الاختبار المبكر لسلالات الجيل الذاتي الثالث من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) باستخدام التهجين القمي

جلال ناجي محمود* ضياء بطرس يوسف*
محمد إسماعيل الصفار* أياد سعد حكمت**

الملخص

طبقت الدراسة في محطة أبحاث اللطيفية في أواخر تموز 2000 لمقارنة وتقويم 108 هجين اختباري تمثل سلالات التربية في جيلها الذاتي الثالث S_3 ضمن برنامج مشترك مع المركز العالمي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (CIMMYT) مع أربعة تراكيب وراثية للمقارنة، اثنان محليان وآخران مدخلان من الهدف من الدراسة هو لغربلة وانتخاب السلالات المتفوقة في قابلية الاتحاد العامة للاستمرار بتربيتها وصولاً إلى النقاوة الوراثية وإنتاج الهجن من جهة وتوسيع القاعدة الوراثية والاستفادة من التباعد الوراثي والجغرافي. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبمكررين.

أظهرت النتائج انتخاب 14 هجينا اختباريا اشترك بصفتين أو اكثر من الصفات المدروسة وهي صفات التزهير الذكري والأنثوي، ارتفاع النبات والعرنوص/سم، عدد العرانيص/نبات، عدد الحبوب/عرنوص، وزن 300 حبة (غم) وحاصل النبات (غم). وجدت فروق معنوية في معظم الصفات المدروسة. حقق الهجين الاختباري 7 والهجين 99 أدنى معدل لعدد أيام التزهير الذكري (55.500 يوماً)، واظهر الهجين الاختباري 7 أدنى معدل لعدد أيام التزهير الأنثوي (56.00 يوماً). أوضحت النتائج تفوق الهجين الاختباري 37 في صفة ارتفاع النبات (206.00 سم)، بينما أعطى الهجين الاختباري 40 آدنى معدل لارتفاع العرنوص (68.750 سم) اظهر الهجين الاختباري 40 والهجين 50 أعلى معدل لصفة عدد العرانيص/نبات (1.500). بينما حقق الهجين الاختباري 67 أعلى معدل لعدد الحبوب/عرنوص (750. 708 حبة) وحاصل النبات (281.450 غم). أشارت النتائج إلى تفوق الهجين الاختباري 16 في صفة وزن 300 حبة 134.000 (غم). وعليه يمكن اعتماد 10% من الهجين الإختبارية في برنامج التربية لانتاج السلالات النقية.

أكدت نتائج هذه الدراسة أن السلالة 67 أعطت أعلى حاصل للنبات/غم بسبب تفوقها في بعض الصفات المرتبطة بالحاصل كصفة عدد الحبوب/عرنوص ومعدل عدد العرانيص/نبات ووزن 300 حبة (غم)، وعلية يمكن اعتماد السلالات 67، 50، 51، 87، 103 و13 لتفوقها بالحاصل ومكوناته والاستمرار بتربيتها وصولاً إلى النقاوة الوراثية ومن ثم إدخالها في برامج إنتاج الهجن مستقبلا، أما بقية السلالات ممكن اعتبارها مصادراً وراثية لبعض الصفات المرغوبة.

المقدمة

تعد الاختلافات الوراثية مصدراً مهماً من مصادر التقدم الوراثي في برامج التربية المختلفة لتسهيل عمل مربي النبات لتحقيق الانتخاب وإنتاج السلالات النقية واستغلال ظاهرة قوة الهجن **Hybrid vigor** في الذرة الصفراء بصورة خاصة لما يتميز به هذا النبات من قدرة على التلقيح الخلطي ووفرة حبوب اللقاح ووجود أعضاء التذكير والتأنيث على النبات نفسه (2). حاول مربو النبات الحصول على مصادر وراثية مختارة بشكل جيد لتدعيم برامج التربية بمصادر وراثية مفيدة واعتبارها مصادراً جيدة في زيادة الإنتاجية والمقاومة للأمراض والحشرات والشدود البيئيـــة

* وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد، العراق.
** الشركة العامة للزيوت النباتية– وزارة الصناعة والمعادن – بغداد، العراق.

