تقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين باستعمال التهجين التبادلي النصفيبين خمس سلالات من الذرة الصفراء مبكرة النضج

محمد علي حسين إسماعيل حسين علي

كلية الزراعة/جامعة دهوك كلية الزراعة/جامعة صلاح الدين

الخلاصة

طبق برنامج التهجين التبادلي النصفي بين خمسة سلالات مستنبطة محلياً هي IK8 و IK58 و un44652 و ZP-301و un44052 خلال الموسم الربيعي لعام 2008 في حقل كلية الزراعة / جامعة دهوك. ثم زرعت الآباء الخمسة مع هجنها الفردية العشرة في حقل كلية الزراعة / جامعة صلاح الدين خلال الموسم الربيعي لعام 2009 باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لدراسة الفعل الجيني للحاصل ومكوناته وتقدير قوة الهجين وقابلية الائتلاف العامة والخاصة اضافة الى بعض المعالم الوراثية.

أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية لكل الصفات. (كان ZP-301 أفضل الآباء و(IK8 × IK58) أفضل هجين في حاصل النبات وعدد الحبوب بالعرنوص وأظهر الأب IK8 قابلية ائتلاف عامة بالاتجاه المرغوب لأغلب الصفات في حين أظهر الهجين (IK8 × IK58) قابلية ائتلاف خاصة عالية بالاتجاه المرغوب لصفات حاصل النبات وارتفاع العرنوص والنبات والمساحة الورقية. كان التباين السيادي أعلى من التباين الاضافي ولكل الصفات المدروسة، وهذا يعني أن الصفات واقعة تحت تأثير الفعل الجيني غير الاضافي ، أما بالنسبة الى التوريث بالمعنى الواسع فكان عالياً لجميع الصفات باستثناء صفة عدد الحبوب في العرنوص . كأنت نسبة التوريث بالمعنى الضيق متوسطة لصفات حاصل النبات ووزن 100 حبة وطول العرنوص وعدد الحبوب في العرنوص وعدد الايام الى 50% تزهير ذكري وواطئة لبقية الصفات الاخرى. كأنت قوة الهجين عالية لصفة عدد الحبوب في العرنوص (63.33) وحاصل النبات (19.83) للهجين (IK8 × IK58) وعالية لصفة المساحة الورقية للهجن (IK8 × un-44652) و(IK8 × ZP-301) و(IK8 × un-44052).

المقدمة

يعد محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L) من محاصيل الحبوب المهمة المزروعة على نطاق واسع في العالم وبضمنها العراق ، لذلك أصبح المحصول الثالث بعد الحنطة والرز من حيث المساحة والأنتاج نتيجة تعدد استعمالاته في تغذية الأنسأن والحيوأن على حد سواء لاحتواء بذوره على مواد كاربوهيدراتية ومواد بروتينية و زيت (اليونس وآخرون 1987). كما تعزى أهميته ايضاً الى قدرته الأنتاجية المرتفعة وتأقلمه مع ظروف البيئة المختلفة وامكانية زراعته في اكثر من موسم. ويعد التهجين التبادلي Diallel cross بين آباء مختلفة احد انظمة التزاوج المهمة التي يمكن من خلالها الوصول الى استنتاجات عن طبيعة عمل المورثات وقابليتي الاتحاد العامة والخاصة مع تقدير بعض المعالم الوراثية التي يمكن من خلالها تحديد أفضل طريقة لتربية المحصول، اضافة الى الاستفادة من ظاهرة قوة الهجين والتي نالت اهتمام مربي هذا المحصول (الجميلي، 2006). ويعد Schmidt (1919) نقلاً عن احمد (1980) من الاوائل الذين قاموا باجراء تهجينات تبادلية كاملة بين سلالات نقية فيما كأن Sprague وTatum (1942) اول من استعملا طريقة التهجين التبادلي لتحديد الفعل الجيني. لقد استعمل الكثير من الباحثين ومربي النبات سلالات نقية من الذرة الصفراء في برامج التهجين التبادلي، فقد حصل الصافي (2005) عند ادخاله ثمأني سلالات نقية من الذرة الصفراء في تصميم تزاوجي عاملي أن بعض السلالات أظهرت قابلية اتحاد عامة جيدة لمعظم الصفات ومنها السلالة الابوية IK8 والسلالة ZP607 المستخدمة كأم، كما اظهرت معظم الهجن قابلية اتحادية خاصة عالية في أغلب الصفات المدروسة. ووجد Derera وآخرون 2007 ان متوسطات مربعات قابلية الاتحاد العامة كانت معنوية لصفات حاصل الحبوب وعدد العرأنيص/ نبات وموعد التزهير الأنثوي) ووجد Mohammadi وآخرون (2008) عند تقديرهم لتأثير القابلية العامة والخاصة على الاتحاد أن هناك قيماً باتجاه الزيادة واخرى باتجاه النقصأن للصفات المدروسة ، كما وجد Rather وآخرون (2009) أن متوسط مربعات القابلية العامة والخاصة على الاتحاد كأن عالي المعنوية لصفة الحاصل وأن الأب PMI401 هو الأفضل في قابليته العامة على الاتحاد بالاتجاه

