

قوة الهجين وقابلية التألف لبعض الصفات الحقلية في سلالات نقية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

فاضل يونس بكتاش* و محمد حميد ياسين**
* قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة/ جامعة بغداد
** قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة/ جامعة صنعاء

الخلاصة

طبق البحث في الموسمين الربيعي والخريفي من العامين 1999 و 2000 ، في حقل قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد باجراء تهجينات تبادلية وباتجاه واحد بين ثمان سلالات نقية (IPA14-8, IPA2-1, IPA7-2, IPA12-4, IPA21-3, IPA6-6, IPA3-7, IPA5-5, IPA71-5) من الذرة الصفراء ، بهدف تقييم السلالات النقية وهجنها وتقدير الفعل الجيني لبعض الصفات الحقلية. تم اكنار بذور السلالات النقية في الموسم الربيعي 1999 ، أما في الموسم الخريفي 1999 استنبط 28 هجين فردي . طبقت تجربة المقارنة للاباء وهجنها التبادلية في الموسمين الربيعي والخريفي من عام 2000 باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات . وجدت فروق معنوية بين التضريريات في المتوسطات وكذلك قوة الهجين في جميع الصفات المدروسة . تفوق الهجين الفردي (1×7) بالتكبير في صفتي التزهير الذكري والانثوي في الموسم الربيعي فيما تفوق الهجين (3×7) في هاتين الصفتين في الموسم الخريفي . أعطى الهجين (8×2) أعلى ارتفاع للنبات فيما اعطى الهجين (2×5) أعلى ارتفاع للعنوص في الموسم الربيعي ، أما في الموسم الخريفي تفوقت الهجن (4×7) و (1×4) و (7×8) في ارتفاع العنوص . تفوق الهجينان (1×3) و (3×6) في صفة المساحة الورقية في الموسمين الربيعي والخريفي على التوالي. أعطى الهجين (5×8) أعلى حاصل للحبوب (99.53غم/نبات) في الموسم الربيعي ولم يختلف معنويًا عن بعض الهجن الاخرى ، وفي الموسم الخريفي أعطى الهجين (1×3) أعلى حاصل للحبوب (181.60غم/نبات) . أعلى معدل درجة السيادة (6.19) وأعلى نسبة توريث بالمعنى الواسع (96%) كانت لصفة حاصل الحبوب . أعلى نسبة توريث بالمعنى الضيق (21%) كانت لصفة التزهير الانثوي . يستنتج من البحث بأن الهجين (5 × 8) في الموسم الربيعي والهجين (1×3) في الموسم الخريفي من الهجن الواعدة في وسط العراق .

Heterosis and combining ability in several agronomic characters of maize inbred lines

F. Y. Bektash* and M. H. Yasyn**

* Field Crops Dept.- College of Agriculture/ University of Baghdad

** Field Crops Dept.- College of Agriculture/ University of Sanaa

Abstract

Diallel cross was performed among eight maize inbred lines (1-IPA 2, 2-IPA 7, 3-IPA 21, 4-IPA 12, 5-71-5, 6-IPA 6, 7- IPA 3 and 8-IPA-14) in the field of Field Crops Department, College of Agriculture, University of Baghdad, during spring and fall seasons in 1999 and 2000. The objective was to evaluate several maize inbred lines and their crosses, and estimation gene action in several maize characters. In the first season (spring 1999), inbred lines were propagated, while in the fall season 1999, a set of 28 hybrids were developed. Hybrid yield trials were conducted during spring and fall seasons in 2000, using randomized complete block design with three replications. Significant differences were found among several averages and heterosis of studied characters. The plants of the hybrids (1x7) and (3x7) were earlier in tasseling and silking in spring and fall seasons. The plants of the hybrids (4x7), (1x4) and (7x8) had higher ear height. The hybrids (1x3) and (3x6) were superior in leaf area in both seasons. The higher grain yield (99.33 gm/ plant) produced from crosses (5x8) in spring season, while in the fall season the hybrid (1x3) produced the highest grain yields (181.60gm/ plant). The higher degree of dominance and broad sense heritability were found in the grain yield, while the highest narrow sense heritability produced in the silking. The single cross hybrid (1x3) could be promising in the fall season in central Iraq.

المقدمة

تعد الذرة الصفراء (*Zea mays* L) أحد محاصيل الحبوب المهمة وثالث أكبر محصول انتشارا في العالم مما جعله يحظى باهتمام الكثير من الباحثين ومربي النبات في مناطق مختلفة من العالم . ان أهمية الذرة الصفراء الاقتصادية كمحصول غذائي وعلفي وزيتي وأولته أهمية بحثية خاصة في المحاصيل خلبية التلقيح ، لسهولة اجراء عمليات التربية والتحسين وخاصة التهجين ولوضوح قوة الهجين في هذا المحصول وذلك منذ اكتشاف ظاهرة قوة الهجين Heterosis فيه وانتاج الذرة الهجينة التي وصفها معظم مربي النبات بأنها أعظم حدث في تربية النبات ، فقد استطاع المربون عبر عقود من الزمن أن يحصلوا على أصناف وهجن تفوقت كثيرا" على الاصناف التي كانت تسود العالم قديما" ، ناشرين بذلك أصناف جديدة عالية الانتاجية في مختلف أنحاء العالم ، الا أنه في الكثير من الدول لازالت انتاجية الذرة فيها متدنية للغاية نتيجة اعتمادها على الاصناف المحلية الشائعة فيها والخدمة غير المتكاملة للتربة وللمحصول ، الأمر الذي نجم عنه زيادة استيراد هذه الدول لمحصول الذرة الصفراء واعتمادها على مصادر خارجية لتغطية احتياجاتها منها ، وعليه فان الاهتمام بتربية وتحسين الذرة الصفراء من الاهداف الهامة لمربي النبات والتي يجب أن توليها الكثير من الدول العناية اللازمة . ان صعوبة انتاج هذه الهجن تكمن في صعوبة الحصول على الاباء وخاصة السلالات النقية Inbred lines لأن الحصول عليها يكلف الكثير من الوقت والجهد والمال . يأتي بعدها عمليات أخرى هدفها تقويم هذه الاباء أو السلالات لمعرفة قدرتها على الائتلاف العام والخاص مع غيرها من السلالات أو التراكيب الوراثية الاخرى

ومدى صلاحيتها لانتاج الهجن عالية الانتاجية وفق عدد من التصميمات الوراثية أهمها التهجين القمي Top cross والتهجين الاختباري Test cross أو التهجينات التبادلية Diallel crosses ليتم عبرها تحديد أفضل السلالات والتراكيب الوراثية المستعملة كأباء وأفضل الهجن الناتجة عنها مستغلين بذلك ظاهرة قوة الهجين التي تعد الاساس العلمي لانتاج هذه الهجن ، وجد بعض الباحثين (1 و 2 و 3 و 14) اختلاف الهجن عن ابائها في بعض الصفات الحقلية للذرة الصفراء ، كذلك وجد باحثون آخرون (6 و 15) قوة هجين موجبة وسالبة لبعض الصفات الحقلية . نفذت هذه التجربة بهدف تقييم مجموعة السلالات النقية التي شملتها الدراسة من خلال تقدير قوة الهجين في هجنها الناتجة وصفات حقلية مختلفة ، لمعرفة أفضل هذه السلالات على انتاج الهجن ، بالإضافة الى تقدير تأثيرات وتباينات قابليتي الاثتلاف العامة والخاصة للآباء والهجن ومعرفة الفعل الجيني ونسبتي التوريث ومعدل درجة السيادة.