من جانب أخر، ركز مربو النبات على التباعد الوراثي والجغرافي لهذه المصادر الوراثية لأدامة وإنتاج هجن الذرة الصفراء المتفوقة وبما أن أعداد السلالات المستنبطة من أصولها الوراثية من قبل مربي النبات يصل إلى مئات بل أحيانا إلى الآلاف حيث أن تربية هذا العدد من السلالات إلى الأجيال المتأخرة وصولاً إلى النقاوة الوراثية في الجيل السادس أو السابع (13) أمر في غاية الصعوبة لذا يجب أن تسبق برامج إنتاج الهجين برامج أخرى لتقويم الأصول الوراثية الداخلة في برنامج إنتاج بصورة مبكرة. لذلك اتجه المختصون في تربية الذرة الصفراء إلى أجراء اختبار أولي للكشف عن قابلية الائتلاف العامة للسلالات المستنبطة فيما بينها وهذا ما أكده عدد من العلماء والباحثين في مجال تربية الذرة الصفراء. أشار الساهوكي وجماعته (2) الى أن الباحث **Davis** (10) اقترح طريقة اختبار أولي لسلالات الذرة الصفراء بتضريب هذه السلالات في أجيالها المبكرة بكشاف ذي قاعدة وراثية واسعة بهدف معرفة أداء هذه السلالات من خلال قابلية الاتحاد العامة. أكد **Leonard** و**Marten** (15) على أهمية هذا الاختبار للسلالات المستنبطة حديثاً بتضريبها بكشاف ذي قاعدة وراثية واسعة.

أظهرت نتائج **Zambezi** وجماعته (19) استخدام كشافين لمجموعتين من السلالات في الجيل الثاني S_2 وانتخاب **10** سلاله من كل مجموعة. بين **Basra** (7) أن تطوير برامج التربية لانتاج الهجن لايعتمد فقط على اختيار التراكيب الوراثية بل يعتمد أيضا على برامج تطوير السلالات الداخلة في إنتاج الهجن من المجتمعات الوراثية المستنبطة منها. أوضح **Garay** وجماعته (11) جدوى الاختبار لثلاث دورات الأولى من الانتخاب للسلالات من تضريب هذه السلالات بثلاث كشافات.

دلت نتائج **Dahlan** وجماعته (9) إنتاج **10** سلالات من الذرة الصفراء من اصل **250** سلالة بطريقة الاختبار الأولى. أوضحت نتائج **Yousif** وجماعته (18) كفاءة طريقة الاختبار الأولي للسلالات في انتخاب **18** سلالة بمستويين من التربية الداخلية S_1 و S_2 لـ **162** سلالة. أظهرت نتائج **Castellands** وجماعته (8) لتقويم **21** سلالة من الذرة الصفراء بمستويات مختلفة من التربية الداخلية وذلك بتضريب هذه السلالات **7** كشافات مختلفة في كواتمالا. أوضح **Leonard** و**Marten** (15) بان الاختبار المبكر للسلالات المستنبطة في الجيل الثاني S_2 أعطى تنبؤاً جيداً لقابلية الاتحاد العامة للسلالات نفسها في الجيل الثامن S_8. طبقاً لنتائج جلو وجماعته (3)، فقد تم انتخاب **20** سلاله من الذرة الصفراء من اصل **439** سلاله في الجيل الثالث بطريقة الاختبار المبكر. أشار الخفاجي وجماعته (1) إلى أهمية هذا الاختبار في الأجيال المبكرة لتقويم السلالات بأدنى كمية من التربية الداخلية، وأن اختبار السلالات في الأجيال المبكرة يعد من العمليات الأساسية في طريقة الانتخاب التكراري.