تاريخ استلام البحث 2010/4/26

المرغوب، كما اظهرت الهجن (PMI224xPMI-47) و(PMI224xPMI98) أفضل قابلية خاصة على الاتحاد لزيادة حاصل الحبوب وتقليل عدد الايام للتزهير الذكري والأنثوي وخفض ارتفاع النبات والعرنوص. وجد حميد (2008) أن قيم التباين الوراثي السيادي اكبر من قيم التباين الوراثي الاضافي لصفات التزهير الذكري والأنثوي والمساحة الورقية وارتفاع العرنوص. وحصل Deletic واخرون (2005) على نسبة توريث متوسطة بمعناها الضيق لأغلب الصفات المدروسة وبلغت اقصاها لصفة ارتفاع النبات. ولاحظ Cook وHallauer (2008) أن معدل درجة السيادة كأن أقل من واحد لجميع الصفات المدروسة عدا صفة حاصل الحبوب اذ بلغت 1.17 وأن نسبة التوريث بالمعنى الضيق كانت عالية لأغلب الصفات المدروسة بلغت اقصاها 92% لصفة ارتفاع العرنوص. وذكر Paterniani وآخرون (2004) أن أفضل تحسين وراثي متوقع بلغ (7.9%) لصفة حاصل الحبوب، أما Najeeb وآخرون (2009) فقد بينوا أن النسبة المئوية للتحسين الوراثي المتوقع كانت عالية لصفات ارتفاع النبات والعرنوص وعدد الحبوب في الصف. أما بالنسبة الى قوة الهجين فقد حصل Lee وآخرون (2006) على قوة هجين معنوية ومرغوبة لصفة حاصل الحبوب، أما Chungji وآخرون (2006) فقد حصلوا على قوة هجين عالية لصفتي ارتفاع النبات والعرنوص وحصل Dawod وآخرون (2009) على قوة هجين تراوحت بين 4.5 و42.47 لحاصل الحبوب.

الهدف من الدراسة الحالية تقييم الهجن الفردية الناتجة عن التهجين التبادلي النصفي بين خمسة سلالات من الذرة الصفراء المبكرة النضج لمعرفة أفضل الآباء والهجن الناتجة من حيث الأنتاج والصفات المرغوبة من خلال تقدير قابليتي الاتحاد العامة والخاصة والفعل الجيني وبعض المعالم الوراثية وقوة الهجين.

المواد وطرق البحث

استخدم برنامج التهجين التبادلي النصفي بين خمسة سلالات نقية مستنبطة محلياً من الذرة الصفراء لأنتاج عشرة هجن فرديةخلال الموسم الربيعي لعام 2008 في حقل كلية الزراعة / جامعة دهوك. زرعت الآباء (السلالات) والهجن العشرة الناتجة منها في (2009/3/21) في الحقل التابع الى كلية الزراعة جامعة صلاح الدين. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاثة مكررات . زرع كل تركيب وراثي بمرز واحد (طول (5)م) والمسافة بين مرز واخر 75سم وبين نبات واخر 20 سم. وأجريت عمليات خدمة المحصول المتعارف عليها في أنتاج الذرة الصفراء. سجلت البيأنات عن عدد الايام الى 50% من التزهير الذكري والأنثوي والمساحة الورقية سم2 وارتفاع النبات سم والعرنوص سم وعدد الحبوب في الصف وعدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب في العرنوص ووزن 100 حبة وحاصل النبات (غرام). تم تحليل البيأنات وفق التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (الراوي وخلف الله ،1980). أما التحليل الوراثي فقد أجري حسب طريقة (Griffing,1956 الثانية - النموذج الثابت لتقدير التباين الوراثي والمظهري وقابلية الائتلاف العامة والخاصة والتباين الاضافي والسيادي والبيئي ومعدل درجة السيادة ونسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق والتحسين الوراثي المتوقع وقوة الهجين على اساس متوسط الأبوين واعلى الأبوين والجدول أدناه يبين السلالات الخمس المستخدمة في الدراسة والهجن الناتجة منها.

جدول (1) السلالات والهجن الناتجة منها من التضريب التبادلي النصفي المستخدمة في الدراسة .

