

تقدير المعالم الوراثية لعدة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء تحت الكثافة النباتية

زياد عبد الجبار عبد الحميد

محاصيل حقلية - كلية الزراعة - جامعة الأنبار

الخلاصة

طبق البحث في حقول كلية الزراعة جامعة الأنبار في أبو غريب (الموقع البديل) خلال الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2015 بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات بترتيب الألواح المنشقة حيث الكثافات النباتية في الألواح الرئيسية والتراكيب الوراثية في الألواح الثانوية، لغرض معرفة حجم التغيرات الوراثية لبعض صفات الحاصل ومكوناته لستة تراكيب وراثية تحت الكثافات النباتية. استخدم ستة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء هما بابل، إنقاذ، رابح، جيزة، كافير، E22 تحت ثلاث كثافات نباتية هي 66.66 و 88.88 و 133.33 ألف نبات. تم دراسة صفات الحاصل ومكوناته للذرة البيضاء من حيث الأداء والتغيرات واحتسبت قيم التغيرات الوراثية والبيئية ومعاملات التغيرات الوراثية والمظهري ونسب التوريث بالمعنى الواسع. كانت أعلى نسب تغيرات وراثية الى البيئية 13 و 11 و 10.1 لعدد الحبوب بالراس ووزن 1000 حبة ومعدل نمو النبات بالتتابع كانت أعلى نسب توريث لعدد الحبوب بالراس ووزن 1000 حبة 92.95% و 91.68% بالتتابع تفوق التركيب الوراثي جيزة في حاصل الحبوب وأعطى حاصله 6.27 طن. ه⁻¹ للموسم الربيعي، أما في الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف إنقاذ وأعطى حاصله 7.72 طن. ه⁻¹ حيث تفوق أيضا في عدد الحبوب بالرأس وأعطى 2810 حبة ولم يختلف معنويا التركيب جيزة الوراثي، وأثرت الكثافة النباتية تأثيراً معنوياً في الموسم الربيعي والخريفي في اغلب الصفات أما التداخل بين الكثافة والتركيب الوراثية فقد كانت معنوية في اغلب الصفات. نستنتج من ذلك ان اغلب مكونات الحاصل تتأثر أكثر بعوامل الوراثة وعليه نوصي باعتماد عدد الحبوب بالرأس ووزن الحبة في تقييم المقدرة الإنتاجية للحبوب لمحصول الذرة البيضاء.

Sorghum genotype under Estimation of genetic parameters of population density

Zeyad A. Abdul-Hamed

Dept. of Field Crops-Coll. of Agric. -Univ. of AL- Anbar

Abstract

A field experiment was carried out at field of Dept. of Field Crops Science-Coll. of Agric. - Univ. of AL- Anbar during spring and fall seasons 2015, using RCBD in a split-plot arrangement with replicates three, using three different population 66.66, 88.88, 133.33 thousands plant. ha⁻¹ (main plots) and six genotype Babel, Inkath , Rabih , Giza and E22 (sub plots). Values of genetic, environmental variance genetic, phenotypic coefficient variation and heritability of studied traits sorghum were calculated. The highest genetic variation-environmental variation were 13, 11 and 10.1 for number of grains per head, 1000-grains weight of grains and plant growth rate respectively, the highest heritability was for number of grains per head and 1000

grains weight of grains 92.95%, 91.68% respectively. In spring season, the genotype Giza gave mean highest grain yield 6.27 t.ha⁻¹, but in fall season, the results showed that the cultivar Inkath gave mean highest grain yield 7.72 t.ha⁻¹ and gave mean highest for number of grains per head 2810 grain. The population density has significantly of affected, we conclude that most of yield components traits are affecting more by the genetic factor considering number and weight of grains as a criteria in measuring grains production ability of sorghum.

المقدمة

يحتل محصول الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor Moench L.*) المركز الخامس بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء والشعير من حيث الإنتاجية والمساحة (16) وتدخل حبوبه كمادة أساسية في العلف لارتفاع نسبة البروتين فيها والتي تصل الى 12% (8) فضلا عن التحمل للملوحة ودرجات الحرارة المرتفعة دون ان يؤثر ذلك كثيراً في حاصله الحبوبى (17) ورغم أهمية المحصول إلا أننا نجد ان معدل إنتاجيته من الحبوب بوحدة المساحة في العراق لازالت متدنية إذ لا يتجاوز 0.33 طن. ه⁻¹ مقارنة بالإنتاج العالمي في عام 2002 حيث بلغ الانتاج العالمي 1.30 طن. ه⁻¹ (4)، ان هذا التدني يرجع لعدم توفر التراكيب الوراثية ذات الإنتاجية العالية ولأسباب أخرى تتعلق بعمليات خدمة التربة والمحصول. تعد الكثافة النباتية واحدة من اهم العمليات الزراعية التي تؤثر في حاصل الحبوب وتؤدي زيادتها مع توفر الظروف الأخرى الملائمة للنمو الى زيادة الحاصل الحبوبى حتى الوصول الى الكثافة المثلى التي تعطي أعلى معدل إنتاجية لحاصل الحبوب (1)، ويمكن زيادة معدل الغلة لهذا المحصول من خلال أحرار توافق مناسب بين التركيب الوراثي والظروف البيئية والكثافة النباتية الملائمة. ان التقدم والنجاح في أي برنامج لتربية وتحسين النبات يعتمد بشكل أساس على حجم التغيرات الوراثية الموجودة في المجتمع النباتي، لذلك فان أول خطوة في أي برنامج بتربية نبات تكون دراسة التغيرات الوراثية، إذ ان التغيرات المظهرية في أي بيئة يمكن ان تقاس ولكنها لا تمثل تأثير التغيرات الوراثية فقط بل تمثل أيضا التغيرات البيئية وعوامل النمو كذلك التداخل بينهما وبين التغيرات الوراثية، فيكون المظهر الخارجي للنبات هو صورة للتأثير الوراثي والبيئي والتداخل بينهما (13).

