

تحسين الذرة الشامية بالانتخاب التكراري المتبادل وتقييم مجتمعات التلقيح الذاتي 1 - الصفات الحقلية

كريمة محمد وهيب

استاذ

كلية الزراعة - جامعة بغداد

جلال ناجي محمود*

الباحث

دائرة البحوث الزراعية - وزارة العلوم والتكنولوجيا

jalal_mhmood@yahoo.com

المستخلص

يهدف البحث تحسين الذرة الشامية (*Zea mays evarta*) بالانتخاب التكراري المتبادل باستعمال تركيبين وراثيين هما الصنف المحلي الصفا والصنف الأرجنتيني المدخل AGR-5. نفذ برنامج التربية لأربعة مواسم (2013 - 2014) في حقل قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة - جامعة بغداد. تم الحصول في الموسم الربيعي 2013 على 100 هجين قمي إضافة إلى 100 لقيح ذاتي تمثل S1 من كل صنف. زرعت الهجن القمية في الموسم الخريفي 2013 باستعمال التصميم الشبكي 10 x 10 وبمكررين، كما اجري التلقيح الذاتي لنباتات S1 لإنتاج S2. شكلت ست مجتمعات وراثية من كل صنف اعتمادا على اداء تضريراتها القمية ثلاثة تمثل S1 والثانية تمثل توليف S2. في الموسم الربيعي 2014 تم خلط 300 بذرة من S1 و S2 المتفوقة تضريراتها القمية لتشكيل نواة المجتمعات الوراثية الجديدة واجري لها عند التزهير التهجين العشوائي اليدوي لافضل 30 نبات. نفذت في الموسم الخريفي 2014 تجربة مقارنة المجتمعات الوراثية البالغ عددها 12 مع اصولها الوراثية في تجربة عاملية وبثلاث كثافات نباتية. استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وباربع مكررات. درست صفات التزهير الذكري والانثوي وارتفاع النبات والعنوص وعدد عرائص النبات. اختلفت التراكيب الوراثية معنويا فيما بينها لجميع الصفات المدروسة. اظهرت مجتمعات اعادة توليف S2-progeny اكثر استجابة من دورة الانتخاب التكراري المتبادل في خفض متوسط صفة التزهير الذكري للتركيبين 6 و 12 (60.20 و 63.20) يوما وكذلك التزهير الانثوي (63.50 و 66.00) يوما وارتفاع النبات سم (175.03 و 170.70) وارتفاع العنوص سم (89.20 و 85.98). اظهر التركيب 8 اعلى استجابة لدورة الانتخاب التكراري المتبادل في خفض متوسط عدد ايام التزهير الذكري (63.00) يوما وكذلك اظهر مع التركيب 3 اعلى استجابة لدورة الانتخاب التكراري المتبادل في زيادة عدد عرائص النبات (1.85 و 1.93). حصل تداخل معنوي بين الكثافات النباتية والتراكيب الوراثية لصفتي التزهير الذكري والانثوي. كانت نسبة التوريث بالمعنى الواسع والتقدم الوراثي مرتفعة لجميع الصفات المدروسة. شكل التباين الوراثي نسبة عالية من التباين المظهري. نستنتج من هذا البحث كفاءة برنامج الانتخاب التكراري و S2-progeny في تحسين عدد من التراكيب الوراثية وان الفعل الجيني المسيطر على الصفات هو المضيف ويمكن تحسينها عن طريق الانتخاب.

كلمات مفتاحية، التباين المظهري، التباين الوراثي، التوريث، التحصيل الوراثي.

*البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(5): 714-727, 2015

Mhmood & Wuhaib

IMPROVING POPCOCN BY RECIPROCAL RECURRENT SELECTION AND EVALUATION GENERATION 1- AGRONOMIC TRATIS

J. N. Mhmood*

Researcher

Agric. Res. Directorate/Min. of Sci. and Tech

jalal_mhmood@yahoo.com

K. M. Wuhaib

Prof.

Coll. of Agric. / Uni. of Baghdad

ABSTRACT

This research aim to improve popcorn (*Zea mays evarta*) by reciprocal recurrent selection and S2- progeny. Using local variety AL- SAFS and Argentina variety AGR -5. The program breeding was applied in four consecutive season on farm of the Dept. of Crops Sci./College of Agric. / Uni. of Baghdad. During spring season 2013 was obtained 100 top crosses and 100 S1 from each variety. In autumn season the top crosses compared using partial lattice design 10x 10 in two replication in addition planted S1 plants and pollinated to produce S2. Six population formed from each variety three represent reciprocal recurrent selection and another three represent S2- progeny. In spring season 2014 mixed 300 seeds from S1 and S2 -progenies. Random hybridization for the best 30 plants, in the end of this season the population harvested. In autumn season 2014 afield trail was conducted to compared 12 new population with there original varieties in factorial experiment in three plant densities using RCBD design with four replication. Studies male and female flowering plant and ear high and number ear per plant. Therese significant differences in all traits. The genotypes 6 & 12 from S2 progeny gave lowest male and female flowering days (60.70 & 63.20) & (63.50 & 66.00) respectively and lowest plant and ear high cm (175.04 & 170.70) & (89.20 & 85.98). The genotype 8 revealed high response to reciprocal recurrent selection to reduce male flowering day (63.00). The genotypes 3 & 8 revealed highest number ear per plant (1.85 & 1.93). The result exhibit significant interaction between densities and genotype for only male and female traits. All traits exhibit high broad senses heritability coupled with high genetic advance that indicated additive gen action provides scope for improvement this traits through selection.

Key words, Phenotypic variance, Genotypic variance, Heritability, Genetic advance.

Part of Ph.D thesis for the first author.

المقدمة

اغلب طرز الذرة الشامية *Zea mays evarta* اليوم أما أبرية متطاولة البذور تشبه حبيبات الرز rice like أو كروية لؤلئية pearl like تحتوي على قليل من البروتين ويغلب عليها النشا المتقرن في اغلب أجزاء الحبة الذي يحتوي على قليل من الماء والذي يُحدث الانفلاق عند تعرضها إلى درجات الحرارة العالية باستثناء طبقة رقيقة من النشاء الرخو حول الجنين (Elsahookie 15)، لون بذورها إما اصفر أو اصفر غامق وأنواع نادرة منها ذات لون ابيض، غلاف البذرة سميك نسبياً ماعدا الطرز الأرجنتينية التي يكون غلاف البذرة فيها رقيقاً. يعطي النبات الواحد 3-5 عرائيص (15 و 47). تأتي أهمية الذرة الشامية من خلال الطلب العالمي المتزايد على بذورها نتيجة الاستهلاك المباشر بعد تعرضها لدرجات الحرارة العالية، وإضافة لها بعض المطيبات أو قد تدخل في بعض الصناعات التحويلية، ومن أهم الدول المنتجة لهذا لأنواع الذرة الشامية الأرجنتين والولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل. تنتج الأرجنتين والولايات المتحدة بما يقارب 61 الف طن سنوياً وتنتج البرازيل بحدود 20 الف طن سنوياً Emmauel واخرون (16). اوضح Yousif (47) بأن نسبة إنتاجية الذرة الشامية 1% من مجموع إنتاجية مجاميع الذرة الصفراء، حيث تبلغ إنتاجية الذرة الطحينية 12% والذرة المنغوزة 73% والذرة الصيوانية 14%. اشار عدد من الباحثين Pajic (32) و Pajic و Babic (33) و Pajic واخرون (34) و Phumelela واخرون (35) ان أهم محددات إنتاج الذرة الشامية في الوقت الحاضر هو العلاقة بين حاصل النبات (GP) Grain plant وحجم الانفلاق (PE) popping Expansion وهما صفتان متضادتان وذات ارتباط سالب. أشار Carneio واخرون (10) و Scapim واخرون (40) و إلى إمكانية تحسين الصفتين Gp و PE بإتباع طرائق الانتخاب التكراري بين المجتمعات الوراثية ومن ثم استنباط تراكيب وراثية أو هجن للوصول إلى توافق مقبول بين الصفتين. بين Santos واخرون (39) أن الأمراض الفطرية التي تصيب الذرة الشامية تحدد من استخدام الذرة الشامية وتقلل من حجم الانفلاق. أوضح Lyerly (26) أن شكل وحجم البذور من العوامل المحددة لحجم الانفلاق. يتأثر حجم الانفلاق حجم