المواد وطرائق البحث

طبق البحث في حقل قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد باستعمال ثمان سلالات نقية (1-2,IPA7-2,IPA21-3,IPA12-4,IPA6-6,71-5-5,IPA3-7, IPA14-8,) ، في برنامج تهجين تبادلي باتجاه واحد وفق الطريقة الثانية لـ Griffing (10) والنموذج الثابت Fixed Model . في كل موسم كانت الارض تحرث وتنعم وتقسّم حسب الحاجة ، استعمل سماد السوبر فوسفات (P_2O_5) كمصدر للفسفور بواقع 200 كغم P_2O_5 / هـ أضيفت جميعها عند الزراعة ، واستخدم سماد اليوريا (46% نيتروجين) كمصدر نيتروجين بواقع 200 كغم N/ هـ أضيفت على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية بعد مرور شهر من الزراعة ، نفذت التجربة كما يأتي :

الموسم الربيعي والخريفي (1999)

اجريت في الموسم الربيعي اكنار للسلالات النقية عن طريق التلقيح الذاتي ، أما في الموسم الخريفي، اجريت جميع التهجينات التبادلية غير العكسية المطلوبة لانتاج الهجن الفردية ، وفي نهاية الموسم تم حصاد العرائص الهجينة بصورة منفصلة لكل خط وفرطت بذورها لزراعتها في المواسم اللاحقة .

الموسم الربيعي والخريفي (2000)

طبقت في الموسمين تجربة مقارنة الهجن التبادلية وعددها 28 هجين مع ابائها الثمانية . زرعت بذور التراكيب الوراثية عشوائياً وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاث مكررات وواقع خطين لكل تركيب وراثي ، بلغ طول الخط 5م وبمسافة 0.75 م و 0.25 م بين الخطوط والجور على التوالي . تم تعديل كافة الصفات الوزنية على رطوبة 15.5% في الحبوب ، حلت البيانات احصائياً وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي (20) ، كما تم حساب قوة الهجين وبعض التحاليل الوراثية (19) .

النتائج والمناقشة

التزهير الذكري :

ظهر من التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في الموسم الربيعي ، ووجوده في الموسم الخريفي بين الهجن وأبائها في عدد الايام اللازمة للوصول الى 50% تزهير ذكري (جدول 1) ، ويلاحظ أن 53% من الهجن بكرت عن المتوسط العام للصفة ، حيث تفوق الهجين (3×7) باعطاء أقل عدد أيام للتزهير الذكري بلغت 54.00 يوما" . يشير الجدول (1) أن جميع الهجن في الموسم الخريفي أعطت قوة هجين سالبة بلغ أقصاها 15.18 . يوما" في الهجين (3×7) دلالة على تأثير السيادة الفائقة للجينات في صفة التزهير الذكري . تتفق هذه النتائج مع ما جاء به بكتاش (3) في كون الهجن الناتجة من التهجين بين سلالات نقية تختلف في موعد ازهارها وتكون أكثر تكبيراً" من الاباء . تبين نتائج الجدول 2 وجود فروق عالية المعنوية لقابليتي الائتلاف العامة والخاصة في الموسم الخريفي مما يشير الى وجود كلا التأثيرين المضيف وغير المضيف للجينات في صفة التزهير الذكري ، الا أن النسبة بين تباين القابلية الائتلافية العامة الى الخاصة أقل من واحد دلالة على وجود التأثير غير المضيف للجينات في هذه الصفة وهذا يطابق نتائج قوة الهجين التي وجد أنها تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات مع وجود تأثيرات مضيفة لجينات اخرى . وجد باحثون اخرون (7 و 9) فروقا" عالية المعنوية لكلا قابليتي الائتلاف العامة والخاصة دلالة على وجود كلا التأثيرين المضيف وغير المضيف للجينات في التأثير على صفة التزهير الذكري في الذرة الصفراء . يتضح من جدول 2 أن السلالات (2) و (3) و (6) و (8) أظهرت أقل القيم لتأثير قابلية الائتلاف العامة وبذلك يمكن الاستفادة من هذه الاباء في تحسين صفة التكبير في الزهير الذكري . تفوقت السلالتان (1) و (3) باعطاء أعلى قيم لتباين تأثير قابلية الائتلاف العامة . اختلفت قابلية الائتلاف الخاصة فيما بينها اذ تفوق الهجينان (3×8) و (2×8) باعطاء أعلى تأثير لقابلية الائتلاف الخاصة ، بينما أعطت السلالة (7) أعلى تباين لتأثير قابلية الائتلاف الخاصة. وجد Hallauer و Sears (10) هجنا" مبكرة في الجيل الاول ناتجة عن تهجين بين اباء مبكرة وأخرى متأخرة في التزهير الذكري مما يدل على أهمية التباين الوراثي السيادة في هذه الصفة ، ان الاباء التي أعطت أقل قيمة لتأثير قابلية الائتلاف العامة يمكن الاستفادة منها في برامج التربية والتحسين لصفة التكبير في التزهير الذكري ، في حين ان الاباء التي تفوقت باعطاء أكبر تباين لتأثير قابلية الائتلاف الخاصة قد أوضحت امكانياتها في نقل تأثيراتها الوراثية للتكبير في التزهير الى بعض هجنها ، وبذلك يمكن الاستدلال على أفضل السلالات في الصفة المرغوبة من هجنها من خلال تأثير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة . كان التباين الوراثي السيادة للجينات مرتفعا" اذ بلغ 7.80 يوما" والتباين الوراثي المضيف بلغ 2.58 يوما" و يلاحظ أن التباينات الوراثية غير المضيف للجينات كان أكثر تأثيراً" من التباينات المضيفة مما أدى الى جعل معدل درجة السيادة أكبر من واحد (2.64) مما يؤكد وجود سيادة فائقة للجينات التي تسيطر على توارث صفة التزهير الذكري ، ويثبت ذلك أيضا" نسبة التوريث بالمعنى الضيق المنخفضة . اتفقت هذه النتائج مع ما وجدته بعض الباحثين (1 و 8) الذين أشاروا الى وجود سيادة فائقة للجينات التي تسيطر على توارث صفة التزهير الذكري في الذرة الصفراء . تشير نتائج الموسم الخريفي 2000 في هذا البحث الى امكانية وضع استنتاج بأن صفة التزهير الذكري في الذرة الصفراء تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات ، يؤكد ذلك حصول غزارة هجينية في الصفة ولكون نسبة تباين القابلية الائتلافية الخاصة على تباين القابلية الائتلافية العامة أكبر من واحد بالاضافة الى كون معدل درجة السيادة أكبر من واحد ، ولكو نسبة التوريث بالمعنى الضيق كانت منخفضة ، وبناء" على هذه المؤشرات فان التهجين يعد الطريقة الاكثر ملائمة لتحسين صفة التزهير الذكري في الذرة الصفراء وفي الموسم الخريفي.

جدول (1) متوسطات التزهير الذكري (يوم) للسلاسل النقية (القيم القطرية) وهجنها التبادلية (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين (القيم تحت قطرية) للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام 2000

8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
79.00 62.00	76.00 63.67	80.00 62.00	78.33 65.00	78.00 63.33	79.33 62.00	78.67 61.67	80.67 69.33	1
78.67 61.67	79.00 57.67	82.67 56.33	79.00 60.67	79.00 61.00	80.00 59.67	63.00 78.67	0.00 -2.12	2
80.00 61.00	84.33 54.00	80.33 59.67	78.33 60.00	79.33 58.67	80.33 63.67	1.70 -5.29	-1.25 -2.62	3
79.33 57.00	79.33 63.00	80.33 62.33	78.33 59.67	79.00 68.00	0.42 -7.58	0.42 -3.18	-1.26 -6.86	4
76.67 61.67	78.00 61.00	79.33 62.33	78.33 69.33	0.00 -12.26	0.00 -5.76	0.85 -3.70	0.00 -6.25	5
78.00 59.33	79.00 59.00	78.33 63.00	1.28 -1.09	2.55 -1.06	2.55 -5.29	5.53 -10.58	2.13 -1.59	6
80.33 59.00	81.33 68.33	0.85 -6.35	-0.43 -10.73	0.42 -7.35	4.80 -15.18	0.42 -8.47	-5.79 -6.83	7
79.00 65.33	1.69 -9.69	-0.43 -5.82	-2.13 -5.60	0.42 -12.76	1.27 -4.19	0.00 -2.12	0.00 -5.10	8
79.29 61.80								المتوسط العام
N.S 5.82								أ. ف. م للتراكيب الوراثية (5%)
0.80 1.43								أ. ف. م لقوة الهجين (5%)

جدول (2) تأثيرات القابلية الانتلافية العامة (g^{ii}) والخاصة (S^{ij}) وتبايناتها وبعض المعالم الوراثية لصفة التزهير الذكري في الموسم الخريفي لعام 2000

