

انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز للحاصل الحيوي تحت كميات بذار مختلفة

ليث حسان شويليه

الباحث

وزارة الزراعة

فاضل يونس بكتاش

استاذ

كلية الزراعة_ جامعة بغداد

fadelbaktashi@yahoo.com

المستخلص

نفذ البحث في حقل تجارب قسم علوم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد، خلال ثلاثة مواسم وللفترة 2009-2012، بهدف دراسة تأثير الإختخاب بطريقة الخط النقي في 15 مجتمعاً إنعزالياً من حنطة الخبز في جيلها الرابع تم الحصول عليها من تجارب سابقة والتي نتجت من التهجين نصف التبادلي بين ستة آباء. أجري الإختخاب خلال الموسم الأول بإستخدام شدة إختخاب 10%، حيث تم إختخاب 12 نباتاً من كل مجتمع. زرعت بذور النباتات المنتخبة F₅ في الموسم الثاني بطريقة نبات-خط وإنتخب أفضل 15 خطاً بحسب أداء الحاصل. طبقت تجربة المقارنة في الموسم الثالث بترتيب الألواح المنشقة وفق تصميم RCBD بأربعة مكررات. تضمنت الألواح الرئيسية ثلاث كميات للبذار هي: 120 و 160 و 200 كغم.ه⁻¹، فيما أحتوت الألواح الثانوية 21 تركيباً وراثياً مؤلفة من 15 خط منتخب وستة آباء للمقارنة هي الفتح و A3103 و M.2 و IPA99 و A4.10 و أبوغريب3. أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية وكذلك كميات البذار و التداخل بينهما في جميع الصفات المدروسة. تفوق التركيب لتركيب الوراثي S175 في طول السنبلة. تفوقت الخطوط S123 و S102 و S52 و S130 و S148 و S83 على أفضل أصناف المقارنة في حاصل الحبوب وانتجت 6.64 و 6.41 و 6.34 و 6.16 و 6.11 و 6.11 طن.ه⁻¹ بالتتابع، وكان الخط S123 الأعلى معنوياً من بينها في حاصل الحبوب والحاصل الحيوي. أعلى دليل حصاد نتج من استعمال كمية بذار مقدارها 160 كغم.ه⁻¹، كانت إستجابة حاصل الحبوب لكميات البذار تتبع العلاقة من الدرجة الثانية. وجدت إختلافات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية للحنطة تحت معدلات البذار الثلاثة في جميع الصفات المدروسة، مما يشير الى مقدار التباير الوراثي الكبير نسبياً والموجود في مواد التربية.

كلمات مفتاحية: شدة الإختخاب، حاصل الحبوب، دليل الحصاد، طول السنبلة.

*جزء من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(6): 894-901, 2015

Baktash & Hassan

PURE LINE SELECTION FROM BREAD WHEAT FOR BIOLOGICAL YIELD UNDER DIFFERENT SEEDING RATES

F. Y. Baktash

Prof.

Coll. of Agric. Univer. of Baghdad

fadelbaktashi@yahoo.com

L. K. Hassan

Researcher

Ministry of Agric.

ABSTRACT

Field experiments were conducted over three growing seasons, during 2009-2012, at the experimental farm of Field Crop Sciences - College of Agriculture - University of Baghdad. This study aimed to application pure line selection in fifteen F₄ segregating populations of bread wheat produced from half diallel crossing among 6 parents. The selection was applied in the first season by using 10% selection intensity, further screening was conducted and selected 12 plants from each population. The grains of individual selected plants were planted in the following year in plant to row method and the best 15 progeny lines were selected depending on yield performance. Varietal trail was conducted in the third season as RCBD with four replications using a split plot arrangement, where three seed rates (120, 160, and 200 kg.ha⁻¹) randomized in the main plots and 21 genotypes in the sub-plots. The genotypes included fifteen F₆ progeny lines plus six parents: Al-fatah, A3103, M.2, IPA99, A4.10, and Abu-Ghraib3. The results showed significant differences among genotypes, seeding rates and interaction between them for all the traits. It was revealed the superiority of progeny lines S123, S102, S52, S130, S148 and S83 over the best cultivars, they yielded 6.64, 6.41, 6.34, 6.16, 6.11 and 6.11t.ha⁻¹ respectively. The progeny S123 superior significantly to other best progenies in grain yield and biological yield. The highest harvest index produced from using 160 kg.ha⁻¹ seeding rate. Response of grain yield to seeding rates was quadratic relation. Highly significant differences were found among the genotypes under the three seed rates for all traits, indicating relatively high magnitude of genetic variability in these genotypes.

key words: Selection intensity, grain yield, harrest index, spike length.

*Part of Ph.D. dissertation for the second author.