ان أكثر ما يسعى إليه مربي النبات هو زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة التي هي حصة لمساهمة عدد من الصفات أو المكونات المرهونة بعدد من العمليات الفسلجية وبمدى التفاعل والتداخل بينهما خلال دورة حياة النبات. ان المعرفة الكافية والمناسبة لمثل هذه العلاقة التبادلية بين حاصل الحبوب ومكوناته والعمليات الفسلجية يمكن ان تحسن كفاءة وفعالية برنامج التحسين من خلال استخدام طرائق الانتخاب المناسبة (22). وخلاصة الأمر انه يمكن تطبيق الانتخاب على المجتمع النباتي عندما تكون هناك تغيرات وراثية واضحة للصفة أو الصفات تحت تأثير الفعل المضيف للجينات. يهدف البحث الى معرفة التغيرات الوراثية بين ستة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء تحت الكثافات النباتية لإيضاح هذه المعلومات لمربي النبات عند رغبته في تحسين بغض صفات هذه الأصناف.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في موسمين ربيعي وخريفي عام 2015 بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات بترتيب الألواح المنشقة احتوت الألواح الثانوية على ستة تراكيب وراثية من الذرة البيضاء بابل، إنقاذ،

رابح، جيزة، كافير، E22 واحتوت الألواح الرئيسية على ثلاث كثافات نباتية هي 66.66 و 88.88 و 133.33 ألف نبات. ه⁻¹ وذلك بالزراعة على مسافة 75 سم بين الخطوط وبمسافة 10 و 20 و 30 سم بين الجور، قسم الحقل الى وحدات تجريبية مساحة الوحدة التجريبية 6 م² (3×2 م) احتوت كل وحدة تجريبية على 4 خطوط كان موعد الزراعة في 2015/3/23 للموسم الربيعي و2015/7/28 للموسم الخريفي طبقت التجربة في تربة مزيجة طينية غرينية في حقل كلية الزراعة-جامعة الأنبار الموقع البديل في أبو غريب حرثت الأرض ونعمت ونثر سماد الداب P 48% بمعدل 160 كغم. ه⁻¹ وسماد اليوريا 46% N بمعدل 300 كغم. ه⁻¹ على دفعتين، أجريت عمليات التعشيب والري حسب الحاجة.

ثم اختيرت عينات عشوائية من عشرة نباتات من الخطين الوسطيين من كل وحدة تجريبية لدراسة الصفات المطلوبة، وكانت الصفات المدروسة هي، عدد الأيام من الزراعة الى 50% تزهير وارتفاع النبات (سم) تم قياسه بعد اكتمال التزهير وقيس من سطح التربة الى قاعدة عقدة حامل الرأس، ومعدل نمو النبات (غم. م². يوم⁻¹) أحتسب بقسمة الوزن الجاف النهائي حسب الكثافة النباتية على معدل عدد الأيام من الزراعة إلى النضج، وعدد الحبوب بالرأس، ووزن 1000 حبة (غم)، وحاصل الحبوب (طن. ه⁻¹) تم الحساب لمجموع رؤوس عشرة نباتات ومن ثم حساب معدل حاصل النبات الفردي ثم حسب الحاصل حسب الكثافة النباتية لكل وحدة تجريبية ومن الخطين الوسطيين. أجري تحليل البيانات إحصائيا للصفات المدروسة بتحليل التباين قورنت المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5% (3)، حسب التباين الوراثي والبيئي ومعامل التباين المظهري والوراثي (26) وحسب المعادلات أدناه

$$\delta^2G = (\delta^2 \text{Cultivars} - \delta^2E) / r \quad \delta^2E = \text{Mse}$$

$$\delta^2P = \delta^2G + \delta^2E$$

$$\text{P.C.V} = \sqrt{\delta^2P} / \text{Mean of Cultivars}$$

$$\text{G.C.V} = \sqrt{\delta^2G} / \text{Mean of Cultivars}$$

إذ إن $\delta^2 \text{Cultivars}$ متوسط مربعات انحرافات الأصناف، و δ^2E متوسط مربعات انحرافات

الخطأ، و P.C.V معامل التباين المظهري، و G.C.V معامل التباين الوراثي

نسبة التوريث قدرت نسبة التوريث بالمعنى الواسع $h^2.b.s$ % للصفات المنتخبة (19)

$$h^2b.s = (\delta^2G / \delta^2P) \times 100$$

النتائج والمناقشة

عدد الأيام من الزراعة لغاية 50%تزهير

ان استجابة التراكيب الوراثية تختلف نتيجة استجابة العمليات الوظيفية داخل النبات وعندما تتوفر كمية لازمة من المادة الجافة يحدث التزهير، وعندما تتكون إشارة حدوث التزهير في النبات يزداد تخليق RNA من المرستيم الخضري الطرفي الذي يساعد على استنساخ الجينات الخاصة بالتزهير (18). تشير نتائج جدول 1 الى تفوق التركيب الوراثي E22 على بقية التراكيب الوراثية بإعطائه أقل معدل عدد أيام للتزهير بلغ 61.45 و 56.93