S^{ij}

$\sigma^2 S^{ij}$	$\sigma^2 g^i$	8	7	6	5	4	3	2	g^{ii}	الآباء
-21.30	4.64	-1.63	-0.13	-1.10	-0.36	-1.16	-0.63	-1.20	2.22	1
-18.41	1.05	1.40	-2.76	-3.40	-1.33	-0.13	0.40		-1.15	2
-14.50	1.046	0.97	-6.20	0.17	-1.76	-2.23			-1.38	3
-14.53	-0.04	-4.85	0.94	0.97	-3.96				0.48	4
-18.22	1.55	-1.10	-1.93	0.10					1.35	5
-19.53	0.56	-1.16	-1.66						-0.92	6
-12.79	-0.23	-2.20							-0.22	7
-16.35	-0.13								-0.38	8
1.95									0.80	S.E

المعالم الوراثية

التباينات ونسبها				متوسطات المربعات			
2A_c	$^2D\sigma$	$^2Sca/gca\sigma$	$^2gca\sigma$	$^2Sca\sigma$	\bar{e}	SCA	GCA
2.58	7.80	0.17	1.29	7.80	3.16	10.10 **	**16.06
معدل درجة السيادة ونسبتي التوريث							
$h^2n.s$		$h^2b.s$		\bar{a}			
19		77		2.64			

*معنوي عند مستوى 5%

** معنوي عند مستوى 1%

التزهير الأنثوي (يوم) :

بين جدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في التزهير الانثوي في الموسم الربيعي ،
الا أن الفروق كانت معنوية في الموسم الخريفي . أظهرت جميع السلالات في الموسم الخريفي متوسطات أعلى

من المتوسط العام للصفة ، وقد أعطت السلالة (4) أقل متوسط فيما أعطت السلالة (1) أعلى عدد أيام للتزهير الانثوي . هذه الاختلافات بين الآباء انعكست على هجتها التبادلية إذ أظهرت 79% من الهجن متوسطات أقل من المتوسط العام للصفة ، وقد كان الهجينان (3×7) و (8×4) أكثر الهجن تبكيرا" في الموسم الخريفي . يوضح الجدول 3 وجود فروق معنوية في قوة الهجين وقد أظهرت جميع الهجن قوة هجين سالبة بلغ أعلاها في الهجين (3×7) و (2×7) ، القيم السالبة تدل على وجود سيادة فائقة للجينات التي تسيطر على توارث صفة التزهير الانثوي في الذرة الصفراء . نتائج مشابه حصل عليها Shafshak وآخرون (18) الذين حصلوا على قوة هجين سالبة عالية المعنوية في جميع الهجن في صفة التزهير الانثوي. يبين الجدول (4) وجود فروق عالية المعنوية في قابليتي الائتلاف العامة والخاصة في هذا الموسم دلالة على وجود كلا التأثيرين المضيف وغير المضيف للجينات ، لأن النسبة بين تباين قابلية الائتلاف العامة الى تباين القابلية الائتلافية الخاصة كانت أقل من واحد الامر الذي يشير الى أن التأثير غير المضيف للجينات كان أكثر أهمية مع وجود تأثيرات اضافية تشترك في توارث صفة التزهير الانثوي . تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه Omar وآخرون (14) الذين أجروا تحليلا" وراثيا" لخصائص التزهير في الذرة الصفراء باستعمال التهجين التبادلي ووجدوا أن صفة التزهير الانثوي واقعة تحت التأثير غير المضيف للجينات . يوضح الجدول 4 أن السلالات (3) و (4) و (6) و (7) و (8) أظهرت أقل القيم لتأثيرات قابلية الائتلاف العامة . وعليه يمكن الاستفادة من هذه الآباء بادخالها في برامج التربية لنقل صفة التبكير في التزهير الانثوي في الذرة الصفراء . أما تباين تأثير القابلية الائتلافية العامة فقد أظهرت السلالة (1) أعلى تباين . أظهر الهجينان (4×7) و (4×6) أعلى تأثيرات لقابلية الائتلاف الخاصة فيما كانت أقل التأثيرات لكلا الهجينين (2×7) و (3×7) . أظهرت السلالات (7) و (4) ، (3) و (2) أعلى تباين لتأثير القابلية الائتلافية الخاصة . . كان التباين الوراثي السيادي أكبر من التباين الوراثي المضيف مما أدى الى ارتفاع معدل درجة السيادة والذي بلغ 2.43 مما يؤكد وجود سيادة فائقة للجينات تسيطر على توارث صفة التزهير الانثوي . ذكر Shafshak وآخرون (18) أن التباين السيادي كان أكبر من التباين الوراثي المضيف وأشاروا الى وجود سيادة فائقة باتجاه الاب المنخفض . بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 85% وبالمعنى الضيق 21% ، وتشير هذه القيمة المنخفضة لنسبة التوريث بالمعنى الضيق الى أهمية التأثيرات غير المضيفة للجينات مقارنة بالتأثيرات المضيفة في التزهير الانثوي . نتائج مشابه حصل عليها Omar وآخرون (14) والجميلي (1) الذين وجدوا نسبة توريث منخفضة بالمعنى الضيق وأكدوا وجود تأثير سيادة فائقة للجينات تتحكم في توارث التزهير الانثوي . ان حصول غزارة هجينية في جميع الهجن في الموسم الخريفي ، فضلا عن النسبة بين تباين القابلية الائتلافية العامة والخاصة والتي كانت أقل من واحد ، وارتفاع معدل درجة السيادة عن واحد ووجود نسبة توريث منخفضة بالمعنى الضيق تشير الى وجود سيادة فائقة للجينات في هذه الصفة وعليه ان التهجين يعد طريقة مناسبة لتحسين صفة التبكير في الذرة الصفراء.

جدول (3) متوسطات التزهير الانثوي (يوم) للسلالات النقية (القيم القطرية) وهجتها التبادلية (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين (القيم تحت قطرية) للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام

2000

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8
1	84.67	84.33	85.67	83.00	84.67	82.67	81.67	84.00

67.67	68.00	67.00	70.33	66.67	66.67	67.33	77.00	
83.67	84.00	85.00	83.00	84.00	83.67	86.67	0.39	2
68.00	64.00	66.00	67.00	67.00	65.00	73.33	-8.18	
84.33	86.67	83.33	82.33	83.00	85.00	-1.57	1.18	3
64.00	62.00	65.33	64.33	63.33	70.33	-7.58	-5.21	
83.33	84.33	84.00	85.67	84.00	-1.19	0.00	-1.19	4
62.00	67.00	67.00	65.00	69.00	-8.21	-2.90	-3.38	
82.67	84.00	84.00	81.00	5.76	1.65	2.47	4.53	5
66.00	65.33	67.67	74.00	-5.80	-8.53	-7.73	-4.96	
82.00	84.00	84.00	3.70	0.00	-0.79	1.19	-1.59	6
64.67	65.00	68.67	-1.46	-2.43	-4.85	-3.88	-2.43	
84.00	84.00	0.00	3.70	0.40	2.77	-0.40	-3.16	7
64.33	71.33	-5.34	-8.41	-1.93	-11.85	-10.28	-4.67	
84.00	0.40	-2.38	2.06	-0.79	0.40	-0.38	0.00	8
69.67	-7.66	-5.83	-5.26	-9.18	-7.66	-2.39	-2.87	
							83.92	المتوسط العام
							67.20	
							N.S	أ. ف. م للتراكيب الوراثية (5%)
							3.81	
							0.82	أ. ف. م لقوة الهجين (5%)
							1.07	

جدول (4) تأثيرات القابلية الانتلافية العامة (g^{ii}) والخاصة (S^{ij}) وتبايناتها وبعض المعالم الوراثية لصفة

التزهير الذكري في الموسم الخريفي لعام 2000

$\sigma^2 S^{ij}$	$\sigma^2 g^{ii}$	S^{ij}							g^{ii}	الآباء
		8	7	6	5	4	3	2		
-9.57	5.05	-1.04	-0.90	-2.00	-0.10	-2.07	-1.05	-2.84	2.28	1

