

دراسة وتقويم إستقرارية عدة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) المعتمدة في العراق* .

جاسم محمد عزيز

فخرالدين عبدالقادر صديق
كلية الزراعة / جامعة تكريت

عماد خلف خضر القيسي

المستخلص

تضمنت الدراسة تقييم خمسة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء (العز ، بحوث ١٠٦ ، هجين ٢٠٥٢ ، هجين ٣٠٠١ وإباء ٥٠١٢ تركيبي) في موقعين (بيجي والحويجة) عند ثلاثة كثافات نباتية (٧١٤٢٨ ، ٥٧١٤٠ و ٤٧٦١٦ نبات / هكتار) بمسافات زراعة (٢٠ ، ٢٥ و ٣٠ سم) بين النباتات و ٧٠ سم بين المروز ، بإستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية RCBD بنظام الألوام المنشفة وبثلاث مكررات، وسجلت بيانات عن صفات: حاصل الحبوب (طن / هكتار) ، وزن ٣٠٠ حبة (غم) ، عدد الصفوف للعنوص ، طول العنوص (سم) ، قطر العنوص (ملم) ، إرتفاع العنوص (سم) ، إرتفاع النبات (سم) والمساحة الورقية (سم^٢). أظهر تحليل التباين التجميعي إختلافات معنوية بين الموقعين لجميع الصفات المدروسة عدا عدد الصفوف في العنوص والمساحة الورقية ، وأظهرت التراكيب الوراثية إختلافات معنوية في حاصل الحبوب وإرتفاع العنوص وإرتفاع النبات. وتميز التركيبيان الوراثيان بحوث ١٠٦ وإباء ٥٠١٢ وهجين ٣٠٠١ على بقية التراكيب الوراثية بثبوتية عالية في الصفات الحقلية المدروسة وذلك من خلال دراسة الإستقرارية الوراثية بإعتماد بعض الثوابت مثل معامل الإندار b_1 والإنحرافات عن الإندار $S^2 d_1$ والمتوسط الحسابي \bar{X} .

المقدمة

تعد الذرة الصفراء من المحاصيل الحبوبية الإقتصادية والمهمة في تغذية الإنسان والحيوان إذ تعتبر ثالث محصول بعد الحنطة والرز وتكمن أهميتها في إستنباط الهجن والأصناف التركيبية التي أدت إلى زيادة كبيرة في الإنتاج العمودي كما أن إنتاجيتها في وحدة المساحة تعتمد بدرجة كبيرة على الكثافة النباتية وتوزيع النباتات ومستوى التسميد ومدى تكيف التركيب الوراثي لظروف المنطقة المزروعة فيها (Loomis و William ، ١٩٦٣). وجد Ibrahim وآخرون (١٩٧٩) أن الأصناف تتباين في قدرتها الإنتاجية وإستجابتها للظروف البيئية ، كما وجد بكتاش وضاياف (١٩٨٥) أن الصنف التركيبي نيليوم تفوق في صفة إرتفاع النبات على الأصناف التركيبية الأخرى وفي عدة بيئات.

إن زيادة الكثافة النباتية بمعدل ٤-٦-٨ نبات / م^٢ أدت إلى قلة عدد الحبوب في العنوص خلال التقويم لثلاثة هجن من الذرة الصفراء (Bianca و Calianrow ، ١٩٧٣). ولموقع الزراعة تأثير متباين على التراكيب الوراثية ، إذ قام Johnson (١٩٧٧) بدراسة إستخدام فيها تسعة وأربعين هجيناً تجارياً من الذرة الصفراء زُرعت في عدة مواقع ووجد أن هناك تداخل معنوي بين المواقع والتراكيب الوراثية لصفة حاصل الحبوب ومكوناته بسبب إختلاف أداء التراكيب الوراثية في البيئات المختلفة.

إن ثبات الأصناف خاصة ناتجة من التداخل الوراثي - البيئي وهي معقدة حيث يتحكم فيها العديد من أزواج الجينات في الصفات الكمية وأن درجة تأثير هذه الجينات في تلك الصفة من بيئة إلى أخرى هو أقل من تأثيرها في الصفات النوعية (Allard و Bradshaw ، ١٩٦٤).

