

المصادر

- الألوسي، عباس عجيل ومدحت الساهوكي.(2007).استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية الماء .2- المكونات الوراثية- المظهرية.مجلة تكريت للعلوم الزراعية.7(1):113-124
- الزهيري , نزار سليمان علي . (2005). تقدير المعالم الوراثية في تهجينات من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل . العراق .
- الزوبعي , ناظم يونس عبد ظاهر .(2001) . التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) . رسالة ماجستير .قسم المحاصيل الحقلية .كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- الزوبعي , ناظم يونس عبد ظاهر . (2006).تقييم سلالات من الذرة الصفراء بالتضريب القمي والتبادلي . اطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد. العراق .
- الصافي , حسين شامان حسين . (2005) . الفعل الجيني وتقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في نبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستعمال التهجين العاملي. رسالة ماجستير . قسم تقنيات الانتاج النباتي . الكلية التقنية . المسيب . العراق .
- المعموري , جلال ناجي محمود خريسان . (2002). اختبار تآلف السلالات النقية للذرة الصفراء (*Zea mays* L.) عن طريق سلاله × كشاف . رسالة ماجستير . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .
- بكتاش, فاضل يونس وناظم يونس عبد. (2002). التضريب التبادلي لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء لحاصل الحبوب ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية.33(3): 161-169
- داود , خالد محمد .(2001). تقدير قوة الهجين, الفعل الجيني والتوريث باستعمال التهجين التبادلي في الذرة الصفراء . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 1(2): 5-11

- محمد , عبد الستار احمد وفخر الدين عبد القادر وخالد محمد داود .(1988). تحليل القدرة على التآلف وقوة الهجين باستعمال التهجين التبادلي بين سبعة اصناف محلية من الذرة الصفراء . مجلة زراعة الرافدين . 20(2): 218-201
- Allard,R.W.1960. Principles of Plant Breeding . John Wiley & Sons,Inc.New York , U.S.A. p.p: 485
- Balestre,M.; J.C.Machado; J.L.Lima; J.C.Souza and L.N.Filho. 2008. Genetic distance estimates among single cross hybrids and correlation with specific combining ability and yield in corn double cross hybrids. Genetics and Molecular Research. 7(1): 65-73
- Comostock,R.E. and H.F.Robinson. 1948. The components of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the averge degree of dominance. Biometics .4 : 254-266
- Comstock, R.E. and H.F.Robinson.1952. Estimation of average dominance of genes heterosis .Iowa State College Press: 494-516
- Derera,J.; P.Tongoona; B.S.Vivek and M.D.Laing. 2007. Gene action controlling grain yield and secondary traits in southern African maize hybrids under drought and non- drought environments.Euphytica. 91: 89-97
- Gebre,G.B.2005.Genetic variability and inheritance of drought and plant density adaptive traits in maize.A dissertation philosophiae doctor.Department of Plant Sciences. University of the Free State . Bloemfontein, South Africa.
- Gethi,J.G. and M.E.Smith. 2004.Genetic responses of single crosses of maize to *Sriga hermonthica* (Del.) benth. And *Striga asiatica* (L.)kuntze. Crop Sci. 44:2068 -2077
- Lee,E.A.; A.Ahmadzadeh and M.Tollenaar.2005.Quantitative genetic analysis of the physiological processes underlying maize grain yield. Crop Sci. 45: 981 -987
- Lee,E.A.; A.Singh; M.J.Ash and B.Good. 2006.Use of Lines -Tister and the performance of modified single-cross maize hybrids. Crop Sci. 46: 312- 320
- Mahto,R.N. and D.K.Ganguli. 2003.Combining ability analysis in inter varietal crosses of maize (*Zea mays* L .).Madras Agric. J. 90 (1-3): 29 – 33
- Martin,J.H. and W.H.Leonard. 1967.Principles of Field Crop Production. The macmillan company. New York, U.S.A.

- **Mohammadi,S.A.; B.M.Prasanna; C.Sudan and N.N.Singh. 2008. SSR heterogenic patterns of maize parental lines and prediction of hybrid performance . Biotechnol .& Biotechnol. Eq.22(1): 541- 547**
- **Tollenaar,M.; A.Ahmadzadeh and E.A.Lee. 2004. Physiological basis of heterosis for grain yield in maize . Crop Sci. 44: 2086 – 2094**

ESTIMATION OF HETEROSIS AND COMBINING ABILITY OF GRAIN YIELD AND YIELD COMPNENTS IN MAIZE (Zea mays L.) BY USING FACTORIAL MATING.

Faheraldeen Abdalkader Sedeek **Mouna Aid Yousif**

College of Agric.- Tikrit University

Abstract

Nine inbred lines of maize (DK, SH, R153, ZP, OH40, W13R, IK58, Agr183 and IK8) were concluded in this study . Factorial mating design that suggested by Comstock and Robinson (1948 &1952) was used to perform single crosses among male lines (IK58, Agr183 and IK8)and female lines (DK, SH, R153, ZP, OH40 and W13R).

The genotypes (9 inbred lines and 18 hybrids) were planted at The fields of college of agriculture at Tikrit University by using randomized complete block design with three replications to estimate some genetic parameters : Heterosis, Combining Ability of grain yield and yield components of maize.

The results showed significant differences at 1% level between genotypes (parents and hybrids) for all studied character , The hybrids(IK8×SH) , (Agr183×OH40) and (IK58×R153) showed a desired and significant Heterosis for most characters were as the inbreds SH and R153 showed good general combining ability for most characters, this means there are some good genes were affected on this characters, also the hybrids showed variances in effect of specific combining ability and the hybrids(IK58×ZP)and (Agr183× OH40) showed good effects for most studied characters.