الانفلاق بموعد الحصاد ونسبة الرطوبة عند الحصاد والضرر الميكانيكي من قبل الحاصدات الزراعية إضافة إلى أسلوب الخزن ودرجة حرارة الخزن وهذا ما أكده عدد من الباحثين (9 و 10 و 11 و 12). اوضح Junior واخرون (19) أن الاستخدام المتوازن للمصادر البيئية مثل مواعيد الزراعة و الكثافات النباتية وطرائق الزراعة ومستويات التسميد من شأنها تحسين صفتي Gp و PE. أوضح Rangle واخرون (37) بأنه يمكن تحسين العلاقة بين Gp و PE بإتباع طريقة التربية المناسبة في استنباط طرز من الذرة الشامية حيث زادت نسبة PE بنسبة 50% في الهجن الفردية عند مقارنتها الأصناف التركيبية والمفتوحة التلقيح. أشار Karababa (20) أن بذور الذرة الشامية تصنف تجارياً إلى ثلاث أحجام صغير وحجم وسط وحجم كبير وأكثره استخداماً هو الحجم الوسطي. لذا يهدف هذا البحث إلى تطوير عدة مجتمعات وراثية من الذرة الشامية بدورة واحدة من الانتخاب التكراري المتبادل ودورة إعادة توليف S2- progeny وكذلك استنباط 200 تركيب وراثي قابل ان يكون سلالة من كلا المجتمعين وغربلتها في الجيل الذاتي الثالث للتعرف على قابلية الاتحاد العامة ومن ثم الاستمرار ببرنامج تربية المتفوق منها بعد الجيل السابع لإدخالها في برامج إنتاج الهجن الفردية. **المواد والطرائق:** استخدم في البحث الصنف المحلي الصفا الصنف والارجنتيني AGR-5 المدخل . زرع التركيبان في الموسم الربيعي 2013 بصورة متقابلة وبواقع 1250 نبات من كل مجتمع واجري على النباتات المنتخبة كل من التلقيح القمي للعرنوص الاعلى والتلقيح الذاتي للعرنوص الاسفل على النبات نفسه و التي تحمل عرنوصين وبواقع 100 تضريب قمي من كل مجتمع وبشدة انتخاب 10 % و 100 لقيح ذاتي تمثل S1 من كل صنف. نفذت تجربة حقلية في الموسم الخريفي 2013 لتقييم 100 تضريب قمي لكل مجتمع باستخدام التصميم الشبكي الموزون جزئياً 10×10 وبمكررين، كما اجري التلقيح الذاتي على نباتات S1 لإنتاج S2 . درست الصفات الحقلية وصفات الحاصل ومكوناته. وقورنت متوسطات الصفات بالمتوسط العام. أخذت الهجن القمية التي حققت متوسط اقل من المتوسط العالم لصفات التزهير الذكري والأنثوي وارتفاع النبات العرنوص أما صفة عدد العرائيص في النبات فقد أخذت الهجن القمية التي

تفوقت على المتوسط العام، بعد جمع بيانات التضريريات القمية وجدولتها تم تقسيم الهجن القمية لكل تركيب وراثي الى ثلاث فئات، فقد قسمت التراكيب الوراثية المنتخبة من الصنف المحلي الى التراكيب التالية: 1. السلالات المتفوقة تضريرياتها القمية بعدد 10 و 11 و 12 صفة متفوقة على المعدل العام وعددها 12 سلالة وبضغط انتخابي 12% و خلطت بذور S1 لتشكيل نواة مجتمع جديد وقد أعطيت الرمز 1-S1-A. 2. السلالات التي حققت تضريرياتها القمية معدل حاصل نبات 107.5 غم بالمقارنة بالمعدل العام 98.94 غم وعددها 17 سلالة وبضغط انتخابي 17% لتشكيل نواة مجتمع جديد وقد أعطيت الرمز 2-S1-A. 3. السلالات التي حققت تضريرياتها القمية معدل حاصل نبات 130.5 غم مقارنة بالمعدل العام 98.94 غم وعددها 18 سلالة وبضغط انتخابي 18% وقد أعطيت الرمز 3-S1-A. بعد إجراء عملية التلقيح الذاتي على نباتات S1 لإنتاج S2 أخذت السلالات المتفوقة تضريرياتها القمية في 1 و 2 و 3 أعلاه وأعطيت الرموز 1-S2-A و 2-S2-A و 3-S2-A بعد خلط بذور كل مجموعة لتشكيل ثلاث مجتمعات اخرى من الصنف المحلي ناتجة من توليف S2، وبذلك نكون قد حصلنا على ستة تراكيب وراثية من الصنف المحلي، اما التراكيب الوراثية المنتخبة من الصنف الارجنطيني قسمت الى الفئات الاتية: 1. السلالات المتفوقة هجنها القمية والتي تشترك بعدد 10 و 11 و 12 صفة متفوقة على المعدل العام وعددها 14 سلالة وبضغط انتخابي 14% و خلطت بذور S1 لتشكيل نواة مجتمع جديد وقد أعطيت الرمز 1-S1-B. 2. السلالات التي حققت تضريرياتها القمية معدل حاصل نبات 123.5 غم بالمقارنة بالمعدل العام 106.54 غم وعددها 23 سلالة وبضغط انتخابي 23% لتشكيل نواة مجتمع جديد وقد أعطيت الرمز 2-S1-B. 3. السلالات التي حققت تضريرياتها القمية معدل حاصل نبات 150.5 غم مقارنة بالمعدل العام 106.54 غم وعددها 8 سلالة وبضغط انتخابي 8% وقد أعطيت الرمز 3-S1-B. وعند إجراء عملية التلقيح الذاتي على نباتات S1 لإنتاج S2 أخذت السلالات المتفوقة تضريرياتها في 1 و 2 و 3 من الفقرة أعلاه و أعطيت الرموز 1-S2-B و 2-S2-B و 3-S2-B، بعد خلط بذور كل مجموعة لتشكيل ثلاث مجتمعات اخرى من الصنف المحلي

ناتجة من توليف S2، وبذلك نكون قد حصلنا على ستة تراكيب وراثية من الصنف المدخل. تم خلط بذور السلالات S1 و S2 المتفوقة هجنها القمية بواقع 250 بذرة من كل سلالة لتشكيل نواة 12 مجتمع جديد. زرعت المجتمعات الوراثية وبواقع 300 نبات في الموسم الربيعي 2014 وفي مرحلة التزهير اجري لها التلقيح العشوائي اليدوي لافضل 30 نبات وفي نهاية الموسم حصدت لنباتات و خلطت بذورها مع بعضها واستبعدت العرائص الغريبة، كما اجري التلقيح الذاتي على نباتات S2 لإنتاج S3 وبالغ عددها 200 نبات لكلا المجتمعين. نفذت في الموسم الخريفي وبتاريخ 15 / 7 / 2014 تجربة حقلية عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وباربعة مكررات في حقول كلية الزراعة في ابو غريب لمقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من دورة الانتخاب التكراري المتبادل الاولى وتراكيب دورة S2-progeny، وبالغ عددها 14 تركيب وراثي من ضمنها صنفى الاصل وبثلاث كثافات نباتية 71428 هكتار⁻¹ (16 سم x 70 سم) و 79365 نبات هكتار⁻¹ (18 سم x 70 سم) والكثافة الثالثة 89285 نبات هكتار⁻¹ (20 سم x 70 سم) وفي خطوط داخل الالواح طول الخط الواحد 5 م. اجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول كما درست بعض المعلم الوراثية. تم حساب التوريث بالمعنى الواسع بحسب معادلة Allard (2):

$$H^2_{b.s} = \sigma^2_g / \sigma^2_p \times 100$$

ويمكن استخراج σ^2_g و σ^2_p بحسب الطريقة المقترحة من

$$\sigma^2_g = \frac{mst - mse}{r} \quad \text{قبل Eckenle (14).}$$

$$\sigma^2_e = MSe$$

$$\sigma^2_p = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

اذ ان: mst = متوسط المربعات للتراكيب الوراثية.

mse = متوسط الخطأ التجريبي.

σ^2_e و σ^2_g و σ^2_p التباينات الوراثية والبيئية والمظهرية (الكلية).

حسب معامل الاختلاف المظهري والوراثي PCV و GCV

والبيئي حسب معادلة Kashiani وآخرون (21):

$$PCV = \frac{\sigma_p}{\bar{x}} \times 100$$

$$GCV = \frac{\sigma_g}{\bar{x}} \times 100$$

σe الانحراف القياسي للخطأ التجريبي.

أجريت التحليلات الوراثية باستخدام البرنامج الإحصائي SPAR-2 بحسب الطرائق التي ذكرها Singh و Chaudary (43).