-8.72	0.31	0.90	-3.30	-1.40	-1.17	-0.14	-1.57		0.68	2
-8.69	1.57	-0.77	-3.30	-0.07	-2.50	-1.80			-1.32	3
-8.54	0.40	-3.00	1.80	1.03	-2.40				-0.75	4
-9.60	0.74	-1.37	-2.24	0.00					0.95	5
-11.32	0.07	-1.27	-1.14						-0.48	6
-7.24	0.18	-1.50							-0.58	7
-10.11	0.45								-0.78	8
1.95									0.06	S.E

المعالم الوراثية

التباينات ونسبها				متوسطات المربعات			
2A_c	$^2D\sigma$	$^2Sca/gca\sigma$	$^2gca\sigma$	$^2Sca\sigma$	\bar{e}	SCA	GCA
2.51	7.41	0.17	1.26	7.41	1.38	**9.29	**14.38
معدل درجة السيادة ونسبتي التوريث							
		$h^2n.s$	$h^2b.s$	\bar{a}			
		21	85	2.43			

*معنوي عند مستوى 5%

** معنوي عند مستوى 1%

ارتفاع النبات (سم)

يبين الجدول (5) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في ارتفاع النبات وفي كلا الموسمين ، أعطى الهجين (2×8) في الموسم الربيعي أعلى متوسط لهذه الصفة فيما أعطى الهجين (4×5) أدنى معدل لارتفاع النبات . أعطت معظم الهجن قيما "موجبة لقوة الهجين وبلغت أعلى قوة هجين موجبة في الهجينين (5×8) و(3×5) . ان القيم الموجبة لقوة الهجين التي أعطتها معظم الهجن تدل على وجود غزارة هجينية في الصفة وأن الصفة تقع تحت التأثير غير المضيف للجينات . تتفق هذه النتائج مع نتائج باحثين اخرين (4 و 16) . يشير الجدول 5 الى أن 82% من الهجن في الموسم الخريفي أعطت قيما " أعلى من المتوسط العام وقد أعطى الهجين (4×7) أعلى متوسط . كذلك يشير الجدول 5 الى وجود فروق معنوية في قوة الهجين في الموسم الخريفي وقد أعطت جميع الهجن قيما "موجبة لقوة الهجين وقد بلغت أعلى قيمة لقوة الهجين الموجبة 42.75% في الهجين (4×7) ، ان القيم الموجبة لقوة الهجين تعد مؤشرا" لتأثير السيادة الفائقة للجينات مع وجود تأثير اضافي لجينات اخرى (1 و 3) . تبين نتائج الجدول (6) وجود فروق عالية المعنوية في قابليتي الانتلاف العامة والخاصة دلالة على وجود كلا التأثيرين المضيفة وغير المضيفة ، الا أن متوسط مربعات القابلية الانتلافية الخاصة كان أعلى من متوسط مربعات القابلية الانتلافية العامة الامر الذي يؤكد وجود تأثير أكبر للجينات غير المضيفة التي تتحكم في ارتفاع النبات في الذرة الصفراء وفي كلا الموسمين الربيعي والخريفي . يوضح الجدول (6) ان السلالتين (2) و (6) أعطت أعلى القيم لتأثير القابلية الانتلافية العامة في الموسم الربيعي وبذلك يمكن الاستفادة من هاتين السلالتين في برامج تربية وتحسين الذرة الصفراء لارتفاع النبات لقدرتها على الانتلاف الجيد مع السلالات الاخرى باتجاه زيادة ارتفاع النبات . أما تباين تأثير قابلية الانتلاف العامة فان السلالتين (6) و (8) أعطت أعلى قيم للتباين ، ان أعلى قيمة موجبة لتأثير قابلية الانتلاف الخاصة أظهرها

الهجين (5×8) يليه الهجين (2×5) ، أما تباين تأثير قابلية الائتلاف الخاصة فقد أظهرت السلالتان (8) و (2) أعلى قيم للتباين . يبين الجدول (6) في الموسم الخريفي أن السلالات (7) و (1) و (3) أعطت أعلى تأثير لقابلية الائتلاف العامة ، مشيرة بذلك الى قدرتها الجيدة للائتلاف مع غيرها من السلالات باتجاه زيادة ارتفاع النبات ، وقد أعطت السلالات (5) و (7) و (1) أعلى قيم لتباين تأثير قابلية الائتلاف العامة ، بلغت أعلى قيم لتأثير قابلية الائتلاف الخاصة للهجن (5×6) و (4×7) و (1×5) . أظهرت السلالات (5) و (6) و (4) أعلى القيم لتباين تأثير القابلية الائتلافية الخاصة . يبين الجدول 6 أن التباين الوراثي السيادة للجينات أعلى بكثير من التباين الوراثي المضيف ، الامر الذي انعكس على معدل درجة السيادة في الموسمين والذي بلغ 4.14 و 5.47 للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. هذه النتائج تشير الى وجود سيادة فائقة للجينات تسيطر على توارث صفة ارتفاع النبات في الذرة الصفراء ، (1 و 3) ، كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع مرتفعة في كلا الموسمين اذ بلغت 93% و 95% للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع وبلغت نسبة التوريث بالمعنى الضيق 10% و 6% للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . هذه النسبة المنخفضة لنسبة التوريث بالمعنى الضيق تشير أيضا الى وجود التأثير غير المضيف للجينات في صفة ارتفاع النبات . حصل Nawar (13) على نسبة توريث بالمعنى الضيق بلغت 15% لارتفاع النبات .

تشير نتائج الموسمين الربيعي والخريفي 2000 الى وجود سيادة فائقة للجينات تتحكم في توارث ارتفاع النبات يؤكد ذلك حصول غزارة هجينية في الموسمين اذ أظهرت معظم الهجن قيما "موجبة لقوة الهجين ، كما أن متوسط مربعات القابلية الائتلافية الخاصة كان أكبر من متوسط مربعات القابلية العامة ، وأن النسبة بين تباين القابلية الائتلافية العامة الى تباين القابلية الائتلافية الخاصة كان أقل من واحد في الموسمين ، ومعدل درجة السيادة التي فاقت عن واحد كثيرا" في الموسمين أيضا" وانخفاض نسبة التوريث بالمعنى الضيق ، كل هذه المؤشرات تدل على وجود سيادة فائقة للجينات التي تؤثر في صفة ارتفاع النبات وعليه لا بد من اللجوء الى التهجين في برامج تربية الذرة الصفراء ولهذه الصفة.

جدول (5) متوسطات ارتفاع النبات (سم) للسلالات النقية (القيم القطرية) وهجنها التبادلية (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين (القيم تحت قطرية) للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام

2000

8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
128.00	151.33	167.67	149.00	146.00	149.00	144.33	131.33	1
166.67	165.00	175.00	174.67	171.33	166.67	175.33	124.00	

171.00	131.00	148.33	162.00	155.67	149.00	130.33	9.90	2	
150.67	159.33	130.00	159.00	157.00	162.33	137.00	27.98		
143.33	154.33	162.33	154.00	153.33	115.33	14.32	13.45	3	
159.67	175.33	169.00	164.67	168.00	126.00	18.49	32.28		
133.67	156.00	151.00	127.00	119.67	28.13	19.44	11.17	4	
171.33	187.00	169.00	123.33	122.00	33.33	14.60	28.17		
160.00	144.33	154.33	109.33	6.13	33.53	24.30	13.71	5	
153.33	168.00	180.67	100.33	1.09	30.69	16.06	40.86		
148.33	144.33	143.67	7.43	5.10	12.99	3.25	16.71	6	
148.67	166.67	134.33	34.49	25.81	25.81	-5.11	30.27		
136.33	137.33	0.46	5.10	13.59	12.38	-4.61	10.19	7	
179.00	131.00	24.07	28.24	42.75	33.84	16.30	25.95		
104.33	-0.73	3.25	46.34	11.70	24.28	31.20	-2.54	8	
129.33	36.64	10.67	18.56	32.47	23.45	9.98	28.87		
143.52							المتوسط العام		
155.57									
12.67							أ. ف. م للتراكيب الوراثية (5%)		
14.82									
4.55							أ. ف. م لقوة الهجين (5%)		
4.46									