يوم للموسم الربيعي والخريفي بالتتابع إلا ان E22 لم يختلف مع التركيب بابل في كلا الموسمين. أما الكثافة النباتية فقد تفوقت الكثافة الواطئة 66.66 ألف نبات. ه¹ بإعطائها اقل معدل لعدد الأيام للتهجير وبلغت 66.36 و 61.03 يوم للموسم الربيعي والخريفي بالتتابع ، في حين أعطت الكثافة العالية 133.33 ألف نبات. ه¹ اعلى معدل لعدد أيام التهجير وللموسمين والسبب لأنه يعد التهجير المرحلة التي يتوقف فيها النمو الخضري للنشط للنبات وهو من بين اكثر عوامل النمو تأثراً بشدة الضوء ودرجة الحرارة وتداخلها مع التركيب الوراثي للنبات ، أما التداخل بين التركيب الوراثية والكثافات فأن جميع التركيب الوراثية كان سلوكها باتجاه الزيادة في معدل في معدل عدد الأيام للتهجير كلما زادت الكثافة النباتية وبنسب مختلفة وللموسمين حيث كان التداخل معنوياً ولكلا الموسمين إذ تفوق التركيب الوراثي E22 في الموسمين الربيعي والخريفي وأستغرق 60.30 و 56.20 يوم مع الكثافة الواطئة بإعطائه اقل عدد أيام ويتفق هذا مع ما وجدته (5).

ان نسبة التغيرات الوراثية في نباتات المجتمع النباتي الواحد كانت أعلى من التغيرات البيئية وبالأخص الموسم الربيعي حيث كانت قيمة التغيرات الوراثية عالية جداً بالنسبة للتغيرات البيئية للتركيب الوراثية مما أدى الى إعطاء نسبة توريث مرتفعة نسبياً لهذه الصفة ان هذا يتفق مع ما توصل إليه (21 و 14). ان هذا يدل على استجابة نباتات التركيب الوراثية على زيادة مدة التهجير مع الكثافات العالية وهذا يعني ان هناك تغيرات في معدل هذه الصفة من جيل لآخر، وتشير نتائج نفس الجدول ان النباتات كانت عالية التجانس فيما بينها مظهرياً ووراثياً في إطار هذه المدة بوجود الكثافة العالية استناداً الى قيم P.C.V و G.C.V.

جدول 1 التغيرات الوراثية لعدد الأيام من الزراعة الى 50% تهجير للذرة البيضاء بتأثير التركيب الوراثية تحت مستويات من الكثافة النباتية في الموسمين الربيعي والخريفي 2015.

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي				
المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. ه ¹			التركيب الوراثية	المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. ه ¹			التركيب الوراثية
	133.33	88.88	66.66			133.33	88.88	66.66	
58.56	59.30	58.80	57.60	بابل	62.36	63.10	62.70	61.30	بابل
66.80	67.20	66.90	66.30	إنقاذ	72.77	73.60	72.33	72.40	إنقاذ
63.86	64.80	64.10	62.70	رابع	71.13	72.40	71.30	69.70	رابع
65.20	66.10	65.30	64.20	جيزة	71.93	72.90	71.60	71.30	جيزة
59.96	60.50	60.20	59.20	كافير	63.83	64.00	64.30	63.20	كافير
56.93	57.50	57.10	56.20	E22	61.45	62.20	61.87	60.30	E22
	62.56	62.06	61.03	المعدل		68.03	67.37	66.36	المعدل
1.85	1.26				1.05	1.09			
	3.06			5% L.S.D		1.08			5% L.S.D
	61.87			المتوسط العام		67.25			المتوسط العام
G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s	G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s
4.11	5.16	3.707	6.482	%63.61	4.50	4.78	1.196	9.183	%88.08

ارتفاع النبات

قد ترتبط زيادة المادة الجافة مع زيادة ارتفاع النبات عند توفر الجزء المناسب لاستقبال الأشعة الشمسية من قبل أوراق النبات (6) في محاصيل محدودة النمو مثل الذرة البيضاء يتحدد ارتفاع النبات بظهور الرأس التي تتأثر بالتركيب الوراثي وعوامل النمو المتاحة. تشير نتائج جدول 2 استجابة التركيب الوراثي جيزة لإعطاء أعلى معدل ارتفاع نبات بلغ

164.66 و 185.23 سم في الموسمين الربيع والخريفي، كما نلاحظ من الجدول ان زيادة الكثافة النباتية من 66.66 الى 133.33 ألف نبات. م⁻¹ قد زادت ارتفاع النبات بنسبة 6.2% و 1.83% وللموسمين بالتتابع، تؤدي زيادة الكثافة النباتية الى زيادة ارتفاع النبات أذ يسبب التضليل الى استتالة السلاميات ان هذا يتفق مع ما توصل إليه (27) من ان الزيادة بالكثافة النباتية يؤدي الى ارتفاع النبات وصولاً الى الكثافة 100 ألف نبات. م⁻¹، وتتوقف الزيادة بسبب انخفاض التمثيل الضوئي الناتج من نقص الضوء.