ت	السلالات	ت	الهجن الفردية	ت	الهجن الفردية
1	IK8	6	IK58×IK8	11	IK8×ZP-301
2	IK58	7	IK58×UN-44652	12	IK8×-UN052
3	UN-44652	8	IK58×ZP-301	13	UN-44652×ZP-301
4	ZP-301	9	IK58×UN-44052	14	UN-44652×UN-44052
5	UN-44052	10	IK8×UN-44652	15	ZP-301×UN-44052

النتائج والمناقشة

أولاً : تقويم أداء الآباء وهجن الجيل الأول :

أظهرت نتائج تحليل التباين بطريقة Griffing (الجدول، 2) ان متوسطات مربعات التراكيب الوراثية (الاباء والهجن) كان معنوياً لجميع الصفات عند مستوى احتمال 1$ ما عدا عدد الحبوب في العرنوص (معنوية عند مستوى احتمال 5% وكذلك يلاحظ من الجدول أن قابلية الائتلاف العامة عالية المعنوية لجميع الصفات أما قابلية الائتلاف الخاصة فكأنت هي الاخرى عالية المعنوية لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد الحبوب في العرنوص فقد كانت معنوية عند مستوى احتمال5%. ان وجود هذه الاختلافات بين الاباء وهجنها تدل على اختلافات وراثية بينها مما يستدعي دراسة السلوك الوراثي لها لمعرفة الفعل الجيني المسيطر او وراثة هذه الصفات ويبين الجدول (3) متوسطات التراكيب الوراثية، ويلاحظ لصفة ارتفاع النبات تراوحت متوسطات الآباء بين (158.33) للأب (5) و(178.33) للأب (1) وللهجن بين (140.000) للهجين (1×5) و(173.33) سم للهجين (4×5). أما عدد الايام الى 50% تزهير ذكري فتراوحت متوسطات الآباء بين (61.33) للأب (4) و(68.66) للأب (1) وللهجن بين (62.66) يوم للهجين (1×3) الى(69.66) للهجين (2×3). وبالنسبة الى 50% تزهير أنثوي فأن الآباء التي ابكرت في التزهير الذكري هي نفسها التي ابكرت في التزهير الأنثوي وكذلك الحال بالنسبة الى هجنها . ولصفة المساحة الورقية (سم^2) كأنت اعلى قيمة لمتوسط هذه الصفة (756.61) للأب (1) و(706.66) للأب (2) ، أما متوسطات المساحة الورقية للهجن (سم^2) فقد تراوحت بين (613.33) للهجين (1×3) الى(783.33) للهجين (2×3). ولارتفاع العرنوص (سم) تراوحت قيم متوسطات التراكيب الوراثية بين (83.33) للأب (5) و(98.33) للأب (1) وللهجن بين (65.00) للهجين (1×5) و(89.00) للهجين (4×5) . وعند المقارنة بين الآباء في صفة عدد الحبوب للصف نلاحظ بأنها تراوحت بين (35.66) للأب (4) و(39.00) للأب (3) أما متوسطات الهجن فتراوحت بين (30.00) للهجين (1×5) و(39.66) للهجين (3×4) . وفي صفة عدد الصفوف في العرنوص أعطت الآباء (4) و(3) اعلى قيمة (17.33) والآباء (2) و(5) أقل قيمة (14.66) ، في حين تراوحت قيم متوسطات هذه الصفة للهجن بين (13.66) للهجين (1×5) و (18.33) للهجين (2×3). وفي صفة طول العرنوص كأنت أعلى قيمة للأباء (2) و(3) و(4) معطية (15.66) وأنحصرت قيم متوسطات هذه الصفة للهجن بين (15.33) للهجن (1×4) و (3×5) و (5×2) و(18.33) للهجينين (1×2) و(3×4) . وعند المقارنة بين متوسطات صفة وزن 100 حبة غم للأباء نلاحظ بأنها تراوحت بين (20.66) للأب (1) و(25.00) للأب (4) ، وللهجن بين (18.33) للهجين (1×3) و(25.33) للهجين (3×4). وفي صفة عدد الحبوب في العرنوص تراوحت متوسطات الآباء بين (574.66) للأب (5) و(620.66) للأب (1) أما متوسطات الهجن فتراوحت بين (436.00) للهجين (1×5) و(667.33) للهجين (2×1). وعند المقارنة بين الآباء في صفة حاصل الحبوب/ نبات (غم) نلاحظ بأنها تراوحت بين (125) للأب (5) و(1) و(156.66) للأب (3) أما متوسطات الهجن فتتراوح بين (118.66) للهجين (3×5) و(151.00) للهجين (1×2) . وتأتي هذه النتائج من حيث اختلاف اللأباء وهجنها الفردية في الصفات المدروسة متفقة مع نتائج الصافي 2005 وDerera 2007 واخرون وMohammedi 2008 واخرون ، كما أن هذه الاختلافات تعكس التباين الوراثي العالي بين التراكيب الوراثية والذي يدفع باتجاه متابعة دراسة السلوك الوراثي لها من خلال تقدير المعالم الوراثية للتعرف على طبيعة الفعل الجيني الذي يتحكم بوراثة هذه الصفات .