جدول 1. التراكيب الوراثية المستخدمة

التركيب الوراثي	ت	التركيب الوراثي	ت
B-S1-1	8	A-S1- 1	1
B-S1-2	9	A-S1- 2	2
B-S1-3	10	A-S1- 3	3
B-S2-1	11	A-S2- 1	4
B-S2-2	12	A-S2- 2	5
B-S2-3	13	A-S2- 3	6
الارجنتيني المدخل	14	صنف الصفا محلي	7

النتائج والمناقشة

التزهير الذكري: يبين الجدول (3) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية وبين الكثافات النباتية والتداخل بينهما. اختلفت مدة التزهير الذكري بين الصنف المحلي والتراكيب الوراثية المنتخبة منه معنوياً. تفوق التركيب الأول المنتخب من دورة الانتخاب التكراري معنوياً على الصنف المحلي منخفضاً عنه بنسبة 3.50%. حقق التركيب المنتخب 2 تفوقاً معنوياً على الصنف المحلي منخفضاً عنه بنسبة 1.67%، بينما لم يختلف التركيب المنتخب 3 معنوياً عن الأصل، أما عند مقارنة المنتخبات من توليف S2 مع دورة الانتخاب التكراري نجد تفوق التركيب المنتخب 4 معنوياً على التركيب المنتخب الأول منخفضاً عنه بنسبة 3.47% ومنخفضاً عن الصنف المحلي معنوياً بنسبة 7.01%. تفوق التركيب المنتخب 5 معنوياً على التركيب 2 منخفضاً عنه بنسبة 5.11% ومعنوياً على الصنف المحلي بنسبة 6.70%، اختلف التركيب المنتخب 6 معنوياً عن التركيب 4 بنسبة انخفاض بلغت 7.62% وعن الصنف المحلي بنسبة انخفاض 8.23%، ربما هذا التبكير في التزهير في منتخبات S2 يعود الى عملية الانتخاب الثانية عند إجراء عملية التلقيح الذاتي على نباتات S1 لإنتاج S2 فكان هناك تجميع للجينات المرغوبة المسيطرة على صفة التبكير بالتزهير. كانت دورة الانتخاب التكراري المتبادل فعالة في اختزال فترة التزهير الذكري للتركيب الأول وكانت دورة إعادة توليف S2 أكثر تأثيراً للتركيب 6 في اختزال مدة التزهير الذكري. اختلفت المجتمعات الوراثية المنتخبة من الصنف الأرجنتيني فيما بينها وبين أصلها الوراثي باستثناء التركيبان

$$ECV = \frac{\sigma e}{x} \times 100$$

اذ ان: σp الانحراف القياسي للتباين المظهري.

σg الانحراف القياسي للتباين الوراثي.

σe الانحراف القياسي للتباين الكلي.

حيث أشار Eckeble وآخرون (14) ان قيم PCV و GCV اذا كانت اقل من 10% تعتبر منخفضة وبين 10% - 20% متوسطة وأعلى من 20% مرتفعة. تم حساب النسبة المؤوية لأداء الانتخاب حسب معادلة Kumar وآخرون (25) بحسب المعادلة التالية:

$$\% \text{Gain per cycle} = \frac{\text{Cycle 1} - \text{Cycle 0}}{\text{Cycle 0}}$$

حيث $Cycle 0$ المجتمع الأصل.

$Cycle 1$ دورة الانتخاب الأولى.

تم حساب التقدم الوراثي المتوقع نتيجة الانتخاب بحسب طريقة Balem وآخرون (5):

$$GA = (k)(\sigma p)(h^2)$$

اذ ان: GA - التقدم الوراثي المتوقع.

K - شدة الانتخاب = 1.76.

σp - الانحراف المعياري للصفة ويستخرج بالجذر التربيعي للانحراف الكلي للصفة $\sigma^2 p$.

H^2 - التوريث بالمعنى الواسع.

حسبت نسبة التقدم الوراثي المتوقع نتيجة الانتخاب حسب المعادلة التالية بحسب معادلة Carneio وآخرون (10).

$$REGA = \frac{GA}{x} \times 100$$

حيث ان: GA - التقدم الوراثي المتوقع.

\bar{x} - المتوسط العام.

اعتمدت المديات التي أشار إليها Sedeeq و Yousif (41) لحساب التحسين الوراثي المتوقع وكما يلي: اقل من 10% واطئة، بين 10% - 30% متوسطة، أكثر من 30% عالية. تم حساب دليل التغيرات Index Variation بحسب

معادلة Deshmukh وآخرون (13):

$$I.V = cvg/cve$$

$$Cvg = \frac{\sigma g}{x} \times 100$$

$$Cve = \frac{\sigma e}{x} \times 100$$

اذ ان: Cvg معامل الاختلاف الوراثي.

Cve معامل الاختلاف البيئي.

σg الانحراف القياسي للتباين الوراثي.

الصفة المدخل الذي بلغ متوسطه 66.80 منخفضاً عنه بنسبة 1.79%. تؤكد هذه النتائج ما توصل اليه باحثون اخرون (9 و 18 و 20 و 32 و 42). أظهرت النتائج وجود فروقاً معنوية بين الكثافات النباتية إذ اختلفت مدة تزهير الكثافة الواطئة معنوياً عن الكثافة العالية حيث اختلفت الكثافة الواطئة مدة التزهير الذكري بنسبة 3.09% سبب التأخير في فترة التزهير يعود الى قلة مواد التمثيل الكربوني المجهزة تحت الكثافة النباتية العالية نتيجة زيادة تظليل النباتات بسبب زيادة دليل المساحة الورقية بين الكثافتين بنسبة 18.75% واستمرار نمو النبات لفترة أطول. اتفقت هذه النتائج مع ما جاء به الباحثان (28 و 42). أشارت النتائج إلى وجود تداخل معنوي بين التركيب الوراثية والكثافات النباتية، هذا التداخل ناتج من اختلاف في استجابة التركيب الوراثية للكثافات النباتية وكانت أفضل استجابة حققها التركيب الوراثي 6 في الكثافة النباتية المتوسطة حيث استغرق اقصر مدة تزهير ذكري بلغت 59.5 يوماً، وأطول استجابة بلغت 67.78 يوماً بلغها التركيب 14 في الكثافة العالية، تتفق هذه النتائج ما توصل إليه Akbar واخرون (1) و Khazaali واخرون (23) ولا تتفق مع ما توصل إليه Shresths (42).

9 و 11 اللذان لم يختلفا معنوياً عن الصنف الأرجنتيني. تفوق التركيب المنتخب 8 من دورة الانتخاب التكراري معنوياً على الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 5.86%. تفوق التركيب الوراثي 10 معنوياً على الصنف الأرجنتيني مختزلاً عدد أيام التزهير الذكري بنسبة 2.39%. وعند مقارنة المنتخبات من دورة توليف S2 مع دورة الانتخاب التكراري والصنف الأرجنتيني فقد حقق التركيب 11 فرقا معنوياً عند مقارنته بالتركيب الوراثي 8 مستغرقاً مدة تزهير أطول من تركيب 8 بنسبة 5.07%. تفوق التركيب 12 معنوياً على التركيب الوراثي 9 منخفضاً عنه بنسبة 5.67% وكذلك تفوق معنوياً على الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 5.38% هذا التفوق حصل بسبب دورة الانتخاب الثانية لنباتات S2 على نباتات S1 باتجاه التبريد في التزهير. اظهر التركيب 13 فرقا معنوياً عن التركيب 10 منخفضاً عنه بنسبة 3.06% وكذلك اختلف معنوياً عن الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 4.79%. نستنتج من خلال هذه النتائج ان دورة الانتخاب التكراري كانت فعالة في اختزال فترة التزهير الذكري للتركيب 8 بنسبة 5.08% ودورة إعادة توليف S2 كانت فعالة في اختزال فترة التزهير للتركيب الوراثي 12 بنسبة 5.38%. اختلف الصنف المحلي الذي بلغ متوسط عدد ايام تزهيره الذكري 65.60 معنوياً عن

عدد العرانيص في النبات	ارتفاع العرنوص(سم)	ارتفاع النبات (سم)	التزهير (الأيام)	التزهير الذكري (يوم)	المكررات	مصادر التباين
0.01	93.27	246.36	2.00	1.60	3	المكررات
**0.297	**671.42	**625.00	**45.189	**56.431	13	التركيب الوراثية P
*0.075	*285.14	**691.21	**45.649	**53.220	2	الكثافات النباتية D
NS 0.026	NS 67.92	NS 43.14	**2.623	*3.195	26	التداخل Px D
0.024	63.23	52.78	1.339	1.536	123	الخطأ التجريبي
0.422	1087.71	1412.13	94.800	114.382	167	المجموع

جدول 2. متوسط المربعات للصفات المدروسة

و 27 و 30). انعكست قيمة التباين الوراثي المرتفعة ايجابيا على نسبة التوريث التي بلغت 90.14%. بلغت قيمة التقدم الوراثي 6.17 ونسبة التقدم الوراثي 9.56% وهي قيم مرتفعة لدورتي الانتخاب لهذه الصفة. نستنتج من خلال قيم المعايير الوراثية التي بينت ارتفاع نسبة التوريث وكذلك قيمة التباين الوراثي و قيمة التحصيل الوراثي العالية فضلاً عن تجانس التركيب الوراثية ان الصفة تحت التأثير المضيف للجينات ويمكن تحسينها عن طريق الانتخاب في برامج

أوضحت نتائج جدول (3) ان قيم S_y و $C.V$ منخفضة تشير الى تجانس بيانات التركيب الوراثية. أظهرت التركيب الوراثية تبايناً مظهرياً ووراثياً مقداره 15.22 و 13.72 حيث شكل التباين الوراثي نسبة عالية من التباين المظهري وان الصفة محكومة وراثياً وهذا ما أكدته نسبة التباين الوراثي الى البيئي التي بلغت 8.96. بلغ معامل الاختلاف المظهري والوراثي 6.09% و 5.78% وهذه النسبة المتقاربة تدل على تجانس التركيب الوراثية وراثياً ومظهرياً وان التأثير البيئي على الصفة منخفض. اكدت هذه النتائج ما جاء به (25)

التربية المستقبلية مع اهمية التغايرات الوراثية بين التراكيب وهذا ما أكدته قيمة دليل التباين التي بلغت 2.99. اتفقت

جدول 3. متوسط عدد أيام التزهير الذكري مع بعض المعالم الوراثية للتراكيب الوراثية من الذرة الشامية بعد دورة واحدة من الانتخاب التكراري المتبادل ودورة واحدة من إعادة توليف S2 مع صنفى الاصل .