أما التداخل بين التراكيب الوراثية والكثافات النباتية فتتوق التركيب جيزة بإعطائه أقصى ارتفاع مع الكثافة 133.33 ألف نبات. م⁻¹ في الموسمين ويعود السبب في هذه العلاقة الى ان الكثافة النباتية العالية ستقل من شدة الإضاءة الواصلة الى النبات فيزداد مستوى الأوكسجين في السيقان الى أعلى حد مسبب زيادة في ارتفاع النبات (7). شكلت نسبة التغيرات الوراثية بين نباتات المجتمع الواحد ففي الموسم الربيعي كانت نسبة التغيرات البيئية أعلى من التغيرات الوراثية مما أدى الى إعطاء نسبة توريث قليلة نسبياً بلغت 36.09%، أما في الموسم الخريفي فأنت التغيرات الوراثية كانت عالية جداً بالنسبة الى التغيرات البيئية مما انعكس على نسبة التوريث التي كانت مرتفعة وبلغت 87.86% ان ذلك يتفق مع ما توصل إليه (14 و 21 و 25) في دراسة التغيرات الوراثية ونسب التوريث ومعاملات التغيرات الوراثية والمظهرية في الذرة البيضاء. ان هذا يدل على استجابة نباتات التراكيب الوراثية الى زيادة ارتفاع النبات تحت الكثافات العالية وهذا يعني ان هناك تغيرات في معدل الصفة من جيل لأخر، ان النباتات كانت عالية التجانس فيما بينها مظهرياً ووراثياً في ارتفاع النبات بوجود الكثافة النباتية العالية أستناداً الى قيم P.C.V و G.C.V وبالأخص الموسم الربيعي.

جدول 2 التغيرات الوراثية لارتفاع النبات للذرة البيضاء بتأثير التراكيب الوراثية تحت مستويات من الكثافة النباتية في الموسمين الربيعي والخريفي 2015.

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي				
المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ⁻¹			التركيب الوراثية	المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ⁻¹			التركيب الوراثية
	133.33	88.88	66.66			133.33	88.88	66.66	
170.86	172.3	170.9	169.4	بابل	130.63	135.2	130.1	126.6	بابل
168.36	170.1	168.4	166.6	إنقاذ	120.43	123.1	120.3	117.9	إنقاذ
162.26	162.9	162.3	161.6	رابع	116.33	118.7	116.6	113.7	رابع
185.23	186.1	185.7	183.9	جيزة	164.66	170.3	165.6	158.1	جيزة
175.26	177.4	175.3	173.1	كافير	138.80	142.7	140.1	133.6	كافير
100.33	102.1	100.1	98.8	E22	85.33	88.1	85.2	82.7	E22
	161.8	160.4	158.9	المعدل		129.68	126.3	122.1	المعدل
6.02	2.89			5% L.S.D	4.98	6.58			5% L.S.D
	9.72					12.51			
	160.46			المتوسط العام		127.26			المتوسط العام
G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s	G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s
10.48	11.18	39.12	283.1	%87.86	3.67	6.11	38.76	21.87	%36.09

معدل نمو النبات

هو الزيادة الحاصلة بالوزن الجاف للنبات في وحدة المساحة في وحدة الزمن ويعبر عنه بوحدات (غم. م⁻². يوم⁻¹) تعتمد زيادة المادة الجافة للنبات في وحدة المساحة على معدل النمو وطول مدته وهذا يرتبط بطبيعة الفعل الجيني وعوامل النمو المتاحة. تشير نتائج جدول 3 ان التركيب الوراثي كافير أعطى أعلى معدل نمو في

المتر المربع وبلغ 16.63 و 23.30 غم. م². يوم⁻¹ للموسمين ولم يختلف معنوياً مع التركيب جيزة في الموسمين، أما أقل معدل للصفة فبلغ 11.42 و 17.11 غم. م². يوم⁻¹ للتركيب E22 وللموسمين بالتتابع. أدت زيادة الكثافة النباتية الى زيادة معدل نمو النبات بالمتر المربع الواحد للكثافة 133.33 ألف نبات. ه⁻¹ بنسبة زيادة 22.26% و 40.44% للموسم الربيعي و 16.77% و 29.88% للموسم الخريفي عن الكثافة النباتية 88.88 و 66.66 ألف نبات. ه⁻¹ بالتتابع. ان زيادة الكثافة النباتية يؤدي الى زيادة معدل نمو النبات في وحدة المساحة المزروعة نتيجة الكثافة النباتية وهذا يماثل نتائج (11 و 12). كان التداخل بين التراكيب الوراثية والكثافات معنوي إذ أعطى التركيب جيزة مع الكثافة النباتية 133.33 ألف نبات. ه⁻¹ أعلى معدل للصفة بلغ 19.87 و 26.85 غم. م². يوم⁻¹ وللموسمين بالتتابع. شكلت التغيرات الوراثية 10.1 أضعاف التغيرات البيئية بين نباتات المجتمع الواحد في الموسم الربيعي و 4.8 أضعاف في الموسم الخريفي ولجميع التراكيب مما أدى الى ارتفاع نسبة التوريث لمعدل النمو في وحدة المساحة مما يدل على وجود تغيرات عالية في معدل هذه الصفة ولاسيما أكثر نسبياً في الموسم الربيعي منه في الخريفي، تشير نتائج الجدول أيضاً ان النباتات متجانسة مظهرياً و وراثياً نسبياً الى حد ما في معدل نمو النبات في وحدة المساحة استناداً الى قيم P.C.V و G.C.V وكان التجانس في المسم الخريفي أكثر نسبياً من الموسم الربيعي.

جدول 3 التغيرات الوراثية لمعدل نمو النبات للذرة البيضاء بتأثير التراكيب الوراثية تحت مستويات من الكثافة النباتية في الموسمين الربيعي والخريفي 2015.