جدول (6) تأثيرات القابلية الانتلافية العامة (g^{ii}) والخاصة (S^{ij}) وتبايناتها وبعض المعالم الوراثية لصفة ارتفاع النبات للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام 2000

		S^{ij}								
S^{ij}	$\sigma^2 g^i$	8	7	6	5	4	3	2	g^{ii}	الآباء
σ^2										

-75.16 21.92	-1.32 15.65	-9.95 8.06	7.08 -1.04	16.28 14.43	7.35 22.43	4.78 12.43	4.38 5.09	-2.86 18.76	0.67 4.25	1
137.15 1.69	7.43 8.15	30.68 -0.44	-15.62 0.79	-5.42 -23.07	17.65 14.26	12.08 5.59	2.02 8.26		3.03 -3.25	2
-45.48 -75.90	-1.58 0.65	5.62 3.56	10.32 11.79	11.18 10.93	12.25 14.97	12.35 11.59			0.43 1.75	3
-27.31 148.89	7.03 -1.58	-0.65 17.89	15.38 26.13	3.25 13.59	-11.35 -23.74				-2.97 -0.92	4
74.33 261.23	3.07 55.09	24.92 6.56	2.95 13.79	5.82 31.93					-2.20 -7.58	5
-56.89 157.43	50.07 -1.85	3.85 -6.44	-6.45 4.13						7.20 0.75	6
-28.86 32.05	-1.76 36.23	-1.02 18.43							0.07 6.22	7
141.23 59.31	37.09 0.94								-6.23 -1.22	8
									4.92 5.76	S.E

المعالم الوراثية

التباينات ونسبها				متوسطات المربعات			
2A_c	$^2D\sigma$	$^2Sca/gca\sigma$	$^2gca\sigma$	$^2Sca\sigma$	\bar{e}	SCA	GCA
28.58	244.80	0.06	14.29	244.80	20.19	**265.00	**163.10
31.83	475.53	0.03	15.91	475.53	27.61	**503.14	**186.75
معدل درجة السيادة ونسبتي التوريث							
$h^2n.s$		$h^2b.s$		\bar{a}			
10		93		4.14			
6		95		5.47			

*معنوي عند مستوى 5%

** معنوي عند مستوى 1%

ارتفاع العرنوص (سم) :

يشير الجدول (7) الى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في ارتفاع العرنوص في الموسمين وأقد أعطى الهجين (2×5) أعلى متوسط ولم تفرق معنويًا عن الهجين (1×4) ، فيما أعطى الهجين (4×8) أدنى متوسط في الموسم الربيعي ، لوحظ أن جميع الهجن أظهرت قيمة "موجبة لقوة الهجين بلغ أعلاها في الهجين

(2×8) ويعني ذلك أن معظم الهجن أظهرت غزارة هجينية باتجاه زيادة ارتفاع العرنوص. أما في الموسم الخريفي إن أعلى قيمة لارتفاع العرنوص كانت في الهجين (1×4) والذي لم يفرق معنوياً عن بعض الهجن. يشير الجدول (7) الى وجود فروق معنوية في قوة الهجين في الموسم الخريفي وتكاد النتائج تتشابه قوة الهجين في الموسم الربيعي

اذ أعطت جميع الهجن قيماً موجبة لقوة الهجين بلغ أعلاها في الهجين (3×7) وأدناها في الهجين (2×6) دلالة على وجود غزارة هجينية في جميع الهجن الناتجة باتجاه زيادة ارتفاع العرنوص ووجود سيادة فائقة للجينات التي تسيطر على صفة ارتفاع العرنوص. اتفقت هذه النتائج مع نتائج باحثون آخرون (1 و 2 و 3). يشير الجدول 8 الى وجود فروق عالية المعنوية لقابليتي الائتلاف العامة والخاصة في كلا الموسمين، مما يؤكد وجود كلا التأثيرين المضيف وغير المضيف للجينات لأن متوسط مربعات القابلية الائتلافية الخاصة كان أكبر من متوسط مربعات القابلية الائتلافية العامة، كما أن النسبة بين تباين القابلية الائتلافية العامة الى تباين القابلية الائتلافية الخاصة أقل من واحد، ويشير ذلك الى أن السيادة الفائقة للجينات تؤدي دوراً أكثر أهمية في توارث صفة ارتفاع العرنوص مع وجود تأثيرات مضيضة للجينات تؤثر في توارث الصفة. يبين الجدول 8 أن السلالات (5) و (2) و (1) أظهرت أعلى القيم لتأثير قابلية الائتلاف العامة وذلك في الموسم الربيعي مبينة بذلك قدرتها على الائتلاف الجيد مع غيرها من السلالات الأخرى ولذا يمكن الاستفادة من هذه السلالات في برامج تربية وتحسين الذرة الصفراء باتجاه زيادة ارتفاع العرنوص، بينما أظهرت السلالات (3) و (4) و (7) و (8) قيماً سالبة لتأثير قابلية الائتلاف العامة وبذا يمكن أيضاً الاستفادة من هذه السلالات في برامج التربية والتحسين باتجاه نقصان ارتفاع العرنوص. أما تباين قابلية الائتلاف العامة فأن السلالتين (8) و (5) أعطت أعلى قيم للتباين، فيما أعطت السلالات (4) و (6) و (7) أدنى قيم للتباين. كانت أعلى القيم الموجبة لتأثير قابلية الائتلاف الخاصة في الهجينين (1×4) و (2×5) وبلغت أعلى قيمة لتباين الائتلاف الخاص 23.27. في السلالة (2) أما في الموسم الخريفي أظهرت السلالتين (5) و (1) أعلى القيم لتأثير قابلية الائتلاف العامة، بينما أعطت السلالات (3) و (6) و (8) أدنى القيم، وعليه يمكن الاستفادة من جميع هذه السلالات التي أعطت قيمة موجبة أو سالبة في برامج التربية والتحسين لصفة ارتفاع العرنوص باتجاه زيادة أو نقصان ارتفاع العرنوص، وقد أعطت السلالتان (3) و (7) أعلى تباين لقابلية الائتلاف العامة بلغ 22.31 و 26.53 للسلالتين بالتتابع. بلغت أعلى القيم لتأثير القابلية الائتلافية الخاصة في الهجن (1×4)، (1×5) و (7×8) بالتتابع. وقد أظهرت السلالات (1) و (5) و (4) أعلى تباينات لقابلية الائتلاف الخاصة، كان التباين الوراثي السيادي أعلى من التباين الوراثي المضيف في كلا موسمي الدراسة، ويشير ذلك الى أن التباين السيادي كان أكثر أهمية، الأمر الذي انعكس على معدل درجة السيادة الذي تجاوز عن واحد في الموسمين، دلالة على وجود سيادة فائقة للجينات تؤثر في توارث صفة ارتفاع العرنوص، يؤكد ذلك نسبة تباين القابلية الائتلافية العامة الى نسبة تباين القابلية الائتلافية الخاصة والتي أقل من واحد، كما يؤكد ذلك نسبة التوريث بالمعنى الواسع (87% و 95%) وبالمعنى الضيق (13% و 7%) للموسمين الربيعي والخريفي، بالترتيب. إن جميع هذه المؤشرات تدل على وجود سيادة فائقة للجينات تؤثر في توارث ارتفاع العرنوص في الذرة الصفراء وعليه يعد التهجين هو الطريق المناسب لتحسين هذه الصفة في الذرة الصفراء.