إستنتج Freeman (١٩٧٣) أن هناك دليلاً قوياً يشير إلى وجود علاقة خطية بين حاصل تراكيب وراثية معينة والظروف البيئية ، وقام كلٌّ من Finaly و Wilkonson (١٩٦٣) بدراسة وقياس معدل الثبات المظهري بإستخدامهما معامل الإندار وإعتبراً قيمته أساساً لتحديد معدل الثبات وعرفا الصنف الثابت بأنه الصنف الذي يعطي ثباتاً أفضل في البيئات الضعيفة ونسبياً أوطأ في البيئات الجيدة، وأعطى

* بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

El-Sahookie (١٩٩٦) مفهوماً آخر للثبات المظهري وهو أن التركيب الوراثي يكون ثابتاً إذا سلك حاصله مع أي من الصفات الأخرى بشكل موازي للخط المثالي للأصناف الأخرى ، وأشار سعد الله وآخرون (١٩٩٧) في دراستهم للتداخل الوراثي البيئي لثمانية تراكيب من الذرة الصفراء في ثلاث بيئات إلى أن

التداخل بين التراكيب الوراثية والبيئة كان معنوياً لصفتي طول العرنوص ووزن ١٠٠٠ حبة ، ولم يكن معنوياً لصفة حاصل الحبوب.

إن الهدف من الدراسة الحالية هو تقييم عدد من التراكيب الوراثية للذرة الصفراء في موقعين وتحت كثافات نباتية مختلفة لتحديد أفضل التراكيب التي تمتاز بالإنتاجية العالية والصفات الحقلية الجيدة ومعرفة أفضل كثافة نباتية للحصول على أعلى إنتاجية من حبوب الذرة الصفراء ومدى ثبات هذه الأصناف وإستقراريتها في الموقعين تحت الدراسة.

مواد وطرائق البحث

أجريت الدراسة خلال الموسم الخريفي لعام ١٩٩٩ في موقعين (بيجي / مركز إباء للأبحاث الزراعية والحويجة / جنوب غرب كركوك) إذ تم تحضير الأرض لكلا الموقعين بحرثة التربة مرتين وبصورة متعامدة وسمدت حسب التوصية السمادية المعتمدة من قبل وزارة الزراعة (١٥٠ كغم من سماد فوسفات الأمونيوم) قبل الزراعة (ضاييف ، ١٩٩٤) وإستخدم نظام الألواح المنشقة بتصميم قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات للمقارنة بين خمسة تراكيب وراثية (العز ، بحوث ١٠٦ ، هجين ٢٠٥٢ ، هجين ٣٠٠١ وإباء ٥٠١٢ تركيبي) تم الحصول عليها من مركز إباء للأبحاث الزراعية (وزعت في القطع الرئيسية) وعند ثلاثة مسافات زراعية بين النباتات (٢٠ ، ٢٥ و ٣٠ سم) (وزعت في القطع المنشقة) ، وكانت الزراعة على مروز المسافة بينها ٧٠ سم. إحتوت الوحدة التجريبية أربعة مروز بطول ٥ م وبذلك كانت الكثافات النباتية كالاتي: (٧١٤٢٨ ، ٥٧١٤٠ و ٤٧٦١٦ نبات / هكتار). زرعت البذور في موقع بيجي في ١٥ تموز والحويجة في ١٧ تموز من عام ١٩٩٩. أجريت عمليات ري الحقل ومكافحة الأدغال ومكافحة حشرة حفار ساق الذرة حال ظهور علامات الإصابة بمادة الديازينون المحبب ١٠% ، كما أضيف سماد اليوريا ٤٦% بمعدل ٥٠ كغم / دونم بعد مرور ٤٠ يوم من الزراعة. تم دراسة صفات الحاصل ومكوناته وكالاتي: حاصل الحبوب (طن / هكتار)، وزن ٣٠٠ حبة (غم)، طول العرنوص (سم) ، عدد صفوف العرنوص ، قطر العرنوص (ملم) ، إرتفاع النبات (سم) ، إرتفاع العرنوص (سم) والمساحة الورقية (سم^٢). خللت البيانات للصفات المختلفة إحصائياً وفق تحليل التباين ووفق طريقة النظام التجريبي المستخدم ولكل موقع ، وكذلك أجري تحليل التباين التجميعي لموقعي التجربة (الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠)، وإستعملت طريقة Russell و Eberhart (١٩٦٦) للتوصل إلى التركيب الوراثي الملائم لجميع الظروف البيئية المختلفة ، كما قدرت مكونات إستقرارية التراكيب الوراثية في البيئات الزراعية المختلفة كمتوسط أداء التركيب الوراثي للصفة المدروسة ومعامل الإنحدار الذي يقيس إستجابة التركيب الوراثي للبيئات المختلفة والإنحراف عن الإنحدار الذي يقيس ثبوتية التركيب الوراثي في البيئات الزراعية المختلفة.