ويمكن الاستنتاج ان الاباء Zp-301 و IK8 وIk58 قد اظهرت قابلية ائتلاف عامة لحاصل النبات وعدد الحبوب في العرنوص والمساحة الورقية ويمكن ادخال هذه التراكيب للاستفادة منها في انتاج الهجن.

جدول (2) تحليل التباين للقدرة العامة والخاصة على الائتلاف بطريقة Griffing (1952) للصفات المدروسة .

مصادر التباين	درجات الحرية	عدد الايام الى 50% تزهير أنثوي	عدد الايام الى 50% تزهير ذكري	المساحة الورقية (سم^2)	ارتفاع العرنوص (سم)	ارتفاع النبات (سم)	عبدد الحبوب في العرنوص	وزن (100) حبة(غرام)	طول العرنوص (سم)	عدد الصفوف في العرنوص	عدد الحبوب في الصف	حاصل النبات غم
المكررات	2	0.155	0.42	275.55	154.95	71.66	8532.26	0.80	0.15	1.86	4.68	485.42
التراكيب الوراثية	14	23.26**	20.27**	6873.6**	311.85**	407.14**	8636.34*	15.00**	5.80**	4.95**	19.31**	1116.18**
قابلية الائتلاف العامة	4	20.72**	20.43**	3249.0**	150.58**	241.07**	9024.36**	21.17**	9.27**	5.97**	13.23**	1390.08**
قابلية الائتلاف الخاصة	10	24.27**	20.21**	8323.1**	376.35**	473.57**	8481.13*	12.54**	4.41**	4.54**	21.7**	1006.62**
الخطأ	28	0.49	0.41	586.13	27.67	23.88	2020.06	1.25	0.39	0.36	2.89	50.71

جدول (3) متوسطات الآباء والهجن للصفات المدروسة .

التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام الى 50% تزهير ذكري	عدد الايام الى 50% تزهير أنثوي	المساحة الورقية سم^2	ارتفاع العرنوص (سم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص	طول العرنوص (سم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في العرنوص	حاصل النبات/ غم
1	178.33	68.66	71.00	756.66	98.33	37.33	16.00	13.66	20.66	620.66	125.00
2	166.66	62.33	65.00	706.66	91.66	38.33	14.66	15.66	23.66	587.33	137.33
3	170.00	62.00	64.33	736.66	97.66	39.00	17.33	15.66	24.66	650.66	156.66
4	171.66	61.33	62.66	716.66	88.33	35.66	17.33	15.66	25.00	587.66	141.66
5	158.33	61.66	63.66	733.33	83.33	37.33	14.66	13.66	22.66	574.66	125.50
1 × 2	166.66	66.33	68.00	723.33	98.33	38.00	17.66	18.33	25.33	667.33	151.00
1 × 3	141.66	62.66	65.00	613.33	76.66	35.66	16.00	16.66	18.33	538.33	94.00
1 × 4	146.66	65.00	67.33	683.33	65.66	33.66	16.00	15.33	23.00	574.00	139.66
1 × 5	140.00	67.33	70.00	616.66	65.61	30.00	13.66	17.66	20.66	436.00	122.50
2 × 3	168.33	69.66	72.33	783.33	83.33	34.33	18.33	16.00	19.66	630.33	122.66
2 × 4	168.33	65.66	68.66	733.33	86.66	38.33	16.00	16.00	24.33	613.33	145.00
2 × 5	170.00	63.66	66.33	740.00	83.33	38.00	15.33	15.33	24.66	582.66	139.66
3 × 4	168.33	66.00	68.33	666.66	81.66	39.66	15.00	18.33	25.33	650.663	146.66
3 × 5	161.66	66.00	65.00	703.33	83.33	34.33	16.66	15.33	20.66	574.66	118.66
4 × 5	173.33	64.00	67.00	740.00	89.00	37.00	15.33	15.66	22.33	568.00	128.33
L.S.D.5%	11.75	1.69	1.55	56.72	12.65	4.09	1.45	1.50	2.69	108.11	17.13
L.S.D.1%	17.05	2.46	2.25	82.27	18.35	5.93	2.11	2.18	3.90	156.80	24.84

جدول (4) تقديرقابلية الائتلاف العامة للأباء والخاصة للهجن للصفات المدروسة .