جدول (7) متوسطات ارتفاع العرنوص (سم) للسلاطات النقية (القيم القطرية) وهجنها التبادلية (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين (القيم تحت قطرية) للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام 2000

8	7	6	5	4	3	2	1	الآباء
74.33	85.67	100.00	98.33	103.67	81.67	80.67	76.00	1
80.00	90.00	97.00	105.67	108.33	90.00	99.67	60.00	
97.00	85.67	86.67	110.00	93.67	84.33	75.00	7.55	2
82.00	99.33	73.67	97.33	99.33	83.67	71.00	64.64	
76.00	89.00	80.33	95.33	91.33	60.00	40.56	36.11	3
69.33	101.33	80.67	92.67	87.33	55.67	50.30	61.68	
72.33	89.33	81.33	82.00	63.00	52.22	47.90	63.68	4
89.67	105.33	86.67	76.33	60.33	56.89	64.64	79.56	
90.33	91.33	91.00	68.67	29.47	58.89	60.19	43.20	5
93.67	92.00	97.00	57.67	32.37	66.47	68.79	83.24	
88.33	83.33	76.67	32.52	28.42	33.89	15.56	31.58	6
76.67	97.66	65.67	68.21	43.65	44.91	12.18	60.77	
77.33	72.67	14.68	33.01	41.05	48.33	17.89	17.89	7
104.67	63.67	53.40	59.54	74.59	82.04	56.02	49.17	
57.33	34.88	54.07	57.56	26.16	32.56	69.19	29.65	8
68.67	64.40	16.75	62.43	48.62	24.55	19.42	32.60	
							83.61	المتوسط العام
							84.99	
							12.83	أ. ف. م للتراكيب الوراثية (5%)
							10.86	
							6.22	أ. ف. م لقوة الهجين (5%)
							7.55	

جدول (8) تأثيرات القابلية الانتلافية العامة (g^{ii}) والخاصة (S^{ij}) وتبايناتها وبعض المعالم الوراثية لصفة ارتفاع العرنوص للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام 2000

S^{ij}

$\sigma^2 S^{ij}$	$\sigma^2 g^i$	8	7	6	5	4	3	2	g^{ii}	الآباء
-31.37 67.06	3.87 5.51	-5.44 -4.44	0.22 -2.87	12.82 11.83	8.02 17.56	18.89 19.86	-0.88 7.26	-8.88 10.56	2.38 2.61	1
-23.27 -14.31	10.79 0.08	16.06 -1.01	-0.94 7.89	-1.68 -10.07	18.52 10.66	7.72 12.29	0.62 2.36		3.55 1.18	2
-86.19 -11.46	10.09 22.31	2.06 -7.64	9.39 15.93	1.01 2.96	10.86 12.03	12.39 6.33			-3.45 -4.86	3
-35.84 52.36	-0.33 -0.53	-3.84 6.96	7.49 14.19	-2.24 3.23	-4.71 -10.04				-1.22 0.88	4
-40.34 59.78	16.82 -1.04	8.62 11.33	3.96 1.23	1.89 13.93					4.32 0.51	5
-101.70 -12.32	-0.41 4.58	9.76 -2.74	-0.91 9.83						1.18 -2.43	6
-120.19 49.93	-1.51 26.53	0.49 17.56							0.55 5.28	7
-67.81 -10.13	36.68								-6.22 -3.16	8
					4.98 4.22				2.04 1.72	S.E

المعالم الوراثية

التباينات ونسبها					متوسطات المربعات		
2A_c	$^2D\sigma$	$^2Sca/gca\sigma$	$^2gca\sigma$	$^2Sca\sigma$	\bar{e}	SCA	GCA
21.76 18.89	120.05 250.98	0.09 0.04	10.88 9.46	120.05 250.98	20.70 17.82	**140.75 **265.80	**129.50 **109.28
معدل درجة السيادة ونسبتي التوريث							
$h^2n.s$		$h^2b.s$		\bar{a}			
13		87		3.32			
7		95		5.16			

*معنوي عند مستوى 5%

** معنوي عند مستوى 1%

المساحة الورقية (سم²)

تشير البيانات في الجدول (9) الى وجود فروق معنوية للمساحة الورقية للآباء وهجنها التبادلية في الموسمين. إذ أعطت الهجن (3×1) و (4×1) و (8×6) أعلى المتوسطات في الموسم الربيعي ، أي بزيادة

بلغت 72% و 81% و 83% عن المتوسط العام للصفة . لوحظ وجود فروق معنوية لقوة الهجين في الموسم الربيعي حيث أن معظم الهجن أظهرت قوة هجين موجبة بلغت أقصاها في الهجينين (3×1) و (4×1) ، بينما أعطت بعض الهجن قوة هجين سالبة . ان القيم الموجبة لقوة الهجين تشير الى وجود غزارة هجينية في معظم الهجن باتجاه زيادة المساحة الورقية و يعد ذلك مؤشرا" على تأثير سيادة فائقة للجينات . اتفقت هذه النتائج مع نتائج بعض الباحثين (1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 11 و 12) اللذين استخدموا تراكيب وراثية مختلفة في دراساتهم وفقا" للتهجينات التبادلية وحصلوا على قوة هجين سالبة وأخرى موجبة . تبين نتائج الجدول 9 ان الموسم الخريفي تميز بارتفاع المساحة الورقية للسلاسل الابوية المستخدمة وهجنها مقارنة بالموسم الربيعي ، بلغ أعلى متوسط للمساحة الورقية في الهجينين (6×3) و (4×3) ، أظهرت جميع الهجن قوة هجين موجبة كانت أعلاها في الهجينين (7×1) و (6×3) ، يدل ذلك على وجود سيادة فائقة للجينات التي تتحكم في توارث هذه الصفة. اتفقت هذه النتائج مع نتائج باحثون اخرون (1 و 2 و 13) . يشير الجدول (10) الى وجود فروق عالية المعنوية لقابليتي الانتلاف العامة والخاصة في الموسمين الربيعي والخريفي مما يدل وجود كلا التأثيرين المضيف وغير المضيف للجينات في التأثير على المساحة الورقية ، الأ أن متوسط مربعات القابلية الانتلافية الخاصة كان أكبر من العامة في الموسم الخريفي دلالة على أن التأثير غير المضيف للجينات كان أكثر أهمية في هذا الموسم (2 و 3) . حصل أعلى تأثير للقابلية الانتلافية العامة في الاب (4) في الموسم الربيعي ، وبلغت أعلى قيمة لتباينات تأثير القابلية الانتلافية العامة في السلالة (5) . أعطى الهجينان (3×1) و (6×8) أعلى قيمة للتأثيرات القابلية الانتلافية الخاصة ، ان أعلى تباين لتأثير القابلية الانتلافية الخاصة حصل عن الاب (3) . أما في الموسم الخريفي فقد أعطى الابوان (4) و (3) أعلى تأثير لقابلية الانتلافية العامة (3) ، أما تباينات تأثير القابلية الانتلافية العامة كانت أعلاها في السلالتين (4) و (5) . بلغ تأثيرات قابلية الانتلاف الخاصة أعلاها في الهجينين (6×3) و (7×1) . بلغ أعلى تباين موجب لتأثير القابلية الانتلافية الخاصة في السلالة (6).

يشير الجدول (10) الى أن التباين الوراثي السيادة للجينات كان أكثر أهمية في توارث الصفة في الموسمين الربيعي والخريفي فيما كان التباين الوراثي المضيف قليلا" ، وأن النسبة بينهما كان أقل من واحد في كلا الموسمين . كان معدل درجة السيادة اكبر من واحد في كلا الموسمين ، كما أن نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت مرتفعة وقد بلغت 91% لكلا الموسمين وقد يفسر هذا انخفاض قيم التباين البيئي لها مما أدى الى خفض قيم التباين المظهري ومن ثم ارتفاع قيم التباين الوراثي لها . ألا أن نسبة التوريث بالمعنى الضيق كانت منخفضة اذ بلغت 20% و 5% للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . هذه النسبة المنخفضة تشير الى وجود سيادة فائقة للجينات التي تؤثر على صفة المساحة الورقية في الذرة الصفراء . نستنتج من نتائج موسمي الدراسة أن هذه الصفة تقع تحت تأثير سيادة الفائقة للجينات يؤكد ذلك وجود غزارة هجينية وارتفاع متوسط مربعات القابلية الانتلافية الخاصة بدرجة معنوية ووجود معدل درجة سيادة اكبر من واحد في الموسمين ، وعليه يعد التهجين الوسيلة الملائمة لتحسين صفة المساحة الورقية في الذرة الصفراء.