المقدمة

نسبة بزوغ البادرات ونسبة بقاءها ومن نمو وتطور النبات، وإملاء الحبة وفي النهاية حاصل الحبوب (29). درس Geleta وآخرون (17) تأثير معدلات البذار في 20 تركيباً وراثياً للحنطة الشتوية ولاحظوا إن زيادة كمية البذار من 16 الى 65 كغم.ه⁻¹ أدت الى زيادة معنوية في الحاصل بنسبة 33.3% لكن مضاعفة كمية البذار من 65 الى 130 كغم.ه⁻¹ لم تؤد الى تغيير معنوي في حاصل الحبوب. أشار Carr وآخرون (8) الى ان حاصل الحبوب يزداد بشكل سريع عموماً إستجابة لزيادة كمية البذار ويصل الى قمة واسعة ثم يتناقص بعدها بشكل سريع. إن وجود قمة واسعة لحاصل الحبوب قد يكون السبب في عدم حصول إستجابة معنوية لتغيير معدلات البذار في عدد من الدراسات (21). يمثل دليل الحصاد نسبة كتلة الحبوب الى المجموع الكلي للمادة الجافة في وحدة المساحة، كذلك يمكن تعريفه بأنه درجة تجزئة مواد التمثيل الى حاصل حبوب. أظهرت العديد من الدراسات إن إستعمال الجينات الرئيسية *major genes* للقصر أدى الى زيادات معنوية كبيرة وغير مسبوقه في الحاصل الكامن، مستقلة تماماً عن الزيادة من مقاومة الأضطجاع وهذا إنعكس على زيادة دليل الحصاد لكن من دون تغير في الحاصل الحيوي النهائي (15). تعد صفة دليل الحصاد معقدة وراثياً فعلى الرغم من إن إدخال جينات القصر كان لها تأثير رئيسي في زيادة هذه الصفة، إلا أن تحسين حاصل الحبوب ما بعد فترة الثورة الخضراء كان يعزى أيضاً الى زيادة دليل الحصاد من دون معرفة الأساس الوراثي (23). إن زيادة تجزئة مواد التمثيل الى حاصل حبوب يمكن أن تزداد من الناحية النظرية وذلك من خلال تقليل المنافسة بين المصببات المتبادلة، لاسيما خلال مرحلة إستطالة الساق عندما يتحدد عدد الحبوب، وهذه المصببات المتنافسة تشمل الجذور والأوراق والسيقان والأشطاء غير الفعالة (16). أثبتت العديد من الدراسات إن تحسن أداء التراكيب الوراثية في زيادة الحاصل يرتبط مع زيادة دليل الحصاد (22 و 26). وجد Al- Ghzawi (2) مدى التأثير الوراثي للتغاير في دليل الحصاد تراوح من 0.371 الى 0.473 بين التراكيب الوراثية للحنطة الشتوية. يتأثر دليل الحصاد أيضاً باختلاف الممارسات الزراعية، فزيادة معدلات البذار يكون هناك تفضيل لإنتاج الحاصل الحيوي مقارنة بحاصل الحبوب مما

يمكن التعبير عن الحاصل الحيوي كنتاج للأشعة الفعالة بعملية التمثيل الكربوني المعترضة من قبل المحصول والكفاءة التي يحول فيها الغطاء النباتي هذه الأشعة الى حاصل حيوي جديد (3). وجد Shearman وآخرون (26) أسباب زيادة الحاصل الحيوي للحنطة نتجت من النمو العالي الذي حصل خلال التزهير والذي ارتبط إيجابياً مع كفاءة إستخدام الإشعاع قبل التزهير. ان الاختلافات التي تحصل في الحاصل الحيوي تكون ناتجة من طبيعة التركيب الوراثي مع تأثير البيئة (2 و 24). بينت نتائج Fang وآخرون (13) إن زيادة كثافة البذار من 225 الى 280 و 340 بذرة.م⁻² نتج عنها زيادة معنوية في متوسطات المادة الجافة. يعد حاصل الحبوب المحصلة النهائية لعمليات النمو والتطور المرتبطة بدرجة معقدة والتي تتأثر بشدة بالعوامل الوراثية والبيئية والتداخل بينهما (21). وجد Donmez وآخرون (10) إن زيادة الحاصل في الأصناف الجديدة كانت نتيجة لزيادة الحاصل الحيوي، ودليل الحصاد العالي، وزيادة في عدد سنابل المتر المربع، وعدد حبوب السنبل، وتميزت هذه الأصناف أيضاً بارتفاع نبات أقصر وسنابل أطول مقارنة بالأصناف القديمة. أظهرت نتائج الدراسة التي نفذها Reynolds وآخرون (25) وجود ارتباط عالي لكل من دليل الحصاد وحاصل الحبوب. يعد التغيير في كميات البذار ذو أهمية خاصة لمحصول الحنطة وذلك بسبب تأثيره المباشر في حاصل الحبوب ومكوناته. وجد Buczek (7) ان معدلات البذار كانت لها تأثير إيجابي في حاصل الحبوب. لاحظ Arduini وآخرون (4) إن أعلى كمية بذار 400 بذرة.متر⁻² أعطت أعلى حاصل حبوب وتوقت على معدلي البذار 200 و 250 بذرة.متر⁻² بنسبة 42% و 21% بالتتابع، وعزو هذا التفوق الى زيادة عدد الحبوب بوحدة المساحة. هذه الدراسات تبرهن بوضوح إن زيادة معدل البذار في الحنطة كان أحدى الوسائل لزيادة حاصل الحبوب. لكن هذه الزيادة تستمر فقط الى معدل البذار المثالي (1 و 9 و 19)، لأن الميل باتجاه زيادة الحاصل مع زيادة كميات البذار يتواصل الى النقطة التي يكون عندها تناقص حاصل النبات أكثر حدة من زيادة عدد النباتات (6). فالتأثير السلبي للمنافسة الناجم عن زيادة الكثافة النباتية يمكن أن يقلل من