النتائج والمناقشة

يُظهر الجدول (١) نتائج تحليل التباين للصفات المدروسة في موقع بيجي ومنه يتضح وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفتي إرتفاع العرنوص والمساحة الورقية ، وبين الجدول (٢) متوسطات الصفات المدروسة للتراكيب الوراثية في موقع بيجي ، إذ تفوق التركيبيان الوراثيان العز وبحوث ١٠٦ على باقي التراكيب الوراثية في صفة إرتفاع العرنوص وتفقو الصنف التركيبي إباء ٥٠١٢ في المساحة الورقية وهذا ما يتفق مع ما توصل إليه كل من Ibrahim وآخرون (١٩٧٩) و Subandi (١٩٧٩) والفلاحي (١٩٩٧) في أن التراكيب الوراثية تتباين فيما بينها لهاتين الصفتين.

يُظهر الجدول (٣) نتائج تحليل التباين للصفات المدروسة في موقع الحويجة ويلاحظ وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية في صفات حاصل الحبوب وإرتفاع العرنوص والمساحة الورقية ، ويُظهر تحليل التباين التجميعي لموقعي بيجي والحويجة في الجدول (٥) وجود تأثيرات معنوية للمواقع على التراكيب الوراثية المستخدمة ولجميع الصفات المدروسة عدا صفة عدد الصفوف للعرنوص وهذا يتفق مع ما توصل إليه سعد الله وآخرون (١٩٩٧).

يُلاحظ من الجدول (٤) تفوق التركيب الوراثي إباء ٥٠١٢ في حاصل الحبوب بإنتاجه (٧,٢٣ طن / هكتار) وهذا يتفق مع ما توصل إليه ضاييف والفلاحي (١٩٩٦).

لغرض التعرف على التراكيب الوراثية المفضلة والمستقرة تم تقسيم مجموع مربعات البيئات مع تداخل التراكيب الوراثية والبيئة (E و G×E) إلى مكوناته وهي التأثير البيئي الخطي Linear والتداخل الوراثي البيئي والإنحراف التجميعي Pooled deviation كما ورد في الجدول (٥) ، إذ كان التأثير البيئي

الخطي معنوياً لجميع الصفات عدا قطر العرنوص والمساحة الورقية. إن معنوية هذا المكون تُشير إلى أن الأستجابة للبيئات المختلفة مُسيطرٌ عليها وراثياً وهذا ما أكده Al-Rawi وآخرون (١٩٨٣) و Vir و Jindal (١٩٨٥) والفهادي (١٩٩٥) ، وكان إختبار الإنحراف التجميعي معنوياً لصفة قطر العرنوص مما يدل على الإختلاف في المكونات الثبوتية للتراكيب الوراثية (الإنحدار والإنحراف عن خط الإنحدار) ويؤكد عدم جدوى التحليل الوراثي في حالة عدم وجود تداخلات معنوية بين التراكيب الوراثية والبيئات المحيطة (الفهادي ، ١٩٩٥).

يوضح الجدول (٦) المتوسط العام \bar{X} للحاصل ومكوناته وبعض الصفات الحقلية في البيئات الزراعية المستخدمة ومعامل الإنحدار b الذي يقيس إستجابة التراكيب الوراثية للبيئات الزراعية المختلفة ، ومتوسط مربع الإنحراف عن خط الإنحدار $S^2 d_i$ لكل صنف والذي يقيس ثبوتية التراكيب الوراثية. ففي صفة حاصل الحبوب يلاحظ أن المتوسط العام للبيئات بلغ (٦,١ طن / هكتار) وتفوق التركيب الوراثي إباء ٥٠١٢ على بقية التراكيب الوراثية الأخرى وبلغ معدل حاصله (٧,٢٣ طن / هكتار) وكان معامل الإنحدار b قريباً من الواحد إذ بلغ ١.٢٦ وأن قيمة متوسط مربع الإنحراف عن خط الإنحدار $S^2 d_i$ كان قريباً من الصفر وتبين أن هذا التركيب الوراثي كان متفوقاً على بقية التراكيب الوراثية وفي جميع البيئات وهو أكثر التراكيب الوراثية ثبوتية.