أن الهدف من الدراسة هو غربلة وتقويم سلالات التربية المدخلة من المركز العالمي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (**CIMMYT**) من خلال هجنها الاختبارية للتعرف على افضل السلالات من خلال قابليتها الاتحادية العامة على الاتحاد، والاستمرار بتربيتها وصولاً إلى النقاوة الوراثية وتحديد سلوك هذه السلالات في توليفات الهجن الناتجة منها.

المواد وطرائق البحث

ضمن برنامج التعاون العلمي مع المركز العالمي لتحسين الذرة والقمح (**CIMMYT**) تم إدخال الهجن الاختبارية في جيلها الذاتي الثالث S_3 باسم المشتل العالمي (**S3 x tester B-Stey progenies from HG-B**) عام **2000**، مثلت بذور المدخلات قيد الدراسة فضلاً عن صنفي المقارنة من المصدر نفس أعلاه وصنفي المقارنة المحليين المسرة المفتوح التلقيح والهجين الفردي التجريبي **9×5** المحلي المستنبط من برنامج تربية واسع في وزارة العلوم والتكنولوجيا خلال **1991– 2000**. زرعت بذور كل تركيب وراثي والبالغ عددها **108** تراكيب في مروز طولها

5م والمسافة بين مرز وأخر 1م وبين جورة وأخرى 0.25م في محطة أبحاث اللطيفية (30°، 30 شمالاً، 3م فوق سطح البحر) التابعة إلى دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء في أواخر تموز 2000. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبمكررين، أجريت عمليات تحضير التربة من حراثة وتنعيم وتسوية وتقسيم إلى مروز وفق التوصيات المتبعة (4).

أضيف السماد المركب N.P. (27.27) بمعدل 400 كغم/هـ عند تحضير التربة كما أضيف سماد اليوريا 46 % نيتروجين، بمعدل 400كغم/هـ على دفعتين الأولى عند بلوغ النبات مرحلة 6 أوراق والثانية بعد 30 يوماً على الدفعة الأولى (6)، كما أجريت المكافحة الميكانيكية للأدغال.

أخذت البيانات من 10 نباتات عشوائياً من كل تركيب وراثي في المكرر لدراسة صفات التزهير الذكري والأنثوي، ارتفاع النبات وارتفاع العرنوص العلوي، عدد العرانيص/نبات، عدد الحبوب/عرنوص، وزن 300 حبه/غم وحاصل النبات/غم، وتم تصحيح الرطوبة إلى 15% رطوبة نسبية. أجرى التحليل الإحصائي وقورنت المتوسطات باستعمال الخطأ القياسي (SE) فضلاً عن حساب المتوسط العام ومعامل الاختلاف (CV)، وتطبيق معادلة Hallauer وMiranda (14) والتي مفادها .Ci = Ti – T حيث أن Ci قابلية الاتحاد العامة وTi متوسط الصفة لكل تركيب و.T المتوسط العام للصفة المدروسة، وعليه يختلف الهجين الاختباري الذي يتفوق بمقدار اثنان أو ثلاثة أخطاء قياسية عن المتوسط العام معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 و0.01 عن بقية الهجن الاختبارية وأصناف المقارنة قيد الدراسة (12، 17). بينما أكد Yousif وجماعته (19) إمكانية اعتماد انحراف معياري (SD) عن المتوسط العام للصفة إذا ما تبين تفوق أكثر من 10% من مجمل التراكيب الوراثية قيد الدراسة في الطريقة الأول (17). تم في هذه الدراسة اعتماد خطأ قياسي واحد (SE) في تحديد الهجن الاختبارية المتفوقة عن المتوسط العام لأنها تكون متطابقة مع شدة الانتخاب 10%، حيث تمت إضافة خطأ قياسي واحد إلى المتوسط العام للصفات المدروسة. انتخبت الهجن التي تفوقت بمعدل خطأ قياسي واحد على المتوسط العام بأستثناء صفات التزهير الذكري والأنثوي وارتفاع العرنوص فقد تم طرح خطا قياسي واحد من المتوسط العام، ومن ثم المقارنة مع متوسطات الهجن الاختبارية حيث أخذت الهجن التي يقل معدلها بمقدار خطا قياسي واحد عن المعدل العام باتجاه التبكير بالتزهير وارتفاع العرنوص.