الصفات / التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام الى 50% تزهير ذكري	عدد الايام الى 50% تزهير أنثوي	المساحة الورقية سم^2	ارتفاع العرنوص (سم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص	طول العرنوص (سم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في العرنوص	حاصل النبات (غم)
1	-4.04	1.56	1.49	-15.9	-4.04	-0.95	-0.09	-0.67	-1.10	-9.95	-8.60
2	3.80	0.32	0.49	18.85	3.80	0.95	0.09	0.32	0.41	21.13	6.96
3	0.00	-0.34	-0.36	-3.04	0.00	0.47	0.66	0.08	-0.43	17.08	1.58
4	2.88	-0.62	-0.74	-0.66	2.85	0.19	0.14	0.89	1.51	0.80	8.39
5	-2.61	-0.91	-0.88	0.76	-2.61	-0.66	-0.80	-0.62	-0.39	-29.96	-8.32
الخطأ القياسي	2.61	0.37	0.34	12.60	2.81	0.90	0.32	0.33	0.59	24.02	3.80
1 × 2	27.38	8.73	8.31	111-.11	27.38	7.03	3.76	3.46	4.66	152.42	41.55
1 × 3	-17.61	-3.17	-3.11	-77.93	-17.61	-0.30	-0.57	-1.58	-2.85	-56.42	-29.68
1 × 4	-15.47	-0.55	-0.39	-10.31	-15.47	-2.01	-0.04	-0.73	1.85	-4.47	9.17
1 × 5	-16.66	2.06	2.41	-78.41	-16.66	-4.82	-1.42	-1.20	-0.57	-111.71	-24.44
2 × 3	1.19	5.06	5.22	57.30	1.19	-3.52	1.57	-1.25	-3.04	5.38	-16.58
2 × 4	-1.66	1.34	1.93	4.92	-1.66	0.74	-0.28	0.93	-0.33	4.66	-1.06
2 × 5	5.47	-0.36	-0.25	10.15	5.47	1.26	0.04	0.97	1.90	4.76	10.31
3 × 4	2.14	2.34	2.46	-39.84	2.14	2.55	-1.80	1.17	1.52	-9.28	5.8
3 × 5	0.95	-0.36	-0.73	-4.60	0.95	-1.92	0.80	-0.30	-1.23	0.80	-5.30
4 × 5	9.76	0.92	1.65	29.68	9.76	1.03	0.00	-0.77	-1.5.2	10.42	-2.44
الخطأ القياسي	6.39	0.92	0.84	30.87	6.88	2.22	0.79	0.82	1.46	58.84	9.32

جدول (5) تقدير التباين الاضافي والسيادي والبيئي والمظهري للصفات المدروسة

التباين	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام الى 50% تزهير ذكري	عدد الايام الى 50% تزهير أنثوي	المساحة الورقية سم^2	ارتفاع العرنوص (سم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص	طول العرنوص (سم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في العرنوص	حاصل النبات (غم)
التباين الاضافي	20.68 ±13.26	1.89 ±1.12	1.93 ±1.13	256.46 ±179.17	11.70 ±8.30	0.98 ±0.73	0.53 ±0.32	0.84 ±0.50	1.89 ±1.16	667.07 ±498.68	127.55 ±76.44
التباين السيادي	149.89 ±64.47	6.57 ±2.75	7.95 ±3.30	2589.1 ±1133.69	116.22 ±51.27	6.28 ±2.97	1.39 ±0.61	1.34 ±0.60	3.76 ±1.71	2153.68 ±1167.15	318.63 ±137.05
التباين البيئي	23.88 ±6.16	0.49 ±0.12	0.41 ±0.10	556.13 ±143.59	27.67 ±7.14	2.89 ±0.74	0.36 ±0.09	0.39 ±0.10	1.25 ±.0.32	2020.06 ±521.57	50.71 ±13.09
التباين المظهري	194.45	8.95	10.29	3401.69	155.59	10.16	2.28	2.57	6.90	4840.81	496.89

ثانياً : تقديرات تأثيرات القدرة على الائتلاف:

يبين جدول (4) نتائج تأثير القدرة العامة على الائتلاف للأباء والخاصة للهجن في الصفات المدروسة حيث أظهرالأب (2) قدرة عامة عالية على الائتلاف بالاتجاه المرغوب لجميع الصفات باستثناء عدد الايام للتزهير الذكري والانثوي ، وأظهر الأب (3) قدرة موجبة وعالية لصفة عدد الحبوب في العرنوص ، فيما كأنت سالبة أوضعيفة لمعظم الآباء وفي أغلب الصفات. ويبين الجدول نفسه ارتفاع قيم تباين القدرة الخاصة عل الائتلاف للهجين (1×2) في صفات حاصل النبات والمساحة الورقية وارتفاع العرنوص وارتفاع النبات وواطئه بالاتجاه المرغوب لباقي الصفات ، كما كأنت هذه القيمة عالية لصفة عدد الحبوب في العرنوص في الهجين (1×3). وكأنت القدرة الخاصة للائتلاف بالاتحاه المرغوب لأغلب الصفات في الهجين (2×5) أما بقية الهجن فكأنت هذه القيمة بالاتجاه السالب.