الموسم الثاني 2010-2011

زرعت بذور F₅ للنباتات الـ 180 المنتخبة فضلاً عن الآباء الستة بهدف اكنار بذور المنتخبات من جهة والتقدم بالتلقيح الذاتي الى الجيل السادس F₆. تمت زراعة بذور المنتخبات سرياً بمعدل بذار 120كغم.هكتار⁻¹ بأربعة خطوط بطول 2.5م وكانت المسافة بين خط وآخر 20 سم. حصدت بذور كل تركيب وراثي بشكل منفصل وإستخراج (\bar{X}) و (SD) لصفات الحاصل ومكوناته لهذه التراكيب الوراثية والتي اعتمدت معياراً لتحديد أفضل 15 سلالة متفوقة.

الموسم الثالث 2011-2012**تجربة المقارنة**

طبقت في هذا الموسم تجربة المقارنة بترتيب الألواح المنشقة وفق تصميم R.C.B.D بأربعة مكررات. تضمنت الألواح الرئيسية كميات البذار 120 و 160 و 200 كغم.هكتار⁻¹، بينما شملت الالواح الثانوية 21 تركيباً وراثياً والتي تضمنت 15 خطاً نقياً (F₆) من الخطوط المنتخبة فضلاً عن الآباء الستة. إشتملت الوحدة التجريبية على 5 خطوط بطول 3م والمسافة بين خط وآخر 20 سم. جرت عمليات خدمة التربة والمحصول للمواسم الثلاثة بحسب التوصيات المعمول بها وإستخدم سماد اليوريا 46% N بمعدل 200 كغم/N هكتار، وسماد السوبر فوسفات الثلاثي 45% P₂O₅ بمعدل 100 كغم P₂O₅/هكتار. سجلت لنباتات التجربة، طول السنبله، الحاصل الحيوي، حاصل الحبوب ودليل الحصاد. حلت البيانات إحصائياً وقورنت المتوسطات الحسابية بأستعمال أقل فرق معنوي.

النتائج والمناقشة

طول السنبله: يتضح من بيانات جدول 1 التأثير غير المعنوي لكميات البذار في هذه الصفة، بينما كان تأثير التراكيب الوراثية والتداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في الصفة. اختلف طول السنبله معنوياً بإختلاف التراكيب الوراثية، وأعطى الخط S175 أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 12.45 سم متفوقاً معنوياً عن باقي التراكيب الوراثية بينما سجل التركيب A3103 أقل متوسط للصفة بلغ 8.49 سم. أن التفاوت في طول السنبله بتأثير العامل الوراثي ذكر أيضاً في العديد من الدراسات السابقة (26). بين Itoh وآخرون (20) إن معدل إستطالة السنبله كان أكثر أهمية من مدة نمو

يؤدي الى حصول ميل نحو إنتاج أدلة حصاد منخفضة، لكن ضمن المدى المعتدل من كثافات المحصول فإن هذه الأختزالات في أدلة الحصاد نادراً ما تتجاوز 10% من القيمة المثالية (18). يهدف البحث الى تطبيق الإنتخاب بطريقة الخط النقي في 15 مجتمعاً إنعزالياً من حنطة الخبز في جيلها الرابع، ثم مقارنة الخطوط المنتخبة تحت ثلاث كميات للبذار لتقييم قابليتها الإنتاجية للحاصل الحيوي.

المواد والطرائق

نفذ البحث في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية التابع لكلية الزراعة - جامعة بغداد خلال المواسم الزراعية الشتوية 2009-2010 و 2010-2011 و 2011-2012 بهدف تطبيق الإنتخاب بطريقة الخط النقي Pure line selection داخل 15 مجتمعاً إنعزالياً في جيلها الرابع ناتجة من التهجين بحسب نظام التهجين النصف تبادلي بين ستة آباء هي الفتح و A3103 و M.2 و إباء 99 و A4.10 و أبوغريب 3.