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج أداء جيداً لبعض السلالات المتمثلة بهجنها الاختبارية حيث وجدت فروق معنوية لأغلب الصفات المدروسة وهو انعكاس لأداء السلالات الأبوية لهذه الهجن، وكذلك إلى التغايرات الوراثية والاساس الواسع في تركيب هذه السلالات.

التزهير الذكري

أظهرت نتائج الدراسة تفوق 51 سلالة بتحقيق معدل أقل من المعدل العام (58.438 يوماً) لعدد أيام التزهير الذكري، أي باتجاه التبكير لهذه الصفة أي بحدود 47.22% من المجموع الكلي البالغ 108 سلالات. اظهر جدول (1) وجود فروق معنوية بين سلالات التربية حيث أعطت السلالة 7 و 99 أدنى معدل للصفة إذ بلغ 55.500 يوماً باستثناء صنف المقارنة CH_3 فقد بلغ 55.00 يوماً وحققت السلالة 87 أعلى معدل لعدد أيام التزهير الذكري بلغت 58.500 يوماً. يمكنً ملاحظة الفروق المعنوية بين السلالة 7 و99 من جهة والسلالات التي حققت معدل 57.00 يوماً فاكثر كذلك بين السلالة 37 و103 من جهة والسلالات التي حققت معدل 57.500 يوماً فاكثر وبين وبين السلالتين 50 و81 والسلالات التي حققت معدل 58.00 يوما فأكثر (الجدول 1).

جدول 1: قابلية الاتحاد العامة والمتوسط العام (T.x) والخطأ القياسي (SE) ومعامل الاختلاف (C.V) لـ 14 هجيناً اختبارياً من الذرة الصفراء في جيلها الذاتي الثالث والتي تفوقت بصفتين أو اكثر من الصفات. المتوسط العام للصفة، الخطأ القياسي، معامل الاختلاف

الهجين الاختباري	عدد أيام التزهير الذكري	عدد أيام التزهير الانثوي	ارتفاع النبات (سم)	ارتفاع العرنوص/ سم	عدد العرانيص/ نبات	عدد الحبوب عرنوص	وزن 300 (حبه/غم)	حاصل النبات/غم
5	58.00 b	62.5	195.500 b	110	1.400 b	483.75	123.200 b	243.105b
7	55.500 b	56.00b	193.700 b	100	1	557.9	122.350 b	203.45
13	57.00 b	59	197.500 b	103	1.400 b	588.15	111.352	246.350b
16	58	60.5	198.750 b	95	1.350 b	463.1	134.000 b	249.650b
37	56.00 b	57.00	206.00 b	96.25	1.1	553.9	107.6	179.25
40	58	62	164.5	68.750 b	1.500 b	618.350 b	88.35	210.86
50	56.500 b	58.00b	187	102.5	1.500 b	523.2	129.850 b	274.300
51	57.5	59	205.00 b	101.25	1.1	576.55	121.00 b	265.750b
56	58	59..500 b	180	90	1.350 b	553.75	98.35	193.7
67	57.5	58.5	175.25	86.25	1.350 b	708.750 b	112.700 b	281.450b
81	56.500 b	57.500 b	193.750 b	105	1.25	446.1	97.1	173.800b
87	58.5	62	203.750 b	110	1.400 b	630.800 b	94.95	272.700b
99	55.500 b	57.00 b	203.00 b	111.25	1.1	599.9	115.700 b	150.7
103	56.00 b	58.00b	193.500 b	105	1.450 b	596.3	115.250 b	261.760b
CH1	57	59	184.5	100	1	586.2	110.8	181.5
المسرة	60	61	192	98.75	1	513.95	115	124.3
CH3	55	57	195	106.75	1.05	641.2	104.1	191.95
5 x 9	56	57.5	190.25	100	1.1	644.6	103.45	234.05
T.(x)	58.438	60.013	180.83	95.346	1.174	546.849	104.847	184.256
SE	1.4	1.819	12.632	9.564	0.153	59.306	7.781	51.309
C.V	3.39	4.29	9.88	14.19	18.5	15.34	10.5	39.38