جدول (9) متوسطات المساحة الورقية (سم²) للسلاسل النقية (القيم القطرية) وهجنها التبادلية (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين (القيم تحت قطرية) للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام

2000

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8
1	375.33	417.00	581.67	517.33	338.00	462.33	435.33	455.33

588.33	678.67	622.67	588.33	619.67	571.00	267.67	397.33	
410.67	424.67	327.33	382.33	485.33	484.00	330.67	11.10	2
612.33	555.33	533.33	591.67	610.67	569.00	467.67	34.21	
376.67	488.66	359.33	439.00	447.00	376.00	28.72	54.70	3
656.00	620.67	716.00	564.00	689.00	455.33	21.67	25.40	
463.67	494.00	494.67	408.33	373.00	18.88	30.12	37.83	4
640.67	676.33	683.33	612.67	457.67	49.89	30.58	34.81	
403.67	443.33	424.33	235.33	9.47	16.76	15.63	-9.95	5
568.00	618.33	638.00	337.00	33.29	23.87	26.52	48.07	
506.00	357.67	405.67	4.60	21.94	-11.42	-19.31	13.97	6
514.00	539.00	459.00	38.99	48.66	55.99	14.04	35.66	
432.67	409.33	-12.62	8.31	8.31	19.38	3.75	6.35	7
605.67	430.33	17.43	43.69	43.69	36.31	18.75	57.63	
329.33	5.70	24.73	22.45	22.45	0.18	24.19	21.31	8
467.33	29.60	9.99	21.54	21.54	40.37	30.93	25.89	
419.30							المتوسط العام	
571.77								
61.86							أ. ف. م للتراكيب	
82.91							الوراثية (5%)	
6.21							أ. ف. م لقوة الهجين	
4.82							(5%)	

جدول (10) تأثيرات القابلية الانتلافية العامة (g^{ii}) والخاصة (S^{ij}) وتبايناتها وبعض المعالم الوراثية لصفة المساحة الورقية للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام 2000

		S^{ij}								
$\sigma^2 S^{ij}$	$\sigma^2 g^{ii}$	8	7	6	5	4	3	2	g^{ii}	الآباء

503.63 -2069.63	296.41 -45.12	24.27 24.72	-14.50 111.25	27.70 54.58	-53.30 51.18	51.44 22.89	128.50 -10.29	-2.60 72.48	18.40 -5.53	1
-1120.48 -3691.50	285.46 46.64	16.10 54.25	11.34 -6.22	-70.80 -29.22	27.54 60.05	55.94 19.38	67.34 6.75		-18.10 11.06	2
2157.48 1516.74	197.07 150.61	-51.46 71.82	41.77 33.02	-72.36 127.35	50.64 6.28	-15.96 71.62			15.47 15.04	3
1712.34 -2668.85	753.09 859.19	22.14 40.95	34.37 73.15	50.24 79.15	7.24 39.42				28.20 30.58	4
1094.47 -2324.90	2110.81 77.68	37.40 27.95	58.30 74.82	54.50 93.48					-46.40 -29.09	5
1708.50 445.49	-32.74 -72.25	96.40 -56.99	-70.70 -35.45						-3.07 1.84	6
-1471.19 -1650.35	105.07 -74.93	7.87 35.68							12.13 0.84	7
-968.26 -3532.58	1.86 -68.75								-6.63 -2.63	8
									24.01 32.21	S.E

المعالم الوراثية

التباينات ونسبها				متوسطات المربعات			
2A_c	$^2D\sigma$	$^2Sca/gca\sigma$	$^2gca\sigma$	$^2Sca\sigma$	\bar{e}	SCA	GCA
1062.01 447.45	3693.73 8266.45	0.14 0.03	531.01 223.73	3693.73 8266.45	481.67 864.49	**4175.39 **9130.94	**5791.73 **3101.73
معدل درجة السيادة ونسبتي التوريث							
$h^2n.s$		$h^2b.s$		\bar{a}			
20		91		2.64			
5		91		6.08			

*معنوي عند مستوى 5%

** معنوي عند مستوى 1%

حاصل النبات (غم) :

يظهر من الجدول (11) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية قيد الدراسة في حاصل النبات وفي الموسمين الربيعي والخريفي . اختلفت الهجن الناتجة فيما بينها ، وقد أظهرت 57% من الهجن متوسطات أعلى من المتوسط العام ، بلغ أعلى هذه المتوسطات للهجن (6×5) و (7×3) و (6×4) . أظهرت جميع الهجن في

الموسم الربيعي قوة هجين موجبة كانت أعلاها في الهجن (6×5) و (5×2) و (7×4) و (7×5) . نتائج مشابهة حصل عليها باحثون اخرون (1 و 6) . ان القيم الموجبة لقوة الهجين تشير الى وجود غزارة هجينية موجبة في هذه الهجن وأن الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات . أما في الموسم الخريفي أظهرت الهجن (3×1) و (2×1) أعلى المتوسطات ، أظهرت جميع الهجن فيما" موجبة لقوة الهجين في هذا الموسم دلالة على تأثير السيادة الفائقة للجينات في هذه الهجن ، بلغت أعلى قيم قوة الهجين الموجبة في الهجينين (7×5) و (2×1) . حصل باحثون اخرون (1 و 2 و 3 و 6 و 9 و 12) على قوة هجين موجبة وسالبة . يوضح الجدول 12 وجود فروق عالية المعنوية لقابليتي الائتلاف العامة والخاصة وفي الموسمين ، يدل ذلك على وجود كلا التأثيرين المضيف وغير المضيف للجينات في حاصل النبات ، الأ أن النسبة بين تباين القابلية الائتلافية العامة الى الخاصة كانت أقل من واحد في كلا الموسمين ، ويشير ذلك الى أن التأثير غير المضيف للجينات هو الأكثر أهمية في توارث حاصل النبات . توضح النتائج أن السلالات (3) و (5) و (6) و (7) أظهرت أعلى تأثيرات للقابلية الائتلافية العامة في الموسم الربيعي مما يعني أن هذه السلالات ذات قابلية ائتلافية جيدة ويمكن استعمالها في تحسين صفة حاصل النبات في الذرة الصفراء. أما تباينات تأثير القابلية الائتلافية العامة كانت عالية في السلالتين (1) و (2) ، ان القيمة العالية لتباين تأثير القابلية الائتلافية العامة لأب معين تدل على كبر مساهمته في نقل الصفة الى هجنه . كان أعلى التأثيرات للقابلية الائتلاف الخاصة للهجن (8×5) و (6×4) و (6×5) و (7×3) . أظهرت السلالات (3) و (5) و (6) و (8) أعلى تباينات تأثير لقابلية الائتلاف الخاصة . يبين الجدول 12 في الموسم الخريفي أن السلالات (3) و (6) و (1) أعطت أعلى تأثيرات لقابلية الائتلاف العامة ، وهذه السلالات يمكن استعمالها في تحسين حاصل النبات خاصة السلالتان (3) و (6) التي أثبتت تفوقا" في قدرتها على الائتلاف في الموسم الربيعي أيضا" . أظهرت السلالات ذاتها (3) و (5) و (6) أعلى تباينات تأثير للقابلية الائتلافية العامة . بلغت أعلى التأثيرات لقابلية الائتلاف الخاصة في الهجن (1×2) و (1×3) و (4×7) . أظهرت السلالات (1) و (5) و (2) و (3) أعلى تباينات تأثير للقابلية الائتلافية الخاصة في الموسم الخريفي . يتبين من المعالم الوراثية في الجدول (12) أن مكونات تباين القابلية الائتلافية الخاصة للهجن التبادلية في كلا الموسمين أكبر من التباين الوراثي المضيف ، انعكس ذلك على معدل درجة السيادة الذي كان اكبر من واحد في الموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع . اشارة الى أن صفة حاصل النبات تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات والى أهمية التأثيرات الوراثية غير المضيفة وقوة مشاركتها في توريث الصفة . بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 96% وبالمعنى الضيق 12% و 5% بالترتيب . من نتائج الموسمين يتضح أن الصفة تقع تحت تأثير السيادة الفائقة للجينات يؤكد ذلك وجود غزارة هجينية في الهجن الناتجة وارتفاع قيمة التباين الوراثي السيادة وتجاوز معدل درجة السيادة عن واحد في الموسمين ، فضلا" عن انخفاض نسبة التوريث بالمعنى الضيق ، وعليه يمكن أن يكون التهجين الوسيلة المناسبة لتحسين صفة حاصل النبات في الذرة الصفراء