الموسم الأول 2009-2010

زرعت بذور الجيل الانعزالي الرابع F₄ لكل مجتمع من المجتمعات الإنعزالية الخمسة عشر، بعشرة خطوط فضلاً عن أربعة خطوط لكل أب من الآباء الستة. تمت زراعة البذور بأبعاد متساوية داخل ألواح بمساحة 6 × 2.4 م إذ كانت المسافة بين جورة وأخرى 30 سم وبين خط وآخر 30 سم، إحتوى اللوح الواحد على 6 خطوط محروسة بطول 6 م. وضعت 3-4 بذور في الجورة وعند وصول النباتات مرحلة 3 أوراق تم الإبقاء على نبات واحد في الجورة الواحدة، ويكون بذلك عدد النباتات المزروعة لكل مجتمع (10 خطوط × 20 نبات = 200 نبات). عند بلوغ النباتات مرحلة النضج الفسلجي انتخب 20 نباتاً من كل مجتمع إتماداً على طول السنبله وبتطبيق شدة انتخاب 10%. وبعد إجراء دراسة لصفات حاصل النبات ومكوناته بشكل منفصل لكل نبات أنتخب 12 نباتاً من كل مجتمع على أساس التفوق في صفتي عدد الحبوب للسنبله ومتوسط وزن الحبة (5)، وبذلك يكون مجموع النباتات المنتخبة 180 نباتاً، وخلال هذا الموسم تم حساب المتوسط الحسابي (\bar{X}) والانحراف القياسي (SD) ومعامل الاختلاف (CV%) لحاصل النبات ومكوناته بين وضمن المجتمعات الإنعزالية كعالم للتغاير في تلك الصفات.

التزهير، إذ تؤدي زيادة معدلات البذار الى زيادة المادة الجافة المترامية بعد التزهير والتفسير المحتمل لهذه الزيادة هو إن العدد العالي من النباتات يؤدي الى زيادة كل من مساحة التمثيل الكربوني عند التزهير وحجم الجذور بوحدة مساحة سطح التربة مما يسمح للمحصول بتحسين إستغلال المصادر البيئية (4). يزداد الحاصل الحيوي زيادة خطية مع زيادة معدلات البذار ويعزي ذلك الى تكوين سيقان أكثر وأطول عند معدلات البذار العالية فضلاً عن زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة (28). أظهرت التركيب الوراثية إختلافاً معنوياً فيما بينها في هذه الصفة، إذ تفوق الخط S123 مسجلاً أعلى متوسط للصفة بلغ 16.99 طن.ه⁻¹ ولم يختلف معنوياً عن المتوسط الذي أعطاه الخط S52 والذي بلغ 16.68 طن.ه⁻¹ لكنه تفوق معنوياً على باقي التركيب الوراثية، بينما أعطى التركيب A3103 أقل متوسط للصفة بلغ 13.63 طن.ه⁻¹.

جدول 2. تأثير التركيب الوراثية وكميات البذار في الحاصل

الحيوي طن.هكتار⁻¹ للموسم 2011-2012

المتوسط	كميات البذار (كغم.هكتار ⁻¹)			التركيب الوراثية
	200	160	120	
15.27	14.74	15.81	15.25	الفتح
13.63	13.85	14.51	12.54	A3103
14.75	15.31	14.68	14.26	M.2
15.50	15.63	16.28	14.60	إباء 99
14.92	15.43	14.86	14.49	A4.10
15.68	15.72	15.42	15.90	أبوغريب 3
15.69	16.94	15.23	14.90	S12
16.68	16.94	16.47	16.64	S52
16.27	15.99	16.54	16.27	S76
15.70	15.38	16.12	15.61	S83
15.16	15.12	15.40	14.96	S94
15.25	15.88	15.49	14.40	S97
16.20	17.34	15.94	15.32	S102
16.05	16.21	15.85	16.09	S118
16.99	17.72	17.24	16.03	S123
15.52	16.03	15.28	15.26	S130
15.51	16.08	15.37	15.08	S148
15.47	16.12	16.59	13.70	S152
14.34	14.37	14.86	13.79	S155
15.42	15.51	15.80	14.96	S175
16.08	16.95	16.03	15.26	S177
0.52	0.89			أ.ف.م 5%
15.53	15.87	15.70	15.01	المتوسط
	0.14			أ.ف.م 5%

إن سبب إمتلاك الخطين S123 و S52 حاصلاً حيوياً عالياً يعود الى امتلاكهما معدلات نمو عالية خلال المدة من الزراعة الى التزهير ومن التزهير الى النضج (بيانات غير منشورة) وهذا قد يكون ناتجاً من إعتراض أعلى للإشعاع

السنبلة في التحكم بطول السنبلة، إذ لم يلاحظوا إختلافاً في مدة إستطالة السنبلة بين التركيب الوراثية للحنطة لكن معدل إستطالة السنبلة كان أعلى في التركيب الوراثية ذات السنابل الأطول. يتضح من بيانات جدول (1) بأن أربع خطوط فقط تأثرت معنوياً وهي S130 و S152 و S155 و S175 وكانت إستجابات تلك الخطوط مختلفة لزيادة كميات البذار ، إذ سجل أقل طول السنبلة عند معدل البذار 200 كغم.ه⁻¹ للخطين S152 و S155، بينما سجل أقل متوسط لهذه الصفة عند معدل البذار 160 كغم.ه⁻¹ للخطين S130 و S175. هذا يشير الى إن التداخل نتج عن الإختلاف في كمية وإتجاه إستجابة التركيب الوراثية لمعدلات البذار.