b : تعني سلاله ذات قابلية اتحاد عام جيده تفوق المعدل بمقدار خطأ قياسي واحد ماعدا صفات التزهير الذكري والأنثوي وارتفاع العرنوص التي تقل بمقدار خطأ قياسي واحد عن المعدل العام.

التزهير الانثوي

دلت النتائج تفوق 40 سلالة، والمتمثلة بهجنها الاختبارية، بتحقيق متوسط اقل من المعدل العام لهذه الصفة (60.013 يوماً) باتجاه التبكير في التزهير الأنثوي أي بحدود 37% من مجمل السلالات قيد الدراسة. يتضح من جدول (1) وجود فروق معنوية بين سلالات التربية في جيلها الثالث S_3 فقد حققت السلالة 7 أدنى معدل بلغ 56.00 يوماً والسلالة 5 أعلى معدل لعدد أيام التزهير الانثوي بلغت 62.500 يوماً. يظهر من جدول (1) أن الفروق المعنوية كانت بين السلالة 7 والسلالات التي حققت معدل 58.00 يوماً فأكثر، وكذلك بين السلالتين 37 و99 عند مقارنتهما مع السلالات ذات المعدل 59.00 يوماً فأكثر وبين السلالة 81 والسلالات ذات المعدل 59.500 يوماً فأكثر، وبين السلالتين 50 و103 من جهة والسلالات ذات المعدل 60.500 يوماً فاكثر وبين السلالات 13، 51 و16 عند مقارنتها مع السلالة 5.

ارتفاع النبات (سم)

تشير المصادر العلمية الى أن صفة ارتفاع النبات في الذرة الصفراء من الصفات الكمية وان الفعل الجيني سواء كان إضافياً أو غير إضافي فهو ذو أهمية اقتصادية وهى صفة مرتبطة بالحاصل ومكوناته. تبين من نتائج الدراسة تفوق 49 سلالة على المعدل العام لصفة ارتفاع النبات (سم) وبنسبة 45% من مجمل السلالات الداخلة في الدراسة. يظهر من جدول (1) وجود فروق معنوية بين سلالات التربية المتمثلة بالهجن الاختبارية في هذه الدراسة حيث حققت السلالة 37 أعلى معدل لصفة ارتفاع النبات بلغت 206.00 سم والسلالة 40 أدنى معدل لها اذ بلغت 164.500 سم. لوحظت الفروق المعنوية بين السلالة 40 والسلالات ذات المعدل 180.00 سم فأكثر وبين السلالتين 67 و56 والسلالات التي حققت معدل 193.500سم فأكثر، وبين السلالة 50 والسلالات التي حققت معدل 203.00 فاكثر.

ارتفاع العرنوص/سم

ظهر من نتائج هذه الدراسة تفوق 40 سلالة بتحقيق معدل اقل من المعدل العام لصفة ارتفاع العرنوص (سم) وبنسبة 37.03% من مجمل سلالات التربية. يتضح من جدول (1) وجود فروق معنوية بين السلالات حيث حققت السلالة 40 أدنى معدل لارتفاع العرنوص بلغ 68.750 سم والسلالة 99 أعلى معدل 111.250 سم، من الجدول أعلاه يمكن ملاحظة الفروق المعنوية بصورة واضحة بين السلالة 40 والسلالات التي حققت معدل 86.250 سم فاكثر وبين السلالة 67 والسلالات التي حققت معدل 96.250 سم فاكثر. أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين السلالة 56 والسلالات الأخرى التي حققت معدل 100.00سم فاكثر. أظهرت السلالة 16 فرقاً معنوياً واضحاً عند المقارنة بالسلالات التي حققت معدل 105.00 سم فاكثر، وبين السلالة 7 والسلالات التي بلغ معدلها 110.00سم فاكثر. وبين السلالة 51 والسلالة 99.