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي					
المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. ه ⁻¹			المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. ه ⁻¹				
	133.33	88.88	66.66		133.33	88.88	66.66		
20.38	24.25	19.37	17.52	بابل	14.99	18.00	15.20	11.77	بابل
21.27	25.12	20.40	18.31	إنقاذ	14.47	17.20	14.16	12.07	إنقاذ
21.44	23.91	20.61	18.90	رايح	14.16	16.90	13.80	11.79	رايح
23.29	26.85	22.87	20.17	جيزة	16.38	19.87	15.81	13.47	جيزة
23.30	25.24	23.66	21.01	كافير	16.63	18.41	17.10	14.38	كافير
17.11	19.11	16.86	15.38	E22	11.42	12.79	11.52	9.97	E22
	24.08	20.62	18.54	المعدل		17.19	14.59	12.24	المعدل
2.09	3.04			5% L.S.D	0.40	1.06			5% L.S.D
	4.02					1.20			
	21.14			المتوسط العام		14.65			المتوسط العام
G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s	G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s
22.51	24.74	4.71	22.65	%82.78	26.97	28.31	1.56	15.65	%90.93

عدد الحبوب بالرأس

تشير النتائج جدول 4 استجابة الصنف إنقاذ بإعطاء أعلى معدل عدد حبوب بالرأس بلغت 2570.6 و 2810.0 حبة بالرأس وللموسمين بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 5% و 7.4% و 7.9% و 22.8% و 34.6% عن التراكيب الوراثية جيزة و بابل و رايح و كافير و 22E بالتتابع للموسم الربيعي، وبنسبة زيادة 2.1% و 7.1% و 9.2% و 19.59% و 31% عن الأصناف جيزة و رايح و بابل و كافير و 22E بالتتابع للموسم الخريفي. ونلاحظ من الجدول حصول زيادة معنوية في عدد الحبوب بالرأس بزيادة الكثافة النباتية فأعطت الكثافة النباتية العالية أعلى معدل بلغ

2483.0 و 2784.0 حبة مقارنة بالكثافة الواطئة التي أعطت أقل معدل بلغ 2091.3 و 2311.6 حبة وللموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع اتفقت هذه النتائج مع (1).

كان التداخل بين التراكيب والكثافات النباتية غير معنوي للموسم الربيعي أي ممكن القول ان سلوك التراكيب الوراثية كان بنفس اتجاه سلوك زيادة الكثافات حيث كلما زادت الكثافة النباتية أزداد معدل عدد الحبوب للأصناف أي ان العاملين مستقلان في استجابتهم للصفة، أما الموسم الخريفي فقد أعطى الصنف إنقاذ اعلى معدل حبوب بالراس بلغ 2978 حبة عند الكثافة النباتية العالية وبنسبة زيادة بلغت 62.11% عن التركيب E22 في الكثافة الواطئة. ان استجابة التراكيب الوراثية كانت مختلفة مع استجابة الكثافة النباتية وكانت اعلى عدد حبوب بالراس في الكثافة العالية. كانت التغيرات الوراثية بين النباتات أكثر من التغيرات البيئية 13.1 و 9.4 أضعاف في الموسمين بالتتابع وقد أثرت في عدد الحبوب وزيادتها وهذا يفسر ارتفاع نسبة التوريث لعدد الحبوب في وحدة المساحة ومن ثم وجود تغيرات عالية في معدل هذه الصفة الكمية. اتفقت هذه النتائج مع (14 و 21) في دراستهم على التغيرات الوراثية لعدة صفات من الذرة البيضاء في الهند، وكذلك تشير نتائج نفس الجدول ان النباتات كانت متجانسة مظهرياً ووراثياً الى حد ما فيما بينها على عدد الحبوب في وحدة المساحة استناداً الى قيم P.C.V و G.C.V.

جدول 4 التغيرات الوراثية لعدد الحبوب بالراس للذرة البيضاء بتأثير التراكيب الوراثية تحت مستويات من الكثافة النباتية في الموسمين الربيعي والخريفي 2015.

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي					
المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ⁻¹			المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ⁻¹				
	133.33	88.88	66.66		133.33	88.88	66.66		
الوراثة				الوراثة					
بابل	2572.6	2812	2511	2395	2393.0	2630	2424	2125	
إنقاذ	2810.0	2978	2816	2636	2570.6	2777	2513	2422	
رايح	2623.6	2834	2659	2378	2382.3	2583	2391	2173	
جيزة	2751.6	2875	2817	2563	2447.3	2657	2468	2217	
كافير	2349.6	2611	2377	2061	2092.3	2215	2165	1897	
E22	2144.6	2378	2219	1837	1909.3	2036	1978	1714	
المعدل	2748.0	2566.5	2311.6		2483.0	2323.1	2091.3		
L.S.D	59.07	87.11		L.S.D	52.47	91.06		L.S.D	
5%		177.22		5%		N.S		5%	
المتوسط العام	2542		المتوسط العام	2299				المتوسط العام	
G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s	G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s
22.27	23.42	33896	320568.6	%90.43	25.75	26.71	26743	350474.3	%92.95

وزن 1000 حبة

يعد وزن الحبة من المكونات الحاصل المهمة وتبدأ الحبوب بالتشكل والامتلاء بسرعة بعد الأخصاب ويتراكم معدل ثلاثة أرباع الوزن الجاف للحبوب عند نهاية الطور العيني ثم يبلغ أقصاه عند النضج الفسلجي (29 و 30). تبين نتائج جدول 5 استجابة الصنف جيزة لإعطاء أعلى معدل لوزن 1000 حبة بلغ 24.60 عم وأعطى الصنف كافير أقل معدل للصفة بلغ 21.54غم للموسم الربيعي ، أما الموسم الخريفي فقد تفوق أيضاً