جدول 1. تأثير التركيب الوراثية وكميات البذار في متوسط

طول السنبلة (سم) للموسم 2011-2012

المتوسط	كميات البذار (كغم.هكتار ⁻¹)			التركيب الوراثية
	200	160	120	
11.22	10.96	11.44	11.26	الفتح
8.49	8.37	8.52	8.59	A3103
10.08	10.24	9.78	10.23	M.2
10.41	10.15	10.81	10.28	إباء 99
9.69	9.45	9.75	9.87	A4.10
10.45	10.33	10.60	10.42	أبوغريب 3
9.76	9.77	10.04	9.46	S12
10.07	10.10	10.26	9.86	S52
10.56	10.40	10.69	10.58	S76
9.97	9.66	10.42	9.83	S83
10.14	10.03	10.02	10.38	S94
9.62	9.56	9.78	9.52	S97
10.16	10.28	10.12	10.08	S102
10.48	10.39	10.72	10.32	S118
11.43	11.53	11.22	11.55	S123
10.06	10.33	9.64	10.21	S130
11.36	11.15	11.23	11.70	S148
10.85	10.32	11.31	10.93	S152
10.31	9.62	10.52	10.80	S155
12.45	12.48	11.96	12.91	S175
10.74	10.74	10.75	10.72	S177
0.33	0.58			أ.ف.م 5%
10.40	10.28	10.46	10.45	المتوسط
	غ.م			أ.ف.م 5%

الحاصل الحيوي: زاد الحاصل الحيوي معنوياً مع كل زيادة في كمية البذار (جدول 2) وسجلت المتوسطات 15.01 و 15.70 و 15.87 طن.ه⁻¹ لمعدلات البذار 120 و 160 و 200 كغم.ه⁻¹ يعود جزء من هذا التفوق الى الزيادات التي نتجت في حاصل المادة الجافة عند التزهير بفعل زيادة معدلات البذار (لم يعرض الجدول) ، بينما يعزى الجزء الآخر الى الزيادات التي تحققت في المادة الجافة ما بعد

ووزن الحبة ودليل الحصاد، وكان له أعلى القيم في CGR خلال مدة إمتلاء الحبة وعدد حبوب السنبله وعدد حبوب المتر المربع (بيانات غير منشورة) والحاصل الحيوي.

جدول 3 . تأثير التراكيب الوراثية وكميات البذار في حاصل

الحبوب طن.هكتار⁻¹ للموسم 2011-2012

المتوسط	كميات البذار (كغم.هكتار ⁻¹)			التراكيب الوراثية
	200	160	120	
5.48	5.31	5.59	5.55	الفتح
4.77	4.70	5.03	4.57	A3103
5.66	5.78	5.75	5.46	M.2
5.92	5.86	6.29	5.61	إباء 99
5.37	5.51	5.37	5.21	A4.10
5.80	5.66	5.84	5.91	أبوغريب 3
5.79	5.95	5.78	5.64	S12
6.34	6.39	6.55	6.08	S52
5.94	5.87	6.04	5.90	S76
6.11	6.07	6.10	6.16	S83
5.55	5.35	6.11	5.20	S94
5.72	5.94	6.14	5.07	S97
6.41	6.41	6.49	6.34	S102
5.83	5.99	5.78	5.72	S118
6.64	6.65	6.73	6.53	S123
6.16	6.30	6.11	6.06	S130
6.11	6.05	6.20	6.10	S148
5.70	6.01	6.18	4.91	S152
5.36	5.22	5.44	5.43	S155
5.23	5.21	5.33	5.16	S175
5.90	5.66	5.94	6.10	S177
0.19	0.33			أفم 5%
5.80	5.80	5.94	5.65	المتوسط
	0.06			أفم 5%