عدد العرانيص/نبات

أوضحت نتائج الدراسة تفوق 42 سلالة على المعدل العام لصفة عدد العرانيص/نبات أي بنسبة 38.8%. يتضح من جدول (1) وجود فروق معنوية بين سلالات التربية المستخدمة في هذه الدراسة فقد حققت السلالة 40 والسلالة 50 أعلى معدل لصفة عدد العرانيص/نبات بلغت 1.500 عرنوص/نبات والسلالة 7 أدنى معدل لهذه الصفة 1.00 عرنوص/نبات. وجدت الفروق المعنوية بين السلالة 7 والسلالات التي حققت معدل 1.250 عرنوص/نبات فاكثر كذلك بين السلالة 37، 51 و99 من جهة والسلالات التي حققت معدل 1.350 عرنوص/نبات فاكثر. أظهرت السلالة 81 فرقاً معنوياً عند مقارنتها مع السلالات التي حققت معدل 1.450عرنوص/نبات فاكثر.

عدد الحبوب/عرنوص

أظهرت نتائج هذه الدراسة تفوق 50 سلالة متمثلة بهجنها الاختبارية لصفة عدد الحبوب/عرنوص عن المعدل العام (546.840) حبة/عرنوص، أي بنسبة 46.29% من مجمل سلالات التربية والبالغ عددها 108 سلالة. يظهر من جدول (1) وجود فروق معنوية بين سلالات التربية حيث حققت السلالة 67 أعلى معدل لهذه الصفة بلغت 708.750 حبة/عرنوص وأدنى معدل 446.100 حبة/عرنوص حققته السلالة 81. كانت الفروق المعنوية بين السلالة 16و`81 والسلالات التي حققت معدل523.200 حبة/عرنوص فاكثر، وبين السلالة 5 والسلالات التي حققت معدل 553.750 حبة/عرنوص فاكثر، وبين السلالة 50 والسلالات التي حققت معدل 588.150 حبة/عرنوص فاكثر، وكذلك بين السلالتين 37 والسلالة 56 عند مقارنتهما بالسلالات التي حققت معدل 618.350 حبة/عرنوص، وبين السلالات 51 ,13، 103، 99، 40 و87 عند المقارنة بالسلالة 67.

وزن 300 حبة (غم)

تفوقت 43 سلالة على المعدل العام لصفة وزن 300 حبة (غم) أي بنسبة 39.81% من مجمل سلالات التربية. يشير جدول (1) إلى وجود فروق معنوية بين سلالات التربية، حيث حققت السلالة 16 أعلى معدل للصفة اذ بلغت 134.00 غم وأدنى معدل 88.350 غم حققته السلالة 40. أظهرت السلالة (40) فرقاً معنوياً عند مقارنتها مع السلالات التي حققت معدل 97.100 غم فاكثر وبين السلالة 87، 81 و56 من جهة، والسلالات التي حققت معدل 107.600 غم فأكثر. أظهرت السلالة 37 فرقاً معنوياً عند المقارنة مع السلالات التي حققت معدل 115.750 (غم) فاكثر وكذلك بين السلالتين 13 و67 من جهة وبين السلالات التي حققت معدل 121.00 غم فاكثر، وبين السلالة 103 والسلالات التي حققت معدل 123.200 غم فأكثر، أظهرت السلالة 51 فرقاً معنوياً عند المقارنة مع السلالتين 50 والسلالة 16 وكذلك بين السلالتين 5 و7 عند مقارنتهما مع السلالة 16.