قيم المعالم الوراثية	المعالم الوراثية	% للاستجابة للانتخاب	المتوسط	الكثافات النباتية نبات هكتار ¹			التراكيب الوراثية
				العالية	المتوسطة	الواطنة	
				89285	79365	71428	
0.50	S_y	- 3.50	63.30	65.20	63.50	61.20	1
1.93	$C.v$	- 1.67	64.50	66.20	64.20	63.00	2
15.22	σ^2_p	- 0.60	65.20	66.50	65.20	63.70	3
13.72	σ^2_g	- 7.01	61.10	62.20	61.70	59.00	4
1.56	σ^2_e	- 6.70	61.20	61.00	60.70	61.70	5
6.09	PCV	- 8.23	60.20	60.70	59.50	60.20	6
5.78	GCV		65.60	67.00	66.00	63.70	الصف المحلي
90.14	$h^2.bs$	- 5.08	63.00	64.70	64.20	61.20	8
6.17	GA	0.29	67.00	68.20	66.50	66.20	9
9.56	GAM%	- 2.39	65.20	67.00	64.80	64.00	10
8.96	σ^2_g/σ^2_e	- 0.89	66.20	66.50	66.20	66.00	11
2.99	I.v	- 5.38	63.20	63.20	62.50	63.70	12
		- 4.79	63.60	64.00	63.70	63.00	13
64.0	المتوسط العام		66.80	67.80	66.50	66.20	الصف الأرجنتيني
			1.00	1.73			أ.ف م. 5 %
				65.04	63.99	63.09	متوسط الكثافات
				أ.ف م. 5 % 0.46			

معنوياً مختزلاً مدة التزهير بنسبة 3.45% مقارنة بالأصل. عند مقارنة التراكيب المنتخبة من دورة إعادة توليف S2 مع تراكيب دورة الانتخاب التكراري والصف الأرجنتيني نجد إن التركيب المنتخب 11 اختلف معنوياً عن التركيب 8 متوقفاً عليه بنسبة 3.74% ومستغرقاً مدة أطول للتزهير الأنثوي، بينما لم يختلف هذا التركيب معنوياً مع الصف الأرجنتيني. اظهر التركيب المنتخب 12 توفراً معنوياً على التركيب 9 ومنخفضاً عنه بنسبة 5.17% وكذلك عن الصف الأرجنتيني بنسبة 5.03%، بينما لم يختلف التركيب الوراثي 13 معنوياً عن التركيب المنتخب 10 واختلف معنوياً عن الصف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 4.02%. نستنتج بان التركيب المنتخب 8 كان أكثر استجابة في اختزال مدة التزهير الأنثوي لدورة الانتخاب التكراري وكذلك التركيب 12 بعد دورة إعادة توليف S2. اختلف الصنفان المحلي والأرجنتيني معنوياً حيث ابكر المحلي عن الأرجنتيني بمدة 1.5 يوماً. هذه النتائج أكدت نتائج (23 و 44 و 45) واختلفت مع ماتوصل إليه (3) حيث وأضحت نتائج ان متوسط التراكيب الوراثية المتحصل عليها اكبر من متوسط الآباء. يتضح من نتائج جدول (4) وجود فروق معنوية بين الكثافات النباتية. اختلفت الكثافة الواطنة معنوياً مع الكثافة العالية مختزلة مدة التزهير الأنثوي بنسبة 2.67%، حيث ادت زيادة الكثافة النباتية من 71428

التزهير الأنثوي: يبين جدول (4) اختلاف التراكيب الوراثية المنتخبة من الصف المحلي معنوياً فيما بينها. تفوق التركيبان الاول والثالث على الصف المحلي مستغرقاً مدة تزهير اقل بنسبة 3.66% و 1.46%، في حين لم يختلف التركيب الثاني عنه. اختلف التركيب المنتخب 3 معنوياً مع الصف المحلي منخفضاً عنه بنسبة 1.46%، وعند مقارنة التراكيب المنتخبة من دورة إعادة توليف S2 مع دورة الانتخاب التكراري والصف المحلي نجد ان التركيب المنتخب 4 تفوق معنوياً على التركيب الأول منخفضاً عنه بنسبة 2.49% وكذلك عن الصف المحلي بنسبة 6.01%. تفوق التركيب المنتخب 5 معنوياً على التركيب الثاني ومنخفضاً عنه بنسبة 4.75% وعلى الصف المحلي بنسبة 5.13%. اظهر التركيب 6 توفراً معنوياً على التركيب 3 منخفضاً عنه بنسبة 5.20% وكذلك على الصف المحلي بنسبة 6.89%. نستنتج من هذه النتائج إن أفضل أداء في دورة الانتخاب التكراري في صفة تكبير التزهير كان للتركيب الأول و في دورة إعادة توليف S2 التركيب المنتخب 6. اختلف الصف الأرجنتيني عن التراكيب الوراثية المنتخبة منه معنوياً. تفوق التركيب المنتخب الأول معنوياً على الصف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 4.70%، بينما لم يختلف التركيب 9 معنوياً عن الصف الأرجنتيني اظهر التركيب 10 توفراً

الى البيئي التي بلغت 8.24 . بلغت قيم معامل الاختلاف المظهري والوراثي 5.33% و 4.95% وهذا يؤكد تجانس التركيب وراثياً ومظهرياً وانخفاض التأثير البيئي على الصفة كذلك فان ارتفاع قيمة GCV نسبة الى PCV يؤكد التأثير الوراثي في الصفة. بلغت نسبة التوريث بالمعنى الواسع 86.63% وهي نسبة مرتفعة بسبب ارتفاع قيمة التباين الوراثي مقارنة بالتباين المظهري، تؤكد هذه النتائج ماتوصل إليه Bello واخرون (7) و Kheibari واخرون (24) وتختلف مع ماتوصل إليه Lyerly (26) اذ حصلوا على نسب متوسطة لقيم التوريث بلغت 36.9% و 23.00% على التتابع. بلغ التقدم الوراثي 5.39 ونسبة التقدم الوراثي 8.07%. نستنتج من قيم المعايير الوراثية، ان درجة التوريث العالية المصحوبة بتحصيل وراثي عالي تشير الى ان الانتخاب يكون فعالاً في تحسين هذه الصفة ويمكن توقع تحصيل وراثي جيد في برامج التربية المستقبلية ولاسيما اذا كان هذا التباين الوراثي يعود الى فعل الجين المضيف مع التاكيد على اهمية التباينات الوراثية المرتفعة بين التركيب المنتخبة وهذا ما دلت عليه قيمة دليل التعاير التي بلغت 2.54. اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه الباحث Rangle واخرون (38) واختلفت مع ماتوصل اليه (6 و 30 و 41).

جدول 4. عدد أيام التزهير الأنثوي مع بعض المعالم الوراثية للتركيب الوراثية من الذرة الشامية بعد دورة واحدة من الانتخاب التكراري المتبادل ودورة واحدة من إعادة توليف S2 مع صنفى الاصل .

قيم المعالم الوراثية	المعالم الوراثية	% للاستجابة للانتخاب	المتوسط	الكثافات النباتية نبات هكتار ⁻¹			التركيب الوراثية
				العالية 89285	المتوسطة 79365	الواطنة 71428	
0.94	S_v^-	- 3.66	65.70	67.20	66.20	63.50	1
1.7	$c.v$	- 1.31	67.30	68.50	67.20	66.20	2
12.69	σ^2_p	- 1.46	67.20	68.50	67.00	66.20	3
10.96	σ^2_g	- 6.01	54.10	65.00	64.20	63.00	4
1.33	σ^2_e	- 5.13	64.10	64.80	65.00	64.20	5
5.33	PCV	- 6.89	63.50	64.80	63.00	62.80	6
4.95	GCV	- 6.89	68.20	69.20	68.50	66.80	المحلي
86.36	$h^2.bs$	- 4.74	66.80	67.00	67.80	64.00	8
5.39	GA	- 0.10	69.60	70.80	69.50	68.50	9
8.07	GAM%	- 3.45	67.10	68.50	67.00	65.80	10
8.24	σ^2_g / σ^2_e	- 0.28	69.30	68.80	70.00	69.20	11
2.54	I.v	- 5.03	66.00	65.80	65.80	66.50	12
		- 4.02	66.70	66.80	67.00	66.20	13
66.8	المتوسط العام		69.70	71.00	69.00	68.50	الصنف الأرجنتيني
			0.94		1.68		أ.ف.م. 5%
				67.62	66.94	65.81	متوسط الكثافات
					0.43		أ.ف.م. 5%

بعضها ومع الصنف المحلي نجد ان التركيبين المنتخبان الأول والثاني لم يختلفا معنوياً عن الصنف الاصل، في حين اختلف التركيب المنتخب الثالث معنوياً عنه مختزلاً ارتفاع