كذلك يتبين بأن الخطوط المنتخبة S123 و S102 و S52 و S130 و S148 و S83 تفوقت معنوياً على أعلى أصناف المقارنة وهو الصنف إباء 99، معظم هذه الخطوط إمتلكت قيمة أقل من المتوسط العام للتراكيب في إرتفاع النبات وموعد التزهير (بيانات غير منشورة) وقيماً أعلى من المتوسط العام في مدة إمتلاء الحبة وعدد حبوب السنبله ومتوسط وزن الحبة ودليل الحصاد. مما يقترح بأن قلة الإرتفاع لهذه الخطوط قلل المنافسة بين المصبات المختلفة المتطورة مما سمح بتكوين عدد أكبر من الحبوب. سنبله⁻¹ كما إن التزهير المبكر سمح بإمتلاك مدة أطول لنمو الحبة مما إنعكس على زيادة ووزن الحبة، ويتبين بأن الحاصل العالي لهذه الخطوط تحقق من توليفات عالية مختلفة من مكونات الحاصل. إذ تميل التراكيب الوراثية الناجحة الى أن يكون لها قيم أعلى من المتوسط لجميع مكونات الحاصل بدلاً من كون إستثنائي عالي واحد فقط (11). التأثير المعنوي لتداخل عاملي الدراسة في هذه الصفة يشير الى إن إستجابة التراكيب كانت مختلفة للمنافسة

الشمسي أو كفاءة تحويل أعلى للإشعاع المعترض الى مادة جافة جديدة أو توليفة معينة من التحسينات من كلا الصفتين، إذ تمتاز الأصناف عالية الحاصل بتجميع مادة جافة أكبر بعد التزهير من خلال زيادة فعالية التمثيل الكربوني وأيضاً من تأخير الشيخوخة (14). إختلفت إستجابة التراكيب لتغيير كميات البذار مما نتج عنه تداخل معنوي في هذه الصفة، إذ لم تكن إستجابة بعض التراكيب معنوية لزيادة كمية البذار بينما أظهرت تراكيب أخرى إستجابات معنوية لزيادة معدلات البذار، من ناحية أخرى أختلف إرتفاع الإستجابة إذ تفوقت كمية البذار الثالثة على الثانية معنوياً في السلالتين S12 و S102 بينما حصل العكس في صنف الفتح.

حاصل الحبوب: تشير نتائج جدول 3 الى وجود تأثيرات عالية المعنوية لكل من كميات البذار والتراكيب الوراثية وتداخلاتها في هذه الصفة، إذ أعطت كمية البذار 160 كغم.ه⁻¹ أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 5.94 طن.ه⁻¹ وتفوقت معنوياً على معدلي البذار 120 و 200 كغم.ه⁻¹ اللذان سجلا المتوسطين 5.65 و 5.80 طن.ه⁻¹ بالتتابع وكان الإختلاف بينهما معنوياً أيضاً. تؤثر كمية البذار في تحديد الكثافة المناسبة للمحصول النامي من خلال التوازن في المنافسة بين النباتات وينعكس تأثيرها في النهاية على حاصل الحبوب، فعند إستعمال معدلات بذار عالية نحصل على كثافات نباتية عالية لكنها تعطي نمواً وتطوراً ضعيفين لذلك المحصول، بينما إستعمال معدلات بذار واطئة سوف لاينتج العدد المطلوب من النباتات بالحقل وبذلك لا تتمكن من إستعمال الضوء والماء والمغذيات بكفاءة عالية مما ينتج عنها قلة الحاصل (28). أظهرت التراكيب الوراثية إختلافاً معنوياً فيما بينها وسجل الخط S123 أعلى متوسط لحاصل الحبوب بلغ 6.64 طن.ه⁻¹ متفوقاً بمعنوية على جميع التراكيب الوراثية وخاصة على الصنفين المعتمدين في العراق أبوغريب 3 وإباء 99 اللذان انتجا 5.80 و 5.92 طن.ه⁻¹ بالتتابع فيما سجل التركيب A3103 أدنى حاصل حبوب بلغ 4.77 طن.ه⁻¹. إن هذا التفوق للخط S123 يمكن أن يعزى إمتلكه قيمة أعلى من المتوسط العام للتراكيب في صفات مساحة ورقة العلم ومحتوى الكلوروفيل فيها والمادة الجافة عند التزهير و CGR للفترة من الزراعة الى التزهير وطول السنبله وعدد السنيبلات. سنبله⁻¹ ومدة إمتلاء الحبة وموعد النضج

S102 و S130 أعلى دليل حصاد بلغ 39.7 بينما أعطى الخط S175 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 33.9 ، ومن مقارنة البيانات في الجدولين (2 و 3) ، يتضح بأن نسبة الزيادة في حاصل حبوب S102 و S130 عن المتوسط العام للتراكيب كانت أعلى من مثيلاتها في الحاصل الحيوي، وعلى العكس من ذلك كانت نسبة الإنخفاض في حاصل حبوب S175 عن المتوسط العام للتراكيب أعلى من نسبة إنخفاض الحاصل الحيوي. إختلفت إستجابة التراكيب الوراثية لزيادة معدلات البذار بهذه الصفة ، والذي يعزى الى إختلاف كمية وإتجاه الإستجابة ففي الوقت الذي لم تتأثر فيه الصفة معنوياً بتغيير كمية البذار في بعض التراكيب، فإن إستجابة تراكيب أخرى كانت معنوية بهذه الصفة . من ناحية أخرى كانت الإستجابة سالبة لزيادة كميات البذار في بعض التراكيب A3103 و S12 و S102 و S123 و S148 و S155 و S177 بينما حصل العكس في تراكيب أخرى مثل الخط S52، فيما سلكت بعض التراكيب سلوكاً مغايراً لذلك.