التركيب جيزة بإعطائه أعلى معدل للصفة بلغ 28.55 غم ولم يختلف معنوياً مع التركيب الوراثي بابل، في حين أعطى الصنف كافير أقل معدل للصفة بلغ 24.19 غم، ان اختلاف التركيب الوراثية فيما بينها للصفة يرجع لاختلاف تراكيبيها الوراثية، أن الكثافة النباتية أدت الى خفض وزن الحبة بسبب التنافس على المتمثلات بين أعضاء النبات وعلى المواد الأولية بين النباتات والتي ترتب عليها انخفاض عدد خلايا السويداء وحببياتها النشوية كما ان عدد الخلايا يزداد بزيادة التمثيل الضوئي وزيادة المواد المصنعة وينعكس ذلك وينعكس ذلك على وزن الحبة (24)،

ويشير نفس الجدول الى اختلاف معنوية بين التركيب الوراثية والكثافات النباتية إذ تحقق أفضل استجابة للتركيب جيزة مع الكثافة النباتية 66.66 ألف نبات. م¹ بإعطائه اعلى وزن 1000 حبة بلغ 25.20 و 29.20 غم للموسمين بالتتابع في حين أعطى الصنف كافير مع الكثافة النباتية 133.33 ألف نبات. م¹ أقل معدل للصفة 20.39 و 23.81 غم للموسمين الربيعي والخريفي بالتتابع. كانت التغيرات الوراثية بين النباتات اعلى من التغيرات البيئية 8.1 و 11 ضعف للموسم الربيعي والخريفي بالتتابع مما انعكس على نسب التوريث التي بلغت 89.00% و 91.68% وللموسمين بالتتابع. وتشير نتائج جدول 5 أيضاً الى ان النباتات كانت متجانسة مظهرياً ووراثياً فيما بينها في وزن الحبة استنادا الى قيم P.C.V و G.C.V في الجدول.

جدول 5 التغيرات الوراثية لوزن 1000 حبة (غم) للذرة البيضاء بتأثير التركيب الوراثية تحت مستويات من الكثافة النباتية في الموسمين الربيعي والخريفي 2015.

الموسم الخريفي				الموسم الربيعي					
المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ¹			التركيب الوراثية	المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ¹			التركيب الوراثية
	133.33	88.88	66.66			133.33	88.88	66.66	
28.30	27.72	28.31	28.89	بابل	22.82	21.67	23.11	23.69	بابل
27.75	27.09	27.50	28.67	إنقاذ	23.75	22.61	24.05	24.60	إنقاذ
26.71	26.31	26.66	27.17	رايح	21.77	21.12	21.91	22.30	رايح
28.55	28.05	28.41	29.20	جيزة	24.60	23.70	24.91	25.20	جيزة
24.19	23.81	24.11	24.66	كافير	21.54	20.39	21.37	22.86	كافير
25.91	25.51	26.11	26.13	E22	22.76	22.20	22.61	23.47	E22
	26.41	26.85	27.45	المعدل		21.95	22.99	23.68	المعدل
0.21	0.55			L.S.D	0.27	0.67			L.S.D
	0.65			5%		0.82			5%
	26.62			المتوسط العام		22.88			المتوسط العام
G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	Hertability	G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	Hertability
8.46	8.83	0.46	5.07	%91.68	10.68	11.33	0.74	5.98	%89.00

حاصل الحبوب (طن.م¹)

أهم هدف يسعى له مربي النبات دائماً زيادة حاصل الحبوب في وحدة المساحة وهذا يكون باعتماد أفضل المعايير وذلك لتشخيص التركيب الوراثية التي تتميز بالحاصل العالي فضلاً عن اتباع العمليات الزراعية العلمية. يشير جدول 6 إلى تفوق التركيب الوراثي جيزة بإعطائه أعلى حاصل بلغ 6.27 طن.م¹ ولم يختلف معنوياً مع الصنف إنقاذ في حين كان أقل معدل للحاصل 4.39 طن.م¹ للصنف E22 للموسم الربيعي، أما في

الموسم الخريفي فقد تفوق الصنف إنقاذ بإعطائه أعلى معدل للحاصل بلغ 7.42 طن.م⁻¹ وربما يرجع تفوقه بالحاصل إلى إعطائه أعلى معدل حبوب بالرأس ولم يختلف معنوياً مع التركيب جيدة التي تميزت في إعطائه أعلى وزن حبة، في حين أعطى التركيب الوراثي E22 أقل معدل للصفة بلغ 4.85 طن.م⁻¹.

ان اختلاف استجابة التراكيب الوراثية فيما بينها للصفة يرجع الى اختلافها في تركيبه الوراثي، أن زيادة الكثافة النباتية أدت الى زيادة الحاصل بوحدة المساحة حيث أعطت الكثافة النباتية 133.33 ألف نبات. م⁻¹ معدل للصفة بلغ 5.79 طن. م⁻¹ وبنسبة الزيادة 6.62% و 13.67% عن الكثافة 88.88 و 66.66 ألف نبات. م⁻¹ بالتتابع للموسم الربيعي، أما الموسم الخريفي فقد أعطت الكثافة النباتية العالية نسبة زيادة بلغت 5.90% و 16.66% عن الكثافة 88.88 و 66.66 ألف نبات. م⁻¹ بالتتابع، وتعد الكثافة النباتية واحدة من أهم العمليات الزراعية التي تؤثر في حاصل الحبوب وتؤدي زيادتها الى مع توفر الظروف الأخرى الملائمة للنمو الى زيادة حاصل الحبوب وتتفق هذه مع (2) من ان زيادة الكثافة النباتية تؤدي الى زيادة حاصل الحبوب بوحدة المساحة، أما التداخل بين التراكيب الوراثية والكثافات النباتية كان معنوياً للموسم الربيعي فقد أعطى الصنف إنقاذ أعلى حاصل بالكثافة العالية بلغت 6.83 طن.م⁻¹ وبنسبة زيادة بلغت 66.18 أكثر من E22 بالكثافة الواطئة، أما في الموسم الخريفي فقد أعطى الصنف إنقاذ أعلى معدل للصفة بلغ 8.17 طن. م⁻¹ مع الكثافة النباتية العالية وبنسبة زيادة بلغت 84.84% أكثر من E22 في الكثافة النباتية الواطئة.