بلغ المتوسط العام \bar{X} لوزن ٣٠٠ حبة (٨٨,٤ غم) وعند مقارنته مع المتوسط العام للتراكيب الوراثية نجد أن التركيب الوراثي العز كان متفوقاً على بقية التراكيب الوراثية إذ بلغ (٩٤ غم) إلا أن قيمة b له كانت تختلف معنوياً عن الواحد الصحيح وأقل من الواحد (٠,٨١) ، وقيمة $S^2 d_i$ لهذا التركيب لم تختلف معنوياً عن الصفر أي أنه صنف مستقر ويستجيب بشكل جيد للبيئات غير الملائمة ، وفي الهجين إباء ٣٠٠١ كان وزن ٣٠٠ حبة (٨٩,٧ غم) وقيمة b قريباً من الواحد الصحيح (٠,٩٥) ، كما أن قيمة $S^2 d_i$ كانت قريبة من الصفر ، ويعتبر هذا الهجين مستقر وذو إستجابة معتدلة للتغيير في البيئات المختلفة مع التركيب الوراثي إباء ٥٠١٢ إذ كان وزن ٣٠٠ حبة له (٨٩,٩ غم) إلا أن قيمة b اختلفت معنوياً عن الواحد الصحيح وكانت أكبر من الواحد (١,١١) وقيمة $S^2 d_i$ لم تختلف معنوياً عن الصفر لذلك يعتبر هذا الصنف مستقراً وذو إستجابة جيدة للبيئات الملائمة ، ويعتبر الهجين ٣٠٠١ أفضل التراكيب الوراثية المستخدمة في هذه الصفة.

بالنسبة لصفة المساحة الورقية بلغ المتوسط العام \bar{X} للبيئات في هذه الصفة (١٣٥,٢ سم^٢) وعند مقارنة هذه القيمة مع متوسط البيئات للتراكيب الوراثية نجد أن التركيب الوراثي بحوث ١٠٦ كانت مساحته الورقية (١٥٣,٥ سم^٢) وعند ملاحظة قيمة b لهذا التركيب نجد أنها قريبة من الواحد الصحيح (٠,٨٩) وأن قيمة $S^2 d_i$ لم تختلف معنوياً عن الصفر وتبين أن تركيب الوراثي بحوث ١٠٦ هو أفضل التراكيب الوراثية المستخدمة وأكثرها إستقراراً.

يستنتج من هذه الدراسة أن هناك أصنافاً ثبتت إستقراريتها في بيئات مختلفة وكثافات نباتية مختلفة وهذا يشير إلى إمكانية الإنتخاب لهذه الأصناف تحت بيئات مختلفة.

المصادر

١. الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزیز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل.
٢. الفلاحی ، محمد علی حسین (١٩٩٧). تأثير التداخل بين التراكيب الوراثية والبيئة على الحاصل ومكوناته وبعض الصفات الحقلية للحمص. رسالة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة / جامعة بغداد.
٣. الفهادي ، محمد يوسف (١٩٩٥). التغيرات والإستقرار في القمح الشيلمي Triticosecale wittmack المزروع ديماً. أطروحة دكتوراه ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.
٤. بكتاش ، فاضل یونس وعبدالأمیر ضایف (١٩٨٥). تأثير مواعيد الزراعة والتراكيب الوراثية على حاصل الحبوب للذرة الصفراء. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية. المجلد ٤ ، العدد ٢: ١١-١.

٥. سعد الله ، حسين أحمد ، يادكار محمد الجباري ، عزيز غائب محسن ، نوئيل زيا هدو وعدنان خلف محمد (١٩٩٧). دراسة تداخل التراكيب الوراثية والبيئة وتقدير قيم الثبات المظهري والمحصلة الوراثية لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء. مجلة الزراعة العراقية ، المجلد ٢ ، العدد ٢ : ٨٢-٩٧.

٦. ضايف ، عبد الأمير مزعل (١٩٩٤). إرشادات في زراعة الذرة الصفراء – نشرة زراعية. مركز إباء للأبحاث الزراعية ، العدد ٢٨.