نبات إلى 89285 نبات هكتار⁻¹ إلى تأخير التزهير بمعدل 2.52 يوماً نتيجة زيادة المنافسة بين النباتات على متطلبات النمو المختلفة في المراحل الأولى من النبات وإطالة النمو الخضري مما يؤثر سلباً في معدل نمو النبات والذي ينعكس على بطء نمو العرنوص وبالتالي تأخير التزهير الأنثوي تؤكد هذه النتائج ما حصل عليه Hadi و Wuhaib (18). حصل تداخل معنوي بين التركيب الوراثية والكثافات النباتية حيث حقق التركيب 6 في الكثافة الوطنية أعلى استجابة باتجاه التكبير في التزهير الأنثوي بلغ 62.8 يوماً مقارنة بالصنف الأرجنتيني في الكثافة العالية والذي بلغ متوسطه 71.0 يوماً، كانت نسبة اختزال مدة التزهير بين التركيبين في كلا الكثافتين 11.54%. اختلفت هذه النتيجة مع ماتوصل إليه Hadi و Wuhaib (18) و Sedeeq و Yousif (41) بعدم حصوله على فروق معنوية بين قيم التداخل بين التركيب الوراثية والكثافات النباتية. أوضحت نتائج جدول (4) ان قيم S_y^- و $C.V$ كانت منخفضة مما يدل على تجانس البيانات وان التركيب اكثر ثباتاً واقل اختلافاً. اظهرت التركيب الوراثية أظهرت تبايناً مظهرياً ووراثياً بلغ 12.69 و 10.96 حيث شكل التباين الوراثي نسبة عالية من التباين المظهري وإن الصفة محكومة وراثياً وهذا ما أكدته نسبة التباين الوراثي

جدول 4. عدد أيام التزهير الأنثوي مع بعض المعالم الوراثية للتركيب الوراثية من الذرة الشامية بعد دورة واحدة من الانتخاب التكراري

المتبادل ودورة واحدة من إعادة توليف S2 مع صنفى الاصل .

ارتفاع النبات سم

أظهرت نتائج جدول (5) فروقاً معنوية بين التركيب الوراثية. عند مقارنة التركيب المنتخب من دورة الانتخاب التكراري مع

النبات بنسبة 4.05%. عند مقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من دورة إعادة توليف S2 مع دورة الانتخاب التكراري والصنف المحلي. نجد إن التركيب المنتخب 4 مختلف معنوياً عن التركيب الأول مختزلاً ارتفاع النبات بنسبة 6.14% وكذلك عن الصنف المحلي بنسبة 5.05%. اظهر التركيب المنتخب 5 اختلافاً معنوياً عن التركيب المنتخب الثاني منخفضاً بنسبة 5.81% وكذلك عن الصنف المحلي بنسبة 5.89%. اختلف التركيب الوراثي 6 معنوياً عن التركيب المنتخب 3 منخفضاً عنه بنسبة 2.41% وكذلك عن الصنف المحلي بنسبة 6.38%. نستنتج من هذه النتائج ان التركيب الوراثي 3 كان أكثر التراكيب الوراثية استجابة لدورة الانتخاب التكراري في اختزال ارتفاع النبات وكذلك التركيب 6 في دورة إعادة توليف S2. اختلف الصنف الأرجنتيني والتراكيب الوراثية المنتخبة منه معنوياً، عند مقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من دورة الانتخاب التكراري. نجد اختلاف التراكيب الوراثية 8 و 9 و 10 معنوياً عن الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 7.44% و 9% و 13.62% على الترتيب. عند مقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من إعادة توليف S2 مع دورة الانتخاب التكراري والصنف الأرجنتيني ، نجد إن التركيب الوراثي 11 لم يختلف معنوياً عن التركيب 8 واختلف معنوياً مع الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 10.19%. اظهر التركيب 12 اختلافاً معنوياً عن التركيب 9 منخفضاً عنه بنسبة 5.29% وكذلك عن الصنف الأرجنتيني بنسبة 13.92%. اختلف التركيب الوراثي 13 معنوياً عن التركيب 10 متفوقاً عليه بنسبة 8.01% وكذلك اختلف معنوياً عن الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 6.70%. أوضحت هذه النتائج إن التركيب الوراثي 10 حقق أعلى استجابة لدورة الانتخاب التكراري باختزال ارتفاع النبات وكذلك التركيب الوراثي 12 في دورة إعادة توليف S2. اختلفت الآباء معنوياً فيما بينها حيث سجل المحلي انخفاضاً مقداره 11.35 سم بالمقارنة بالصنف الأرجنتيني. اكدت هذه النتائج ماتوصل اليه الباحثون (18 و 38 و 43). يتضح من جدول (5) وجود علاقة موجبة بين ارتفاع النبات والكثافة النباتية، حيث زاد ارتفاع النبات بزيادة الكثافة النباتية، بلغت الزيادة المعنوية بين الكثافة الواطئة والمتوسطة 3.47 سم والزيادة المعنوية بين الكثافة العالية والواطئة 5.64 سم في حين لم تختلف

الكثافة المتوسطة معنوياً عن الكثافة العالية. سببت الكثافة العالية زيادة في ارتفاع النبات نتيجة التظليل وقلة الضوء الواصل إلى الأوراق السفلى الأمر الذي أدى إلى استتالة السلاميات بفعل الاوكسينات، هذه النتائج اكدت نتائج Hadi و Wuhaib (18) واختلفت مع ماتوصل إليه Marker واخرون (27) بعدم حصوله على اختلافات معنوية بالرغم من استخدام ثلاثة كثافات نباتية وثلاث طرائق زراعة ومع ماتوصل إليه Kheibari واخرون (23) عند استخدام كثافتين 750009 و 150000 نبات هكتار⁻¹. تبين من نتائج الجدول (5) عدم وجود تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية والكثافات النباتية وذلك لان زيادة الكثافة النباتية فكانت استجابتها متشابهة ضمن حدود الكثافات النباتية المستخدمة (9 و 29). أشارت نتائج جدول (5) إن قي S_y^- و C.V كانت منخفضة مما يشير إلى تجانس البيانات وان التراكيب اكثر ثباتاً واقل اختلافاً. أظهرت التراكيب الوراثية تبايناً مظهرياً ووراثياً مرتفعاً مقداره 195.83 و 103.05، حيث شكل التباين الوراثي نسبة عالية من التباين المظهري وان الصفة محكومة وراثياً وهذا ما اكدته نسبة التباين الوراثي الى البيئي المنخفضة التي بلغت 1.95 الأمر الذي أدى إلى ارتفاع نسبة التوريث إلى 52.62% وهذا يدل إلى انخفاض التأثير البيئي على الصفة وتأثيرها بالعامل الوراثي اكثر من العامل البيئي. تؤكد قيمة GCV البالغة 5.61% والتي تشكل نسبة عالية من PCV البالغة 7.53%. كما تشير هذه البيانات الى تجانس النباتات مظهرياً ووراثياً. بلغت قيم التقدم الوراثي ونسبة التقدم الوراثي 12.80 و 7.08%، وهذه النتائج طابقت نتائج (1 و 22). نستنتج من قيم المعايير الوراثية ان درجة التوريث العالية البالغة 52.62% المصحوبة بتحصيل وراثي عالي 7.08% تشير الى إن التهجين متبوعاً بالانتخاب يكون فعالاً في تحسين هذه الصفة ويمكن توقع تحصيل وراثي جيد في برامج التربية المستقبلية ولاسيما اذا كان هذا التباين الوراثي راجع إلى فعل ألجين المضيف واستغلال التباينات الوراثية بين التراكيب الوراثية وهذا ما اكدته قيمة دليل التباين التي بلغت 1.39. هذه النتائج أكدت ما اورده (1 و 21).

ارتفاع العرنوص سم. اظهر الجدول (6) وجود فروقاً معنوية بين التراكيب الوراثية قيد الدراسة، اختلف الصنف