كانت التغيرات الوراثية بين النباتات حوالي ضعف التغيرات البيئية في كلا الموسمين تقريباً وبذلك أثرت تأثيراً كبيراً في حاصل الحبوب وزيادته وهذا يفسر إعطاء نسبة توريث جيدة لحاصل الحبوب بلغت 62.45% و 61.74% للموسمين بالتتابع، إذ ان هناك استجابة كبيرة لنباتات التراكيب الوراثية في إعطاء حاصل حبوب عالي في وحدة المساحة، يتفق هذا مع ما توصل إليه (4 و 14 و 20 و 21 و 28) لدراساتهم التغيرات الوراثية والمظهرية والبيئية ونسب التوريث لعدة صفات من الذرة البيضاء وتشير نتائج نفس الجدول الى ان النباتات كانت متجانسة مظهرياً ووراثياً فيما بينها في حاصل الحبوب في وحدة المساحة استناداً الى قيم P.C.V و G.C.V،

جدول 6 التغيرات الوراثية لحاصل الحبوب طن. م⁻¹ للذرة البيضاء بتأثير التراكيب الوراثية تحت مستويات من الكثافة النباتية في الموسمين الربيعي والخريفي 2015.

الموسم الخريفي					الموسم الربيعي				
المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ⁻¹			التراكيب الوراثية	المعدل	الكثافة النباتية ألف نبات. م ⁻¹			التراكيب الوراثية
	133.33	88.88	66.66			133.33	88.88	66.66	
7.09	7.71	7.03	6.55	بابل	5.62	6.03	5.61	5.22	بابل
7.72	8.17	7.90	7.10	إنقاذ	6.21	6.83	6.11	5.69	إنقاذ
6.75	7.14	6.88	6.25	رابع	5.35	5.53	5.34	5.18	رابع
7.44	7.92	7.61	6.78	جيزة	6.27	6.73	6.31	5.78	جيزة
5.39	5.83	5.44	4.91	كافير	4.75	5.02	4.73	4.51	كافير
4.85	5.32	4.83	4.42	E22	4.39	4.60	4.48	4.11	E22
	7.00	6.61	6.00	المعدل		5.79	5.43	5.08	المعدل
0.31	0.50			5% L.S.D	0.22	0.21			5% L.S.D
	0.91					0.63			
	6.53			المتوسط العام		5.43			المتوسط العام
G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s	G.C.V	P.C.V	δ ² E	δ ² G	h ² b.s
17.92	23.04	0.895	1.37	%61.74	15.71	19.83	0.432	0.728	%62.45

ان حاصل الحبوب هو أهم مقياس حقلي للصفة، فهو يعكس المحصلة النهائية للفاعليات الحيوية التي يقوم بها النبات والمرتبطة أساساً بالعامل الوراثي وتداخله مع عوامل النمو المتاحة. على أية حال فإن نسبة التوريث كانت مرتفعة في أغلب الصفات في كلا الموسمين إذ ان نسبة معامل الاختلاف المظهري تعزى إلى معامل الاختلاف الوراثي وقد تكون الصفات مختلفة ضمن التراكيب الوراثية اختلافات حقيقية لا إحصائياً ووراثياً في طبيعتها وانخفاض تأثير البيئة (9 و31). ولذا يمكن الاعتماد على هذه الصفات كأدلة انتخابية اعتماداً على التعبير المظهري للصفة، إذ قد تكون هذه الصفات تحت تأثير الجين المضيف (31) وبذا يكون الانتخاب على أساس هذه الصفات الطريق لتحسين تراكيب وراثية فائقة في الذرة البيضاء. ان تزامن ارتفاع نسبة التوريث مع التقدم الوراثي يعدان معلمان مهمان من الانتخاب لتحسين صفات معينة (10).