٧. ضايف ، عبد الأمير مزعل ومحمد علي حسين الفلاحي (١٩٩٦). تربية وتقويم بعض الأصناف التركيبية Synthetic Varieties والأصناف المركبة Composite للذرة الصفراء التي تلائم الزراعة الربيعية. مجلة إباء الزراعية ، المجلد ٦ العدد ٢ : ١٤٢-١٥٥.

٨. Allard, R.W. and Bradshaw (١٩٦٤). Implication of genotype – environment interaction in applied plant breeding. Crop Sci. ٤: ٥٠٣-٥٠٧.

٩. Al-Rawi, K.M.; Z. Abdel-Yas and J. Poles (١٩٨٣). Regression analysis of genotype – environment interaction of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). J. Agric. water Reso. Res. ٢(٢): ٨٥-٩٣.

١٠. Bianca, V.V. and A. Caliandrow (١٩٧٣). Effect of plant density and nitrogen fertilizer on the yield of grain maize. (Cited after field crop Abs. ١٩٧٥. vol. ٢٨, p: ٤٣٠).

١١. Eberhart, S. A. and W. A. Russell (١٩٦٦). Stability parameters for comparing varieties crop Sci. ٦: ٣٦-٤٠.

١٢. El-Sahooki, M. M. (١٩٩٦). Application on stability analysis genetic parameters. Agric. Sci. ٢٧, ٢: ١١-١٩.

١٣. Finaly, K. W. and G. N. Wilkonson (١٩٦٣). The analysis of adaptation in a plant breeding program, Aust. J. Agric. Res. ١٤: ٧٤٢-٧٥٤.

١٤. Freeman, G.H. (١٩٧٣). Statistical methods for the analysis of genotype – environmental interaction heredity. ٣١: ٣٣٩-٣٤٤.

١٥. Ibrahim, F. S. A.; F. A. Elshourbagi; A. Z. Iskandr and M. M. Abdelkarim (١٩٧٩). Effect of planting date on grain production of some maize varieties. Research Bulletin Faculty of Agric. Ain Shams Univ. no.١٢١٩.٧ pp. (c.f field crop Abst.).

١٦. Jindal, S. K. and S. Vir (١٩٨٥). Phenotypic stability in cowpea (*Vigna unguentata* (L.) walp). Egypt. J. Genet. Cytol ١٤: ١٦٥-١٦٩.

١٧. Johnson, G. R. (١٩٧٧). Analysis of genotypic similarity in Terms of mean Yield and stability of Environmental Response in Set of Maize hybrids. Crop Sci. ١٧: ٨٣٧-٨٤٢.
١٨. Loomis, R. S. and W. A. Williams (١٩٦٣). Maximum crop productivity and estimate. Crop Sci. ٣: ٦٧-٧٢.
١٩. Subandi. (١٩٧٩). Yield stability of nine early maturity varieties of corn. Field Crop Abst. ٣٤(٢): ٨٤١.

Stability Study And Evaluation Of Some Genotypes Of Maize (Zea Mays L.) In Iraq

Emad K. Khader Alqesi Fakhraeen A.Q. Sedeeq Gasim M. Aziz
College of Agriculture / University of Tikrit

ABSTRACT

This study included evaluation of five genotypes of maize in two locations (Bije and Hawiga), under three plant densities (A study was conducted to evaluate five genotypes of maize (El-Eiz, Behooth ١٠٦, Hybrid ٢٠٥٢, Hybrid ٣٠٠١ and synthetic Ebia ٥٠١٢) in two location (Beigie and Al-Hawiga) for its stability under three planting densities (٤٧٦١٦, ٥٧١٤٠ and ٧١٤٢٨ plant / h) with spaces (٢٠, ٢٥ and ٣٠ cm) between plants, and ٧٠ cm between the rows, by using split plot design in RCBD system with three replications.

A group of characters were studied (grain yield, weight of 100 grains, ear length, number of ear rows, ear diameter, ear height, plant height and leaf area).

Combined analysis of variances showed significant differences for two locations at all studied characters except number of ear rows, Hawiga location showed significant superior than Bije location in all studied characters except leaf area.

The genotypes were showed significant differences in grain yield, ear height and plant height. The variety (106) showed higher stability in field characters, and the variety (102) showed largest stability as compared with other genotypes.

The results showed higher stability of two varieties (El-Eiz and Behooth 106) in different locations and with different planting densities.