إليه باحثون آخرون (7 و 39 و 44 و 46). تشابه ارتفاع العرنوص للكثافتين الواطئة والمتوسطة واختلفا عن الكثافة العالية التي تفوق فيها ارتفاع العرنوص عن الكثافتين السابقتين بنسبة 5.04% و 3.29% على الترتيب. حيث ان زيادة الكثافة النباتية تزيد المنافسة بين النباتات على الضوء والمواد الغذائية المصنعة مما يؤدي الى زيادة طول السلاميات ومن ثم طول الساق وارتفاع العرنوص حيث نتيجة الى زيادة التظليل بين النباتات مما يؤدي إلى زيادة تركيز الاوكسين المسؤول عن استطالة السلاميات وبالتالي زيادة ارتفاع النبات والعرنوص، اما الكثافة الواطئة فتزيد من نفاذ الضوء إلى داخل النباتات فتؤدي إلى الأكسدة الضوئية للاوكسين المسؤول عن استطالة النبات وبالتالي تقليل ارتفاع النبات (Wuhaib و Hadi 18)، إما التداخل بين التراكيب الوراثي والكثافات النباتية فلم يكن معنوياً لتشابه استجابة التراكيب الوراثية لمستويات الكثافات النباتية المستخدمة في هذه الدراسة. طبقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه Balem وآخرون (5) واختلفت مع ما توصل اليه الباحث Kheibari وآخرون (23). **أوضحت** نتائج جدول (5) إن قيم S_y^- و C.V بلغت 3.24 و 8.20 مما يشير الى تجانس البيانات وان التراكيب اكثر ثباتاً واقل اختلافاً. اظهرت التراكيب الوراثية تبايناً مظهرياً ووراثياً مرتفعاً بلغ 215.27 و 152.04 وهي من المعايير الوراثية المفضلة للعاملين في مجال تربية النبات، حيث شكل التباين الوراثي نسبة عالية من التباين المظهري. بلغت قيم PCV و GCV 19.19% و 10.51% وهذه النسب تبين تجانس التراكيب الوراثية وراثياً ومظهرياً. هذه النتائج تؤكد نتائج ماتوصل اليه (37 و 28 و 29) واختلفت مع نتائج (24 و 35). انعكس التباين الوراثي العالي على نسبة التوريث التي بلغت 70.63% وان التأثير البيئي على الصفة كان قليل وهذا ما أثبتته نسبة التباين الوراثي الى البيئي التي بلغت 2.40. بلغت قيمة التقم الوراثي ونسبة التقم الوراثي 18.07 و 18.72% وهي نسب مرتفعة لدورة الانتخاب أولى، هذه النتائج اكدت نتائج Bello وآخرون (7) و David وآخرون (11) واختلفت مع نتائج Santos وآخرون (39) و Pajic (32). نستنتج من خلال قيم المعايير كقيمة التباين الوراثي المرتفعة وتقارب نسبي معامل الاختلاف الوراثي والمظهري وارتفاع التباين الوراثي

المحلي والتراكيب الوراثية المنتخبة منه معنوياً. عند مقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من دورة الانتخاب التكراري. نجد عدم اختلاف التركيبان الأول والثاني معنوياً عن الصنف المحلي، بينما اختلف التركيب المنتخب 3 معنوياً عن الصنف المحلي مختزلاً ارتفاع عرنوص النبات بنسبة 11.64%. عند مقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من دورة إعادة توليف S2 مع منتخبات دورة الانتخاب التكراري. نجد ان التركيب المنتخب 4 قد اختلف معنوياً مع التركيب الأول منخفضاً عنه بنسبة 10.71% وكذلك عن الصنف المحلي بنسبة 12.12%. اظهر التركيب المنتخب 5 اختلافاً معنوياً مع التركيب الثاني مختزلاً ارتفاع العرنوص بنسبة 12.61% وكذلك عن الصنف المحلي بنسبة 13.42%. لم يختلف التركيب المنتخب 6 معنوياً عن التركيب 3 واختلف معنوياً عن الصنف المحلي مختزلاً ارتفاع العرنوص بنسبة 14.55%. نستنتج إن التركيب المنتخب 3 كان أكثر استجابة بعد دورة الانتخاب التكراري الأولى في اختزال ارتفاع العرنوص وكذلك التركيب 6 من دورة إعادة توليف S2. اختلفت الصنف الأرجنتيني والتراكيب الوراثية المنتخبة منه معنوياً. اختلفت التراكيب الوراثية 8 و 9 و 10 معنوياً عن الصنف الأرجنتيني مختزلة ارتفاع العرنوص بنسبة 10.63% و 13.62% و 22.06% على التوالي. عند مقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من دورة إعادة توليف S2. نجد ان التركيب المنتخب 11 لم يختلف معنوياً عن التركيب المنتخب 8 بينما اختلف عن الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 12.34%. اظهر التركيب المنتخب 12 فرقاً معنوياً عن التركيب 9 مختزلاً ارتفاع النبات بنسبة 10.17% وكذلك عن الصنف الأرجنتيني بنسبة 22.24%. اختلف التركيب 13 معنوياً عن التركيب 10 وبلغت نسبة الزيادة في ارتفاع العرنوص 17.74% وكذلك اختلف معنوياً مع الصنف الأرجنتيني منخفضاً عنه بنسبة 7.65%. أوضحت هذه النتائج بان التركيب المنتخب 10 اعطى أعلى استجابة لدورة الانتخاب التكراري الأولى في اختزال ارتفاع العرنوص وكذلك التركيب المنتخب 12 من دورة إعادة توليف S2. اختلفت الآباء فيما بينها معنوياً في ارتفاع العرنوص حيث سجل الصنف الأرجنتيني زيادة معنوية بلغت 6.46 سم بالمقارنة مع الصنف المحلي. تتفق هذه النتائج مع ماتوصل

إلى البيئي وكذلك ارتفاع قيمة التقدم الوراثي ونسبة التقدم الوراثي ان الصفة محكومة وراثياً وان الفعل الجيني المضيف وغير المضيف هو المتحكم لذا يمكن استخدام التهجين متبوعاً بالانتخاب في تحسين هذه الصفة واستغلال التباين الوراثي الموجود بين التراكيب الوراثية التي دلت عليه نسبة دليل التباين التي بلغت 1.27.

جدول 5. متوسط ارتفاع النبات /سم مع بعض المعالم الوراثية للتراكيب الوراثية من الذرة الشامية بعد دورة واحدة من الانتخاب التكراري المتبادل ودورة واحدة من إعادة توليف S2 مع صنفى الاصل .

التركيب الوراثية	الكثافات النباتية نبات هكتار ¹			المتوسط	% للاستجابة للانتخاب	المعالم الوراثية	قيم المعالم الوراثية
	الواطنة	المتوسطة	العالية				
	71428	79365	89285				
1	177.10	191.10	185.67	184.63	- 1.25	S_y	2.96
2	181.32	181.47	182.80	185.57	- 0.74	$c.v$	4.0
3	175.00	176.47	180.45	179.38	- 4.05	σ^2_p	195.83
4	175.42	177.20	179.95	177.52	- 5.05	σ^2_g	103.05
5	176.15	174.87	176.82	175.95	- 5.89	σ^2_e	52.87
6	170.90	174.62	179.60	175.04	- 6.38	PCV	7.73
المحلي	180.75	188.37	191.77	186.97		GCV	5.61
8	179.44	182.82	188.40	183.56	- 7.44	$h^2.bs$	52.62
9	177.57	177.52	185.65	180.25	- 9.11	GA	12.80
10	169.80	171.97	172.12	171.30	- 13.62	GAM%	7.08
11	175.50	180.20	178.60	178.10	- 10.19	σ^2_g / σ^2_e	1.95
12	173.42	169.40	169.27	170.70	- 13.92	$I.v$	1.39
13	178.40	187.12	189.57	185.03	- 6.70		
الصنف الأرجنتيني	189.90	196.12	198.95	198.32		المتوسط العام	180.88
أ.ف.م		غ.م		2.96			
متوسط الكثافات	177.19	180.66	182.83				
أ.ف.م		1.37					

جدول 6. ارتفاع العرنوص /سم مع بعض المعالم الوراثية للتراكيب الوراثية من الذرة الشامية بعد دورة واحدة من الانتخاب التكراري المتبادل ودورة واحدة من إعادة توليف S2 مع صنفى المقارنة .

التركيب الوراثية	الكثافات النباتية نبات هكتار ¹			المتوسط	% للاستجابة للانتخاب	المعالم الوراثية	قيم المعالم الوراثية
	الواطنة	المتوسطة	العالية				
	71428	79365	89285				
1	100.6	103.21	104.27	102.70	- 1.62	S_y	3.24
2	98.75	98.57	95.62	103.43	- 0.92	$c.v$	8.20
3	89.77	84.60	97.45	92.24	- 11.64	σ^2_p	215.27
4	91.65	89.42	94.27	91.78	- 12.12	σ^2_g	152.04
5	93.85	86.02	91.27	90.38	- 13.42	σ^2_e	63.23
6	85.00	92.07	90.52	89.20	- 14.55	PCV	15.19
الصنف المحلي	103.08	104.45	105.67	104.40		GCV	10.51
8	97.17	95.77	102.30	98.42	- 10.63	$h^2.bs$	70.63
9	96.90	91.50	98.75	95.72	- 13.62	GA	18.07
10	86.02	86.35	88.45	86.94	- 22.06	GAM%	18.72
11	94.75	99.95	96.82	97.17	- 12.34	σ^2_g / σ^2_e	2.40
12	90.52	85.67	81.75	85.98	- 22.44	$I.v$	1.27
13	95.35	106.52	105.25	102.37	- 7.65		
الصنف الأرجنتيني	102.97	109.32	108.80	110.86		المتوسط العام	96.54
أ.ف.م 5%		غ.م		6.42			
متوسط الكثافات	94.07	95.81	99.07				
أ.ف.م 5%		2.97					

الثاني بنسبة زيادة معنوية بلغت 12.23% عن الصنف المحلي . عند مقارنة التراكيب الوراثية المنتخبة من دورة إعادة توليف S2 نجد ان هذه التراكيب لم تختلف معنوياً فيما بينها وكذلك مع الصنف المحلي، اما عند مقارنتها بتراكيب دورة الانتخاب التكراري نلاحظ انها كانت اقل عدد لعرائص النبات. كما تفوق التركيب الأول على التركيب الرابع معنوياً بنسبة زيادة 15.34%. لم يختلف التركيب الخامس معنوياً عن التركيب الثاني، بينما اختلف التركيب الوراثي 6 معنوياً عن التركيب 3 حيث تفوق التركيب 3