جدول 4. تأثير التراكيب الوراثية وكميات البذار في دليل

الحصاد % للموسم 2011-2012

المتوسط	كميات البذار (كغم/هكتار ⁻¹)			التراكيب الوراثية
	200	160	120	
36.0	36.0	35.4	36.5	الفتح
35.1	34.0	34.7	36.5	A3103
38.4	37.8	39.2	38.3	M.2
38.2	37.5	38.6	38.4	إباء 99
36.0	35.8	36.2	36.0	A4.10
37.1	36.2	37.9	37.2	أبوغريب 3
37.0	35.2	38.0	37.8	S12
38.1	37.9	39.8	36.5	S52
36.5	36.7	36.5	36.3	S76
38.9	39.5	37.9	39.4	S83
36.6	35.4	39.7	34.8	S94
37.4	37.4	39.7	35.3	S97
39.7	36.9	40.7	41.4	S102
36.3	37.0	36.5	35.5	S118
39.1	37.6	39.0	40.7	S123
39.7	39.3	40.0	39.7	S130
39.5	37.7	40.3	40.5	S148
36.8	37.3	37.3	35.9	S152
37.4	36.3	36.6	39.3	S155
33.9	33.6	33.7	34.4	S175
36.8	33.4	37.1	40.0	S177
1.2	2.0			أ.ف.م 5%
37.4	36.6	37.9	37.6	المتوسط
	0.2			أ.ف.م 5%

REFERENCES

1. Abd EL-Lattief, E. A. 2011. Bread wheat productivity and profitability as affected by method of sowing and seeding rate under Qena

بين النباتات على عوامل النمو الناتجة من زيادة التنافس بسبب زيادة كمية البذار، إذ يلاحظ بأن معظم التراكيب لم تظهر تأثيراً معنوياً في حاصل الحبوب بتغيير مستويات البذار بإستثناء سبعة تراكيب فقط أظهرت إستجابة معنوية لذلك التغيير، إذ أظهرت كمية البذار الثانية تفوقاً على كميتي البذار الأولى والثالثة في التراكيب 99 و S94 وعلى كمية البذار الأولى فقط في الخطين S52 و A3103 كذلك تفوق معدلي البذار الثاني والثالث على الأول في الخطين S152 و S97 في حين تفوق معدل البذار الأول على الثالث في الخط S177. من النتائج أعلاه يظهر بأن أفضل التوليفات للخطوط S123 و S152 و S102 كانت عند زراعتها بكمية بذار 160 كغم.ه⁻¹ وبلغت 6.73 و 6.55 و 6.49 طن.ه⁻¹ بالتتابع ولم تختلف معنوياً فيما بينها.

دليل الحصاد: تظهر من بيانات جدول 4 وجود تباين معنوي في كفاءة تحويل المواد المتمثلة الى المصببات التكاثرية ناتج عن إختلاف كميات البذار والتراكيب الوراثية وتداخلتهما، إذ أعطى معدل البذار 160 كغم.ه⁻¹ أعلى نسبة لهذه الصفة بلغت 37.9 متفوقاً معنوياً على معدلي البذار 120 و 200 كغم.ه⁻¹ اللذين سجلا المتوسطين 37.6 و 36.6 بالتتابع وكان الإختلاف معنوياً بينهما. إذ زادت قيم حاصل المادة الجافة عند التزهير و CGR خلال المدة من الزراعة الى التزهير ومن التزهير الى النضج مع زيادة كميات البذار (لم تعرض الجداول)، والتي إنعكست في حصول زيادة خطية معنوية في الحاصل الحيوي مع زيادة معدلات البذار (جدول 4)، بينما لم يلاحظ مثل هذا السلوك في حاصل الحبوب (جدول 3)، إذ كان متوسط حاصل الحبوب لمعدل البذار 160 كغم.ه⁻¹ أعلى معنوياً من متوسطي معدلي البذار 120 و 200 كغم.ه⁻¹ ، وبالنتيجة فإن عدم التوازن بين مكوني دليل الحصاد سبب إنخفاض هذه النسبة عند كمية البذار الأولى والثانية. لاحظ كل من Chen وآخرون (9) إنخفاضاً في دليل الحصاد عند معدلات البذار العالية، إذ إن الكميات العالية للبذار تزيد من التراكم المبكر للمادة الجافة بوحدة المساحة لكن يكون لها تأثيرات طفيفة أو سالبة في حاصل الحبوب نتيجة لزيادة المنافسة بين النباتات مما يقلل من دليل الحصاد (18). تباينت التراكيب الوراثية في كفاءة تحويل نواتج التمثيل الى حاصل حبوب، إذ سجل الختان