يوضح جدول (5) تقديرات التباين الاضافي والسيادي والبيئي والمظهري لجميع الصفات، ويلاحظ التباين الاضافي جاءت معنوية عن الصفر لجميع الصفات وكان التباين السيادي اكبر من التباين الاضافي لكل الصفات مما يعني تحكم التأثير الجيني غير الاضافي في وراثة هذه الصفات ، وهذا يتفق مع ما وجده كل من حميد (2008) وRather وآخرون (2009).

يبين جدول (6) معدل درجة السيادة وكفاءة التوريث بالمفهومين الواسع والضيق، ويلاحظ فيه أن معدل درجة السيادة كان اكبر من (1) لجميع الصفات المدروسة مما يدل على وجود سيادة فائقة لتلك الصفات والتي جاءت دعماً لأهمية التباين السيادي بدرجة أكبر من التباين الاضافي . ويتضح من الجدول أن قيم التوريث بالمعنى الواسع كأنت عالية لجميع الصفات باستثناء صفة عد الحبوب في العرنوص حيث كأنت متوسطة، وهذا مؤشر على أنخفاض التأثير البيئي على الصفات وأن التباين يرجع الى اسباب وراثية أما التوريث بالمعنى الضيق فكان حسب المديات التي اقترحها العذاري (1987) متوسطاً للصفات لصفات حاصل النبات وعدد الحبوب في العرنوص ووزن 100 حبة وطول العرنوص وعدد الصفوف في العرنوص وعدد الايام الى 50% تزهير أنثوي وواطئة لباقي الصفات. أما بالنسبة الى التحسين الوراثي المتوقع فكأنت اعلى قيمة لصفتي حاصل النبات (10.07) وعدد الحبوب في العرنوص (16.87) وواطئة لباقي الصفات. أما بالنسبة الى نسبة التحسين الوراثي المتوقع فكانت اعلى نسبة لصفة حاصل النبات (10.07) وعدد الحبوب في العرنوص (16.87) وواطئة لباقي الصفات ، أما بالنسبة الى التحسين الوراثي المتوقع نسبة للمتوسط العام للصفة فكانت واطئة لجميع الصفات حسب Aqrawal و Ahmed (1982) وبلغت اعلى نسبة لصفة حاصل النبات ويليها وزن (100) حبة وطول العرنوص حيث بلغت 7.70 و5.72 و5.58 على التوالي، وتتفق هذه النتائج مع كل من Deletic وآخرون (2005) وحميد (2008) وCook وHallauer (2008) وNajeeb وآخرون (2009).

تظهر في جدول (7) نتائج قوة الهجين على اساس أنحراف الجيل الاول عن متوسط واعلى الأبوين وفيه نلاحظ اعطاء الهجين (1×2) اعلى قوة هجين في صفتي عدد الحبوب في العرنوص وحاصل النبات وأعطت الهجن (2×3) و(2×4) و(2×5) قوة هجين عالية لصفة المساحة الورقية بينما كأنت الهجن الأخرى ذات قوة هجين واطئة بالاتجاه المرغوب أو غير المرغوب . أما بالنسبة الى قوة الهجين المحسوبة على اساس اعلى الأبوين فيلاحظ من الجدول اعطاء الهجين (1×2) أيضاً اعلى قوة هجين في عدد الحبوب في العرنوص وحاصل النبات ولكن لم تصل قوة الهجين مستوى المعنوية لكلا الصفتين وأعطت الهجن (2×3) و (2×4) اعلى قوة هجين للمساحة الورقية من بين الصفات الاخرى ولكن لم تصل مستوى المعنوية ومن النتائج اعلاه يمكن القول أن الهجين (1×2) هو من أفضل الهجن لاسيما وأن الأبوين المشتركين في تكوينه يتميزأن بصفات جيدة وهذا يتفق مع كل من Lee وآخرون (2006) وChangi وآخرون 2006 وDawod وآخرون (2009). ومن هنا تأتي أهمية التهجين التبادلي في تعيين الآباء الجيدة التي تساهم في الحصول على الهجن المتفوقة في الصفات المرغوبة .