عدد العرائص النبات: يبين الجدول (7) وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية. اختلفت الصنف المحلي التراكيب الوراثية المنتخبة منه معنوياً. أعطى التركيب الوراثي الثالث أعلى عدد لعرائص النبات 1.85 بنسبة زيادة مقدارها 33.09% عن الصنف المحلي الذي أعطى اقل عدد لعرائص النبات 1.39 كما تفوق على التركيبين الاول والثاني بنسبة زيادة مقدارها 8% و 19%. تفوق التركيب الوراثي الأول معنوياً والذي بلغ متوسطه 1.72 عرنوص على الصنف المحلي بنسبة زيادة 23.74% وكذلك تفوق التركيب

وعند مقارنة تراكيب S2 مع تراكيب دورة الانتخاب التكراري والصفة المدخل نجد ان التركيب المنتخب 11 اختلف معنوياً عن التركيب 8 منخفضاً بنسبة 21.38%، في حين لم يختلف تركيب 11 معنوياً عن الصنف المدخل. اختلف التركيب 12 معنوياً عن التركيب 9 حيث تفوق عليه بنسبة 9.31% وكذلك تفوق على الصنف المدخل بنسبة 8.17%. اختلف التركيب المنتخب 13 معنوياً عن التركيب 10 منخفضاً عنه بنسبة 13.81%، بينما لم يختلف التركيب 13 معنوياً عن الصنف الأرجنتيني. نستنتج من هذه النتائج ان التركيب المنتخب 8 كان أكثر استجابة لدورة الانتخاب التكراري وكذلك التركيب 12 لدورة إعادة توليف S2. اكدت هذه النتائج ماتوصل إليه باحثون آخرون (4 و 21 و 30 و 46 و 44). اختلف الصنفان المحلي والأرجنتيني معنوياً حيث تفوق الصنف الأرجنتيني بنسبة 14.38%.

جدول 7. عدد عرانيص النبات مع بعض المعالم الوراثية للتراكيب الوراثية من الذرة الشامية بعد دورة واحدة من الانتخاب التكراري المتبادل

ودورة واحدة من إعادة توليف S2 مع صنفى المقارنة

قيم المعالم الوراثية	المعلم الوراثية	% للاستجابة للانتخاب	المتوسط	الكثافات النباتية نبات هكتار ¹			التراكيب الوراثية
				العالية	المتوسطة	الواطنة	
				89285	79365	71428	
0.06	S_y^-	23.74	1.72	1.74	1.86	1.56	1
9.60	$c.v$	12.23	1.56	1.64	1.51	1.53	2
0.09	σ^2_p	33.09	1.85	1.88	1.81	1.85	3
0.06	σ^2_g	7.19	1.49	1.66	1.35	1.46	4
0.02	σ^2_e	6.46	1.48	1.43	1.48	1.54	5
18.40	PCV	7.91	1.50	1.55	1.52	1.43	6
14.72	GCV		1.39	1.40	1.46	1.32	الصف المحلي
66.66	$h^2.bs$	23.27	1.93	1.94	1.97	1.87	8
0.34	GA	1.25	1.61	1.54	1.63	1.65	9
21.37	GAM%	13.83	1.81	1.88	1.84	1.71	10
2.50	σ^2_g / σ^2_e	0	1.59	1.60	1.56	1.61	11
1.54	L_v	8.17	1.76	1.78	1.82	1.68	12
		- 1.88	1.56	1.71	1.42	1.56	13
1.63	المتوسط العام		1.59	1.59	1.60	1.57	الصف الأرجنتيني
			0.12		م. غ		أ.م 5%
				1.67	1.63	1.60	كتوسط الكثافات
					0.05		أ.م 5%

العروض كان اعلى من الكثافات الأخرى كذلك كان دليل المساحة الورقية لهذه الكثافة اعلى (لم تظهر في هذا البحث) وهذا سمح بتوفير مواد غذائية متمثلة كافية لنمو اكثر من عروض للنبات كذلك ساهم ارتفاع النبات بالسماح لظهور عرانيص اكثر. اختلفت هذه النتائج مع ما توصل إليه Junior وآخرون (19). يبين جدول (7) انخفاض قيم S_y^- و C.V حيث بلغت 0.06 و 9.6 مما يدل على تجانس البيانات وان التراكيب الوراثية قيد الدراسة اكثر ثباتاً واقل اختلافاً مما يدل على تماثل العينات المأخوذة من المجتمع.

بنسبة زيادة بلغت 23.33%. نستنتج بان دورة الانتخاب التكراري كانت فعالة في زياد عدد عرانيص النبات للتركيب المنتخب 3 بنسبة زيادة بلغت 33.09% وكذلك التركيب 6 من دورة اعادة توليف S2 بنسبة 7.91 مقارنة بالصفة المحلي. اختلفت التراكيب الوراثية المنتخبة من الصنف المدخل فيما بينها إذ أعطى التركيب 8 اعلى عدد لعرانيص النبات متفوقاً على التركيب 9 و 10 بنسبة زيادة مقدارها 20% و 7% واختلف معنوياً عن الصنف المدخل متفوقاً عليه بنسبة 23.27%. لم يختلف التركيب 9 معنوياً عن الصنف المدخل. اظهر التركيب 10 تفوقاً معنوياً على الصنف الأرجنتيني بنسبة زيادة بلغت 13.83%. وعند مقارنة التراكيب الناتجة لتوليف S2 اذ اختلفت معنوياً فيما بينها، اذ تفوق التركيب 12 على التركيبين 11 و 13 وعن الصنف المحلي بنسبة 11% و 13% و 11% على الترتيب

جدول 7. عدد عرانيص النبات مع بعض المعالم الوراثية للتراكيب الوراثية من الذرة الشامية بعد دورة واحدة من الانتخاب التكراري المتبادل

ودورة واحدة من إعادة توليف S2 مع صنفى المقارنة

يظهر من نتائج هذا البحث بان الصنف المحلي والمدخل والتراكيب الوراثية المنتخبة منها لم يصل فيها عدد عرانيص النبات ظاهرة تعدد العرانيص prolificacy. يظهر من جدول (6) وجود فروق معنوية بين الكثافات النباتية. حققت الكثافة العالية أعلى متوسط لعدد العرانيص في النبات 1.67 متفوقاً على الكثافة الوطنية بنسبة 4.37% وبنسبة زيادة عن الكثافة المتوسطة 2.45%، بينما بلغت نسبة الزيادة التي حققتها الكثافة المتوسطة مقارنة بالكثافة الوطنية 1.87% يعود تفوق الكثافات العالية بعدد عرانيص النبات الى ان ارتفاع

study for yield and its attributes in maize (*Zea mays* L.). J. of Plant Sci.2(1) : 1- 4.

7. Bello, O., B. S. A. Leg, M. A. Azeez, M. S. Afolabi, S. Y. Ubdulmaliq and J. Mahammad. 2012. Heritability and genetic advance for grain yield and its component characterizes in maize (*Zea mays* L.). Intr. J. Plant Res. 2(5):138 – 145.

8. Browen, W. L., L. L. Darrah and D. V. Glover .1985. Origin , Adaption ,and types of Corn. National Hand Book, Iowa State University.pp:1-6 .

9. Burton, G. W. 1952. Quantitative Inheritance In Grasses .6thinternational Grassland Congress. 1:277 – 283.

10. Carneio, V. E . F. Araujo, G .V. Miranda, J. C. C. Galvao, M. S. Reis and A. M. S. David. 2003. Threshing and classification effect on size and quality of popcorn .Seeds Revista Brasileira de Milho Sorgo.2:97 -105.

11. David .A., G. V. Miranda, E. F. Araujo, D. C. F. Disa and C. C. Careneiro. 2003. Maturation of popcorn. Seeds Revista Brasileira de Milho Sorgo.2:121-131.

12. Daros , M ., A. T. Amaral , M. G. Pereira, F. S. Freitas and L. Slvero. 2004. Recurrent Selection in hybrid popcorn families. Sci. Agr.1(6): 609 – 614.

13. Deshmukh, N., M. S. Basu and P. S. Reddy. 1986. Genetic vriability, character association and path analysis of quantitative traits in Virginia Bunch varieties of ground out. Ind. J. Agric.Sci.56:861 – 821.

14. Eckebale, J. P., W. M. Ross, C. O. Grander and J. W. Maranville. 1977. Heritability estimates, genetic correlation and predicted from S1progeny tests in three grain sorghum random matting population.Crop.Sci.17:213 – 218.

15. Elsahookie, M. M. 1990. Maize Production and Breeding. Ministry of Higher. Edu. Baghdad Univ.pp:58 .

16. Emmauel, A., F. Morra, R. S. Silva, I. V. Pedro and G. God. 2009. Evaluation of top crosses popcorn hybrid using mixed liner model methodology. Chilean. J. .of Agric. Res.69 (1): 46 – 56 .