حاصل النبات (غم)

تعد صفة حاصل النبات من الصفات الكمية المهمة في تربية النبات كونها دالة العديد من الصفات ولارتباطها العالي مع بعض الصفات الأخرى، كما أن عدد الجينات المؤثرة في حاصل النبات كبير، فضلاً عن تأثرها الكبير في البيئة وكذلك التداخل الوراثي البيئي حيث تهدف جميع برامج التربية تحسين هذه الصفة لأهميتها الاقتصادية.

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى تفوق 52 سلالة في صفة حاصل النبات على المعدل العام للصفة، أي بنسبة 48.14% من مجموع سلالات التربية في هذه الدراسة. يظهر من جدول (1) وجود فروق معنوية بين السلالات حققت السلالة 67 أعلى معدل حاصل للنبات اذ بلغ 281.45 غم/نبات والسلالة 99 أدنى معدل وبلغ 150.700 غم/نبات مقارنة مع جميع السلالات وأصناف المقارنة باستثناء صنف المسرة الذي حقق معدل 124.300 غم/نبات. يتضح من جدول (1) وجود فروق معنوية بين السلالة 99 والسلالات التي حققت معدل 203.100 غم/نبات فاكثر وكذلك بين السلالة 37 و81 من جهة وبين السلالات التي حققت معدل 243.100غم/نبات فاكثر. أظهرت السلالة 56 فرقاً معنوياً واضحاً مقارنة مع السلالات التي حققت معدل 246.350 غم فاكثر، وبين السلالة 7 عند مقارنتها بالسلالات التي حققت معدل 261.760غم/نبات فاكثر، وكذلك بين السلالة 40 والسلالات التي حققت معدل 265.750 غم/نبات فاكثر

المصادر

1- الخفاجي، حميد جلوب علي وضياء بطرس يوسف (2000). اتجاهات جديدة في تربية الذرة الصفراء. مركز عبادي للدراسات والنشر، صنعاء.

2- الساهوكي، مدحت مجيد؛ حميد جلوب علي ومحمد عبد الغفار احمد (1980). أسس تربية المحاصيل الحقلية. جامعة بغداد، كلية الزراعة – بغداد، العراق.

3- جلو، رياض عبد الجليل؛ خزعل جاسم داود واقبال محمد غريب البرزنجي (2000). استنباط وتقويم سلالات من الذرة الصفراء (Zea mays L.) محليا.مجلة الزراعة العراقية، 5(2): 1-7.

4- يوسف، ضياء بطرس؛ حميد جلوب علي؛ عبد الجاسم محيسن الجبوري وعزيز حامد مجيد (1997). استنباط صنف جديد (الربيع) من الذرة الصفراء يلائم الزراعة الربيعية في المنطقة الوسطى من العراق.I. برنامج التربية. مجلة دراسات "العلوم الزراعية"، 24 (1): 84-95.

5- يوسف، ضياء بطرس؛ خزعل خضير عباس؛ عزيز حامد مجيد؛ عبد الجاسم الجبوري ومصطفى عبيد عايد (2001). تربية واستنباط صنف جديد من الذرة الصفراء يلائم الزراعة الخريفية. مجلة دراسات "العلوم الزراعية"، 28(2، 3): 261 – 271.

6- يوسف، ضياء بطرس؛ موفق سعيد نعوم؛ عباس خضير عباس و لمياء اسماعيل محمد (2006). انتاج وتقويم بعض الهجن الزوجية من توليف الهجن الفردية المدخلة من الذرة الصفراء. مجلة دراسات "العلـــوم الزراعيـــة"، 34 (2): 59 – 69.

7- Basra, A.S. (1999). Heterosis and Hybrid seed production In Agronomic Crops. The Haworth Press, Inc. USA.