جدول (6) معدل درجة السيادة ونسبة التوريث بالمعنى الواسع والضيق والتحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة

الصفات / الثوابت	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام الى 50% تزهير ذكري	عدد الايام الى 50% تزهير أنثوي	المساحة الورقية سم^2	ارتفاع العرنوص (سم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص	طول العرنوص (سم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في العرنوص	حاصل النبات (غم)
معدل درجة السيادة ā	3.80	2.63	2.86	4.49	4.45	3.57	2.28	1.78	1.99	2.54	2.23
نسبة التوريث بالمعنى الواسع h.b.s	87.21	94.44	95.95	83.65	82.21	71.50	83.94	86.76	81.90	58.27	89.79
نسبة التوريث بالمعنى الضيق h.b.s	10.63	21.17	18.77	7.53	7.52	9.68	23.28	32.77	27.45	13.78	25.67
التحسين الوراثي المتوقع GA	2.61	1.11	1.06	7.73	1.65	0.54	0.62	0.92	1.27	16.87	10.07
التحسين الوراثي كنسبة مئوية GA%	1.59	1.72	1.58	1.08	1.94	1.49	3.87	5.72	5.58	2.87	7.70

جدول (7) قوة الهجين على اساس معدل الأبوين واعلى الأبوين للصفات المدروسة .

الصفات / الهجن	ارتفاع النبات (سم)	عدد الايام الى 50% تزهير ذكري	عدد الايام الى 50% تزهير أنثوي	المساحة الورقية سم^2	ارتفاع العرنوص (سم)	عدد الحبوب في الصف	عدد الصفوف في العرنوص	طول العرنوص (سم)	وزن 100 حبة (غم)	عدد الحبوب في العرنوص	حاصل النبات (غم)
1 × 2	*-5.82	0.83	0.00	-8.33	8.33	0.16	**2.23	1.00	1.16	*63.33	**19.83
1 × 3	-**32.50	**-266	*-2.66	**-133.33	-21.33	-2.50	0.66	**-2.66	*-4.33	**-97.33	-46.83
1 × 4	-**28.33	0.00	0.50	**-53.33	-27.66	-2.83	-0.66	-1.16	2.16	-30.16	6.33
1 × 5	**-28.33	*2.16	*2.66	**-128.33	-25.83	-7.33	-1.66	**-2.16	-1.00	**-161.66	-35.66
2 × 3	0.00	**7.50	**7.66	*61.66	-11.33	-4.33	2.33	-1.33	*-4.50	11.33	-24.33
2 × 4	-0.83	*3.83	*4.83	*21.66	-3.33	1.33	0.00	1.50	0.00	25.83	5.50
2 × 5	*7.50	1.66	2.00	*20.00	-4.16	0.16	0.66	0.83	1.50	1.66	8.50
3 × 4	-2.50	*4.33	*4.83	**-60.00	-11.33	2.33	*-2.33	0.83	0.50	-23.83	-2.50
3 × 5	-2.50	1.16	1.00	*-31.66	-7.16	-3.83	0.66	-1.16	*-3.00	-38.00	-22.16
4 × 5	*8.33	*2.50	*3.83	15.00	3.16	0.50	-0.66	-1.00	-1.50	-13.16	-5.00
					قوة الهجين على أساس أعلى الأبوين						
1 × 2	*-11.66	*4.00	3.00	**-33.33	0.00	-0.33	1.66	1.00	-0.33	46.66	13.66
1 × 3	**-36.66	0.66	0.66	**-143.33	-21.66	-3.33	-1.33	*-3.33	*-6.33	**-112.33	**-62.66
1 × 4	**-31.66	3.66	*4.66	*-73.33	-32.66	-3.66	-1.33	-2.00	0.00	-46.66	**-2.00
1 × 5	**-38.33	*5.66	*6.33	**-140.00	-33.33	*-7.33	*-2.33	-2.33	-2.00	**-184.66	-35.66
2 × 3	-1.66	*7.66	**8.00	46.66	-14.33	-4.66	1.00	-2.00	-5.00	-20.33	**-34.00
2 × 4	-3.33	*4.33	**6.00	16.66	-5.00	0.00	-1.33	0.66	-0.66	25.66	3.33
2 × 5	3.33	2.00	2.66	6.66	-8.33	-0.33	0.66	0.66	1.00	-4.66	2.33
3 × 4	-3.33	*4.66	*5.66	*-70.00	-16.00	0.66	*-2.33	0.66	0.33	-55.33	-10.00
3 × 5	-8.33	1.33	1.33	-33.33	-14.33	-4.66	-0.66	-2.00	-4.00	-76.00	**-38.00
4 × 5	1.66	2.66	*4.33	6.66	0.66	-0.33	-2.00	-2.00	-2.66	-19.66	-13.33