المصادر

- 1-البدراني، عماد محمود علي وسعد إبراهيم يوسف الكبيسي وعادل هابس عبد الغفور الخفاجي، 2012. تأثير الكثافات النباتية المختلفة في نمو وحاصل صنفين من الذرة البيضاء. مجلة القاسم الخضراء للعلوم الزراعية. 8 (4) .
- 2-الخرزعلي، حيدر عبد الرضا علك وآخرون، 2013. تغيرات معالم وراثية لبعض صفات الذرة البيضاء تحت كثافات نباتية للحاصل ومكوناته. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 44 (4): 447 – 454.
- 3-الساهاوكي، مدحت مجيد وكريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. عزص:488.
- 4-السلماي، سنان عبد الله عباس، 2009. تحليل معامل المسار في الذرة البيضاء بتأثير الكثافات النباتية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الأنبار. ع ص: 97.
- 5-بكتاش، فاضل يونس وكريمة محمد وهيب، 2004. استجابة الذرة الصفراء لمستويات من التسميد النتروجيني والكثافة النباتية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35(1):85-96.
- 6-حمود، جواد علي، 2010 أداء الذرة الصفراء بالري المتبادل وعمق الزراعة. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية -كلية الزراعة – جامعة بغداد. ع ص: 18 – 19.
- 7-شويلية، ليث خضير حسان، 2000. تأثير الكثافة النباتية وطريقة توزيعها ومستويات النايتروجين في حاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد. ع ص: 96.
- 8-عطية، حاتم جبار وخضير عباس جدوع وظافر الشالحي، 2001. تأثير الكثافات النباتية والتسميد في نمو وحاصل الذرة البيضاء-مجلة العلوم الزراعية العراقية-المجلد 32 العدد 5.
- 9-علي، فاطمة جمال، 2011. تحديد اهم الصفات المؤثرة في حاصل الذرة البيضاء باستخدام تحليل معامل المسار. رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة البصرة. ع ص:107.
- 10-Abou El-Nas، T.H.S. ،M.M. Ibrahim, K.A. Aboud and Magda A.M. El-Enany, 2013. Assessment of Genetic Variability for Three Coriander (*Coriandrum sativum* L.) Cultivars Grown in Egypt, Using morphological Characters, Essential Oil Composition and ISSR Markers. World Appl. Sci. J. 25 (6): 839-849.
- 11-Albert, M.J.A, 2004. A Comparison of Statistical Methods to Describe Genotype x Environment Interaction and Yield Stability in Multi-Locations in maize Trials. Msc. Thesis. Free State University. Bloebfontein.pp:96.

- 12- Aziz, F.O. J., 2008. Breeding Sunflower, Sorghum and Maize by Honeycomb. Ph.D. Thesis, of Field Crps Sci. Coll. of Agric. Univ. of Baghdad. P.45 – 61.
- 13- Bello, D., A .M. Kadams, S.Y. Simon. and D. S. Mash, 2007. Studies on genetic variability inactivate sorghum (*Sorghum bicolor* L .Moench) Cultivars of Adamawa State Nigeria. Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci.2 ,(3):297-302.
- 14- Chavan, S.K. and R.C. Mahajan, 2007. Genetic variability studies in sorghum. Karnataka J. Agric. Sci. 23(2):23-323.
- 15- Elshahookie, M. M., 2007. Dimension of SCC theory in maize hybrid – inbred comparison. The Iraqi. J. Agric. Sci. 38(1):128-137.
- 16- F.A.O., 2012. Year Book. Production. V. 65.
- 17- Fraucis, G.A, L. A. Mohamed Saeed, Nelson. and R. Moonaw, 1984. Yield stability of sorghum hybrids and random- mating population and late planting dates. Grope Sci: 24:1109-1112.
- 18- Glover, B, J., 2007. Understanding Flowers and Flowering. Oksford University Press U.K, PP. 227.
- 19- Hanson, C.H.; H.F. Robinson, and R.E., Comstock, 1955. Estimates of genetics and environmental variability in soybean. Agron.J.47:314-318.
- 20- Kishor, N. and L.N. Singh, 2005. Variability and association studies under irrigated and rained situation in the sub-mountain region in forage .Crop Res., 29(2): 252 – 258.
- 21- Mallinath, V., B.D. Biradar, B.M .Chittapur, P. Salimath, M. Yenagi, and S.S. Patil, 2004. Variability and correlation studies in pop sorghum. Karnataka. J. Agric. Sci. 17(3):463-467.
- 22- Mohammadia, S. A., B. M. Prussian and N.N. Singh, 2003. Sequential path model for determining interrelationship among grain yield and related characters in maize. Crop Sci., 43:1690 -1697.
- 23- Rawat, S. K, S. Kumar and Y. C. Yadav, 2013. Genetic evaluation for biometrical traits in sorghum (*Sorghum bicolor* L .Moench J. Spic. Arom. Crops. 22 (1): 85–87.
- 24- O’Nill, P.M., J. F. Shanahan, J. S. Scheper, and B. Caldwell, 2004. Agronomic response of corn hybrid from different eras to deficient and adequate of water and nitrogen. Agron. J. 96:1660-1667.
- 25- Sharma, H., D.K. Jain and V. Sharma, 2006. Genetic variability and path coefficient analysis in sorghum. Indian J. Agric. Res., 40(4): 310 – 312.
- 26- Steel, R.G.D. and .J. Torrie, 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd Ed ,Mc Graw-Hill, Book, Co. Inc. London. pp:560.
- 27- Tetio, K. F. and F.P. Gardner, 1988. Response of maize to plant population density, canopy development, light relationships, and vegetative growth. Agron.J. 80:930 – 935.
- 28- Tiwari, D. K., R. S. Gupta and R.R. Mishra, 2003. Study of heritability and genetic advance in grain sorghum. Plant Arch., 3(2): 181 – 182.
- 29- Vanderlip, R. L. and H.E. Reeves, 1972. Growth stage of sorghum (*Sorghum bicolor* L .Moench). Agron. J. 65: 13 – 16.
- 30- Vanderlip, R.L. 1993. How a Sorghum plant develops. Kansan State University. pp 20. [http: WWW. oznet .Ksu . edu](http://WWW.oznet.Ksu.edu) .

- 31- Yogi, R, R. S. Meena, R. K. Kakani, Alka Panwar and R. K. Solanki, 2013. Variability of some morphological characters in sorghum Intl .J. Seed Spices 3(1):41-43.