17. Freitas , I . L .j ., A . T. junior, S. P. Freitas, P. D. S . Carbal, R. M. Ribeiro, and L. S. A. Gonealve. 2014. Genetic gains in the UENF-14 popcorn Population with recurrent

أظهرت التراكيب الوراثية تبايناً مظهرياً ووراثياً بلغ مقداره 0.09 و0.06، حيث شكل التباين الوراثي نسبة عالية من التباين المظهري دلالة على إن الصفة محكومة وراثياً وهذا واضح من خلال انخفاض التباين البيئي و نسبة التباين الوراثي إلى البيئي العالية التي بلغت 2.50. بلغت نسبة PCV و GCV 18.40% و 14.72% ان تقارب النسبتين يشير إلى تجانس التراكيب الوراثية وراثياً ومظهرياً وكذلك تشير النسبة إلى قلة التأثير البيئي على الصفة واهمية التباين الوراثي، هذه النتيجة أكدت ما أورده Kumar واخرون (25) و Rafiq واخرون (36). انعكس التباين الوراثي العالي على نسبة التوريث التي بلغت 66.66%. بلغت قيمة التقدم الوراثي 0.23 ونسبة التقدم الوراثي 21.37%. نستنتج ان الصفة محكومة وراثياً وان الفعل الجيني المضيف هو المتحكم بالصفة ويمكن تحسينها عن طريق الانتخاب ولاسيما وان قيمة دليل التباين اكبر من الواحد وهذا يشير الى تباين وراثي عالي يسمح بالانتخاب المستمر والحصول على تحصيل وراثي عالي. وافقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Bello واخرون (7) و Soza واخرون (44).

REFERENCES

1. Akbar, M., M. Shakoob, M. S. Hussain and M.Sarwar .2008. Evaluation of maize 3- way crosses through genetic variability and sense heritability ,characterizes association and path analysis. J. Agric. Res.46(1): 39 – 45.
2. Allard, R. W. 1960. Principle of Plant Breeding. Ist Edn.Loh Wily and Sons Inc. New York .pp:213- 218.
3. Appraku, B . B. 2008 . Genetic variance and correlation in early tropical white maize population after the cycles of recurrent selection for Stiga resistance. Maydica. 52.205-217 .
4. Arif, M., M, T. Jan, N. Ulahkan, H . Akbar, S. Alikhan , J .Khan , I. Munir , M . Saeed and A. Iqbal. 2010. Impact of plant population and nitrogen levels of maize .Pak.Bot. 42(6):3907 – 3913.
5. Balem, Z. A ., M. J. Modolo , M. M. Trezzi, M. M. Baesso, and E. Trogello. 2014. Conventional and twin row spacing in different population densities for maize (*Zea mays* L.). African. J. of Agric. 9 (23) :1787 – 1792.
6. Bekele, B. and N. Rao. 2014. Estimation of heritability, genetic advance and correlation

- selection . Gent. And Molic. Rese. 13(1): 518 – 527.
18. Hadi, BIK. H. and K. M. Wuhaib. 2012. Efficiency of selection criteria to improve maize performance under low and high nitrogen. Iraqi. J. of Agric.Sci.43(6):1-13.
19. Junior, A.T., S. P. F. freitas, R. M. Rangle, G. F. Pena, R. M. Riberio, R. C. Morais and A. RSechulter. 2010. Improvement of popcorn population using selection program carried out in tow different environments. Genetic and Molic. Rese.9(1) :340 – 347.
20. Karababa, E . 2006. Physical properties of popcorn kernel. J. Food .Eng .72 :100 -107.
21. Kashiani, P., G. Saleh, S. Addullah and N. Abdullah. 2008. Performance heritability correlation studies on nine advance sweet corn inbred lines proceeding on the 01th symposium of Malaysian Society of Applied Biology. Nov.6- 8.
22. Kelling, B. 1982. Effect of soybeen mosaic virus on root volum and wight of soybeen plants. Crop Sci. 22:229 – 239.
23. Khazaali, H. A , M. M. Elsahookie and F. Y. Bakhtash. 2013. Genetic variation of some traits of maize under population densities. Iraqi. J. of Agric.Sci.43(3):289- 299.
24. Kheibari , M. N., S. KH. Khorassani and G. Taher. 2004. Effect of morphological traits and yield component of (*Zea mays* L.) .Inte. Rese.of Appli.And Basic.Sci.(10):2009- 2014.
25. Kumar, G . P, N .Reddy, S. S. Kumar and V. Rao. 2014. Genetic variability and genetic advance studies in newly development maize genotype (*Zea mays* L.). Inter. J. Pur. Appli. Bio.Sci.2(1): 272 – 275.
26. Lyerly, P. J. 1992. Some genetic and morphological characters affected the popping expansion of popcorn . J. of American.Society Agron.31(43):986 - 955.
27. Marker, D. Sh., S. Verma and G. J. Synrem. 2014. Intr- Relations ships and path coefficient analysis for different physiological and yield contributing traits in maze .Animal of Plant and Soil. Rese. 16 (1) 35 – 40.
28. Mashreghi, M., S. Kh . Korassain and A. R. S. Dorban. 2014. Effect different methods and plant density on yield and morphological traits of fodder maize in two planting dates. Life. Sci. J. 11(3): 207- 213.
29. Mutza, M ., G. Shbbir, T. Mahmood, M. Ansar, I. Tabassum and M. Ilyas. 2014. Criterion for the selection of high yielding maize (*Zea mays* L.) genotypes . J . Agric. Res. 52(2):177 – 183.
30. Nataraj,V., J. P. Shahi and D. Vandana. 2014. Variability ,heritability and genetic advance in certain inbreeding of maize (*Zea mays* L.). Inter.J.of Appli. Biotechno. And Pharamacetical.Techno.5 (1):205 -208.
31. Noor, N., H. Rahman, M. Iqbal, I. A. shahIhteramullah, D. Shahwar and F. Ali. 2013. Evidance of improvement yieldmorp- hological attributes via half –sib family recurrent selection in maize. American .J.of Exper.Agric.3(3):557- 570.
32. Pajic, Z. 1990. Popcorn and sweet corn breeding international advance course maize breeding production marketing in Mediterr- anean countries maize. September 17 to October 13. Belgrade. Yugoslavia. pp 90.
33. Pajic, Z. and M. Babic.1991. Interrelation of popcorn volume and some agronomic Characteristics in popcorn hybrid. Genetica. 2.137 – 144.
34. pajic, Z ., U. Aric, J. Rdic, S. M. Drinic and M. Filipovic. 2008. popping volume and grain yield in diallel set of popcorn inbred lines. Genetic. Molic. Rese. 40(3): 249 - 256.
35. Phumelela, J., J. Derera and M. Siwela. 2014. Assessment of popping ability of new tropical. Crop Sci .6:831- 839.
36. Rafiq, Ch. M., M. Rafique, A. Hussain and M. Altaf. 2012. Studies on heritability correlation and path analysis maize (*Zea mays* L.). J.Agric. Rese.48(1):35- 37 .
37. Rangle, R. M., A . T. A. Junior, P. Viana, S. P. Junior and M. G. Pereira. 2007. Predic- tion of popcorn hybrid and composite means. Crop Breeding Appli.Biotechno.7: 287 - 295.
38. Rajesh ,V,. S. S. Kumar, V. N. Reddy and A. S. Sanker. 2013. Studies on genetic variability ,heritability and genetic advance estimates in newly development maize genotypes(*Zea mays* L.). Inter. J. of Appli. Biologi. and Pharmaceutical Techno. 4(4): 242 -244.
39. Santos, M. F., G .V. Mora, A. M. Aguiar and C. L. De Sou. 2005. Responses to reciprocal selection and change in genetic variability in 1G1-and 1G2 maize population. Genetic and Molic. Biology. 28:781 -788.
40. Scapim, C. A.,. R. J. P. Pinto, A. T. M. Junior, F. Mora and T. S. Dandolini. 2006.

Combining ability of white grain popcorn population. *Crop. Breed.and Appli. Biotechno.* 6:136 - 143.

41. Sedeeq, F. A.Q and M. A. Yousif. 2010. Estimation of some genetic parameters in maize (*Zea mays* L.) by using factorial mating design. *J. Karkok.Uni.* 5(1):86- 99.

42. Shresths, J. 2014. Effect of nitrogen and Plant population on flowering and grain yield of winter maize. *J. Agric.Sci.*2(1): 1-6.

43. Singh, R. K., B. D, Chaudary. 1980. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic analysis.*pp:213.

44. Soza, C. L., S, C. L. Barrios and G. V. Moro. 2010. Performance of maize development from population improved By modified

reciprocal recurrent selection. *Sci. Agric.*7 (2):198 - 205.

45. Sultan , M. S., M. A. Monaem and S. H. Hafez. 2014. Phenotypic and genotypic correlation, heritability and expected gains from selection for some traits of maize under plant densities condition. *Asian .J. of Crop Sci.*1(9):1- 9.

46. Vales, M . I ,. R. A. Malvar, P. Rvillla and A. Ordas. Recurrent selection for grain in tow Spanish maize synthetic population pop. *Sci.* 41:15 -19.

47. Yousif, D. P. 2012. *Aguide to corn cultivation and production.* Mini. Sic& Tech.pp:7.