8- Castellands, J.S.; A.R. Hallauer and H.S. Cordova (1998). Relative performance of tester to identify elite lines of corn (*Zea mays* L.). Medical, 43: 217-226.

9- Dahlan, M.; M. J. Meaya; S. Slamct; Mudjiano and F. Kasim (1997). Combining ability among S_3 lines derived from late maize population. Indonesian J. Crop Sci., 12(18): 1-6.

10- Davis, R.L. (1927). Report of the plant breeder. Rep. Puerto Rico Agric. Exp. Stn., 14 - 15.

11- Garay, G.E.; E. Igartua and A. Alvarez (1996). Combining ability associated with S_1 recurrent selection in two maize synthetics. Maydica, 41: 263 – 269.

12- Green, J.M. (1948). Inheritance of combining ability in maize hybrids. J. Am. Soc. Agron, 40: 58-63.

13- Hallauer, A.R. (1994). Corn Genetics and Breeding Encyclopedia of Agricultural Sci., 1455- 467.

14- Hallauer, A.R. and J.B. Miranda (1981). Quantitative Genetics in maize Breeding. Iowa state Univ. Press. Ames. Iowa. USA.

15- Leonard, W. H. and J. H. Marten (1963). Cereal Crops. Colorado state university. Fort Collins, Colorado. Macmillan Co.

16- Lile, S.M. and A.R. Hallauer (1994). Relation between S_2 and later generation test crosses of two corn population. J. lowa Acad. Sci., 101(1):19-23.

17- Sprague, G.E. and L.A. Tatum (1942). General versus. spicific combining ability in single crosses of corn. J. Am. Soc. A gron., 34: 923- 932.

18- Yousif, D.P; H.Ch. Ali; N.F. Jabbo and L.S. Mohammed (1998). Estimation of general combining ability in 162 S_1 and S_2 progenies of corn (*Zea maysL.*) lines by top crossing. Dirasat. "Agricultural Sci", 255(1):1-6.

19- Zambezi, B.T.; E. S. Horner and F. G. Martin (1986). Inbred lines as testers for general combining ability in maize. Food and Agriculture Sci., 26: 908-910.

EARLY TEST OF MAIZE (*Zea mays* L.) S_3 LINES BY TOPCROSSING

J. N. Mahmoud* D. P. Yousif*
M. A. Al- Safar* A. S. Hekmat**

ABSTRACT

A field experiment was conducted during fall season 2000 to test 108 topcrosses represents cooperation with the International maize and wheat Improvement Center (CIMMYT). Top crosses compared with four varieties as check, two represents local and two (CIMMYT) hybrids. The objective of this study was to screen and select germplasm that had good performance of GCA and continuing breeding program to develop new inbred lines suitable for hybrid seed production and to extend the genetic bas for corn crop throughout utilizing the geographic distance. A randomized Complete Block Design with two replications was used.

Results showed that 14 topcrosses selected gave significant differences for all traits under investigation. Top cross 7 and 99 produced the lowest days to tasseling (55.500days). Where's, top cross 7 produced the lowest days for silking (56.66 day). Top cross 37 produced the highest plant height (206.00cm), while top cross 40gaves lowest average of ear height (68.750cm). Top cross 40 and 50 gives highest average of ear/ plant (1.500). Top cross 67 gives highest average of kernel number (708.750), and highest grain/plant (281.450), whereas top cross 16 exceeded in 300gm kernels weight. Results may emphasize the inbred lines 67 gave the highest grain yield and kernel weight and more kernel number and ear/ plant. Grain yield characters were highly correlated with its components.

The study emphasis that top crosses 67, 50, 51, 87, 103 and 13 gave good performances in yield and other characters and continuing inbreeding for advanced generations so as to introduce it in hybrid seed program whereas other inbred may utilized as genetic resources.

* Ministry of Sci. and Tech. - Baghdad, Iraq.
** Ministry of Industry of Minerals- State Co. for Plant Oils- Baghdad, Iraq.