المصادر

- احمد، احمد عبد الجواد. (1980). تحليل قدرة الاتحاد والفعل الجيني للهجن التبادلية بين خمسة اصناف من قطن الأبلند في العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.
- الجميلي، عبد مسربت احمد. (2006) قوة الهجين والمقدرة الاتحادية وبعض المعالم الوراثية في الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37 (3) 95 - 106.
- حميد، منى عايد يوسف. (2008) .تقدير المعالم الوراثية لبعض سلالات الذرة الصفراء (*Zea mays L*). رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت. العراق.
- الصافي، حسين شأمأن حسين. (2005). الفعل الجيني وتقدير بعض المعالم الوراثية وقوة الهجين في نبات الذرة الصفراء. (*Zea mays L*) باستعمال التهجين العاملي. رسالة ماجستير. الكلية التقنية المسيب. هيئة العليم التقني. العراق.
- العذاري، عدنأن حسن محمد. (1987). اساسيات علم الوراثة. الطبعة الثأنية. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.العراق.
- اليونس، عبد الحميد أحمد، محفوظ عبد القادرمحمد وزكي عبد الياس. (1987). محاصيل الحبوب، دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.العراق.
- الراوي،خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية.دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل.العراق.

- Agrawal; V. and Z. Ahmed. (1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian J. Agric. Res. 16: 19-23.
- Chungji, H.; H; Woongcho and T. YamaKawa. (2006. Diallel analysis of plant and ear intropical maize (*zea mays L*.). J. Fac. Agr. Kyushu univ. 51(2): 233-238.
- Cook, K. A. and A.R. Hallauer. (2008). Linkage disequilibrium in a maize F2 population of (B73×M17). Maize Genetics Newsletter vol. 82.
- Dawod, K.M.; A.S.A. Mohamed and kh. H. Kanosh. (2009) inheritance of grain yield in half diallel maize population. Iraq. Accepted for publish.
- Deletic, N.; C. Stojkovic; V. Duric; S. Gudzic and M. Biberdzic. (2005). The effect of a high selection intensity on the change of maize yield components additive variance. Genetika. 37 (1): 71-76.
- 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.
- Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems.Aust.J.Biol.Sci.9:463-493.
- Lee; E. A.; A. Singh; M. J. Ash and B. Good. (2006). Use of sister lines and the performance of modified single – cross maize hybrids. Crop Sci. 46: 312-320.
- 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 and Bitechnol. Eq. 22 (1): 541-547.
- Najeeb; S.; A. G. Rather; G. A. Parray; F.A. Sheikh and S. M. Razvi. (2009). Studies on genetic variability, genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temperate ecology of Kashmir. Maize Genetics cooperation newsletter vol 83. P. 1-8.
- Paterniani; M.E.A.G.Z; Sawazaki; P. B. Gallo; R. R. Luders and R. M. Silva. (2004). Estimates of genetic parameters in a miaze composite and potential for recurrent selection. Crop Breeding and applied Biotechnology. Brazilian society of plant breeding. 4: 81-85.
- Rather; A.G.; S. Najeeb; A. A. Wani; M. B. and G.A Parray. (2009). combining ability analysis for turcicum leaf blight (TIB) and other agronomic traits in

maize (*Zea mays* L.). Under high altitude temperate. Conditions of Kashmir. Maize genetics cooperation newsletter vol. 83 P. 1-5.
- Spraque, G.F. and L.A. Tatum. (1942). General versus specific combining ability in single crosses of corn. J. Amer. Soc. Agron. 34: 923-932.

Estimation of some genetic parameters and heterosis using half diallel crossing between five early maturity inbred lines of maize

Mohammed Ali Hussain
College of Agriculture
Univ.of Duhok

Ismail Hussain Ali
College of Agriculture
Univ.of Salahadin

ABSTRACT

The study was carried out during the spring season at the farm of the college of Agriculture – Duhok university by using inbred line locally development (IK8, IK58, un44652, ZP-301 and un-44052. Half diallel cross program was applied for five inbred line to produce ten single crosses. Yield trail for the hybrid and parents were applied in research farm of college of agriculture Salahdidin university using a randomized complete block design with three replication in order to study the gene action for yield and yield components besides estimated heterosis, combining ability and phenotypic variance (additive, dominance and environmental variance.) in addition to estimating some genetic parameters.

The results showed the presence of significant differences among genotypes for all characters. The best parent is (ZP-301) and also the best hybrid is (IK8×IK58) in yield and number of grain/ ear. The parent (IK8) appeared the to be the better general combining ability for the most characters while the hybrid (IK8×IK58) appeared to be the high specific combining ability for the yield/ plant, ear height, plant height and leaf area. The genetic variance more one and more than the additive variance for all characters this mean that characters under the effects of non-additive gene effect. The broad sense heritability were high value for all characters except the number of seed/ ear, while the narrow sense heritability were moderate for yield/ plant, 100 grain weight, ear length, number of grains/ ear and the number of days to 50% tasseling and low for the rest traits. The heterosis value was high for number of grains/ ear (63.33) and yield/ plant (19.33) for the hybrid (IK8×IK58) and high value for leaf area for hybrid (IK8×un44652), (Zp301×IK8) and (IK8×UN44052).