جدول (11) متوسطات حاصل النبات (غم) للسلالات النقية (القيم القطرية) وهجنها التبادلية (القيم فوق القطرية) وقوة الهجين (القيم تحت قطرية) للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام

2000

الآباء	1	2	3	4	5	6	7	8
1	9.30	34.93	41.13	25.33	31.53	42.77	46.60	46.13

125.37	133.23	156.47	127.80	136.00	181.60	171.67	58.20	
33.40	40.33	29.23	43.13	28.87	64.53	7.60	275.63	2
131.93	141.33	127.13	126.33	114.67	113.93	65.47	162.22	
65.90	83.20	24.60	68.07	73.20	21.27	203.45	93.42	3
142.87	144.40	144.43	151.33	124.8	97.23	17.18	86.77	
46.30	62.27	82.67	50.53	15.57	244.20	85.44	62.74	4
138.27	157.80	163.07	95.07	94.00	28.35	21.99	44.68	
99.53	54.33	87.53	9.07	224.63	220.06	344.67	225.09	5
140.33	143.40	142.20	43.67	1.36	55.64	92.97	119.59	
51.00	81.03	23.87	266.76	246.37	3.07	22.49	79.20	6
133.20	126.67	91.93	54.68	73.47	48.54	38.29		
23.60	13.63	239.53	298.53	300.00	291.22	195.84	241.81	7
133.67	53.60	37.78	167.54	67.87	48.51	115.89	128.98	
14.23	65.81	113.69	599.30	197.43	209.88	134.66	224.12	8
68.23	95.90	44.89	105.67	47.09	46.93	93.39	83.73	
							43.80	المتوسط العام
							123.37	
							15.98	أ. ف. م للتراكيب الوراثية (5%)
							22.11	
							46.36	أ. ف. م لقوة الهجين (5%)
							16.15	

جدول (12) تأثيرات القابلية الانتلافية العامة (g^{ii}) والخاصة (S^{ij}) وتبايناتها وبعض المعالم الوراثية

لصفة حاصل النبات للموسمين الربيعي (القيم العليا) والخريفي (القيم السفلى) لعام 2000

S^{ij}

$\sigma^2 S^{ij}$	$\sigma^2 g^i$	8	7	6	5	4	3	2	g^{ii}	الآباء
-129.61 447.33	112.07 9.24	13.04 1.00	11.08 8.33	4.45 22.60	-7.54 10.26	-8.36 8.07	1.16 45.66	12.31 49.71	-10.72 3.82	1
-79.91 213.68	106.57 22.08	0.05 16.63	4.55 25.46	-9.35 2.33	3.81 17.86	-5.09 -4.20	24.30 -12.95		-10.46 -5.24	2
324.53 159.00	44.73 71.18	15.19 13.57	30.06 14.54	-31.33 5.64	11.39 28.87	21.90 -8.05			6.90 8.75	3
89.53 87.33	-2.44 -4.84	1.88 16.99	15.42 35.96	33.02 32.29	0.14 -19.38				0.61 0.73	4
394.39 228.72	33.01 87.81	49.74 29.44	2.11 31.94	32.51 21.81					5.99 -9.65	5
457.33 -86.63	24.60 39.11	1.95 5.98	29.56 -1.11						5.24 6.67	6
217.72 142.76	3.15 -0.27	-22.66 15.38							2.44 -2.26	7
337.57 -122.42	-2.81 2.59								0.01 -2.28	8
									6.21 8.59	S.E

المعالم الوراثية

التباينات ونسبها				متوسطات المربعات			
2A_c	$^2D\sigma$	$^2Sca/ gca \sigma$	$^2gca \sigma$	$^2Sca \sigma$	\bar{e}	SCA	GCA
91.11 64.83	612.74 1241.01	0.07 0.03	45.56 32.41	612.74 1241.01	32.10 61.49	644.84 1302.50	**487.67 **385.61
معدل درجة السيادة ونسبتي التوريث							
$h^2n.s$		$h^2b.s$		\bar{a}			
12		96		3.67			
5		96		6.19			

*معنوي عند مستوى 5%

** معنوي عند مستوى 1%

المصادر

- 1- الجميلي ، عبد مسريت أحمد .1996. التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين ونسبة التوريث في الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) أطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة . جامعة بغداد ، العراق . ع ص : 145
- 2- الزوبعي ، ناظم يونس . 2001. التضريب التبادلي بين تراكيب وراثية مختلفة من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) رسالة ماجستير ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق . ع ص : 125.
- 3- بكتاش ، فاضل يونس . 1995. برنامج تجريبي لاستنباط هجين فردي من الذرة الصفراء ، مجلة العلوم الزراعية . 26 (2) : 131-139 .

- 4-Abaja , B. and A. Fabiola.2000. Heterotic performance of topcrosses corn hybrids developed at Usmarc. Philippine Journ. Of Crop Science (Philippines), May 2000. V. 25: pp: 4.
- 5-Ali,H.C.; R.L.Williams and M.W. Johson .1978. The relationships of leaf area to grain yield other other factors in corn (*Zea mays* L.). Z.Eur Pflanzenzu chulng.SO.:320-325 .
- 6-Beck, D.K.; S.K. Vasal and H.Z. Cross.1991. Heterosis and combining ability among subtropical and temperature maturity maize germplasm .Crop Sci. 31:68-73 .
- 7-Chase , S.S. and D.K. Nanda. 1967. Number of leaves and maturity classification in (*Zea mays* L.). Crop Sci. 7:431-432.
- 8-Eberhart , S.A.1971.Regional maize diallels with US and semiexotic varieties . Crop Sci. 11: 911-914.
- 9-Gama,E.E. and A.R. Hallauer . 1977. Relation between inbred and hybrid traits in maize . Crop Sci. 17: 703-706 .
- 10-Hallauer , A.R. and J.H. Sears.1972. Integrating exotic germplasm in corn belt maize breeding programs . Crop Sci. 12 : 203- 206.
- 11-Johnson , G.R.1973a. Diallel analysis of leaf area heterosis and relationship to yield in maize . Crop Sci. 13:178-180.
- 12-Johnson , G.R.1973b.Relationships between yield and several yield components in a set of maize hybrids . Crop Sci. 13:649-651 .
- 13-Nawar , A.A. ; A.A. Abul-Nass; A.M. Shehata and M.A. EL-ghonemy.1996. Estimates of genetic variances , degree of dominance and their interaction with locations in a single cross of maize . J.Agric. Sci. Mansoura Univ. 21 (12) : 4216-4273.
- 14-Omar A.A.; S.H. Hasanien , F.M. Abedl-Tawab and M.A. Rashed .1978. Heterosis and combining ability in maize (*Zea mays* L.) .I.Yield components . Iraqi J. Agric. Sci. 13:79-94 >
- 15- Petrovic , Z.1998. Combining abilitieas and mode of inheritance of yield and yield components in maize (*Zea mays* L.) Novisad (Yougoslvia).pp:85.
- 16-Rafiq, M. ; M.A. Zafar and M.Afzal.1993.Detection of gene action responsible for plant height of maize inbreds through diallel crossing system. J.Agric. Res. (Pakistan) . 31(3) :287-293 .
- 17-Rutger,J.N.;C.A. Francis and C.O. Grogan. 1971. Diallel analysis of ear leaf characteristics in maize (*Zea mays* L.) . Crop Sci. 11:194-195.
- 18-Shafshak , S.E. ; F.E. Oraby ; A. EL-Hosary; S.EL-Sayed and S.A. Sedhom. 1986. Breeding studies on maize II-Yield and some of its components . Annals of Agric. Sci. Moshtohor , Vol.24 (3):1334-1343 .
- 19-Sing ,R.K. and B.D. Chaudary .1980.Biometrical Methods in Quatitative Genetic Analysis.Rev.ed.,Kalyani Publishers , Ludhianam, India.pp:213.
- 20-Steel, R.G.D. and J.H.Torrie.1980. Principles and Procedures in Statistics. McGraw . Hill Book Co. , NY., USA. pp:485.