- environment. *Asian J. Crop Sci.*, 3(4):188-196.
2. Al-Ghzawi, A. L. A. 2006. The physiological processes determining grain yield potential in winter wheat. Ph. D. Thesis, University of Nottingham. UK. pp: 232.
 3. Acreche, M. M., and G. A. Slafer. 2009. Grain weight, radiation interception and use efficiency as affected by sink-strength in Mediterranean wheats released from 1940 to 2005. *Field Crops Res.* 110: 98–105.
 4. Arduini, I., A. Masoni, L. Ercoli, and M. Mariotti. 2006. Grain yield, and dry matter and nitrogen accumulation and remobilization in durum wheat as affected by variety and seeding rate. *Europ. J. Agron.* 25: 309-318.
 5. Baktash, F. Y. 2001. Improvement bread wheat by pure line selection. *Iraqi J of Agric. Sci.* Vol. 32 (3):87-92
 6. Bokan, N., 2004. The planting density effect on wheat yield structure. *Acta Agriculturae Serbica*, 4(18): 65-79.
 7. Buczek, J., E. Szpunar-Krok, and D. Bobrecka-Jamro. 2011. Yield and weed infestation of winter wheat independence on sowing density and agricultural practice level. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 10(4): 35-44.
 8. Carr, R. M., R. D. Horsley, and W. W. Poland. 2003. Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars: I. grain production. *Crop Sci.* 43:202–209.
 9. Chen, C., K. Neill, D. Wichman, and M. Westcott. 2008. Hard red spring wheat response to row spacing, seeding rate and nitrogen. *Agron. J.* 100 (5):1296–1302.
 10. Donmez, E., R. G. Sears, J. P. Shroyer, and G. M. Paulsen. 2001. Genetic gain in yield attributes of winter wheat in the Great Plains. *Crop Sci.* 41:1412-1419.
 11. Duggan, B. L., and D. B. Fowler. 2006. Yield structure and kernel potential of winter wheat on the Canadian prairies. *Crop Sci.* 46:1479–1487.
 12. Elsahookie, M. M. 2004. Wanderer of selection and crop breeding for highest yield. *Iraqi J. of Agric. Sci.* Vol. 35 (1):71-78.
 13. Fang, Y., B. Xu, N. C. Turner, and F. Li. 2010. Grain yield, dry matter accumulation and remobilization, and root respiration in winter wheat as affected by seeding rate and root pruning. *Europ. J. Agron.* 33 (4): 257-266.
 14. Fischer, R. A., 2001. Selection traits for improving yield potential. In: Reynolds, M. P., J. I. Ortiz-Monasterio, and A. McNab (eds.). *Application of Physiology in Wheat Breeding.* Mexico, D.F.: CIMMYT. pp: 240.
 15. Fischer, R. A., 2008. The importance of grain or kernel number in wheat: A reply to Sinclair and Jamieson. *Field Crops Res.* 105: 15–21.
 16. Foulkes, M. J., and M. Reynolds. 2009. Optimizing harvest index through increasing partitioning to spike growth and maximizing grain number. In: Reynolds M., and D. Eaton (eds.). *Complementary Strategies to Raise Wheat Yield Potential.* Mexico, DF. CIMMYT. pp: 33.
 17. Geleta, B., M. Atak, P. S. Baenziger, L. A. Nelson, D. D. Baltenesperger, K. M. Eskridge, M. J. Shipman, and D. R. Shelton. 2002. Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Sci.* 42:827–832.
 18. Hay, R. K. M. 1995. Harvest index: a review of its use in plant breeding and crop physiology. *Ann. appl. Biol.*, 126:197-216.
 19. Iqbal, J., K. Hayat, S. Hussain, A. Ali, and M.A. Bakhsh. 2012. Effect of seeding rates and nitrogen levels on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pak. J. Nutr.* 11 (7): 531-536.
 20. Itoh, H., K. Ueno, and K. Yamazaki. 1998_b. Analysis of spike development of three spring wheat genotypes under various cultural conditions. *Plant Prod. Sci.* 1(4):258-263.
 21. Nakano, H., and S. Morita. 2009. Effects of seeding rate and nitrogen application rate on grain yield and protein content of the bread wheat cultivar ‘Minaminokaori’ in Southwestern Japan. *Plant Prod. Sci.* 12(1): 109— 115.
 22. Pedro, A., R. Savin, M. A. J. Parry, and G. A. Slafer. 2012. Selection for high grain number per unit stem length through four generations from mutants in a durum wheat population to increase yields of individual plants and crops. *Field Crops Res.* 129: 59–70.
 23. Reynolds, M., M. J. Foulkes, G. A. Slafer, P. Berry, M. A. J. Parry, J. W. Snape, and W. J. Angus. 2009. Raising yield potential in wheat. *Journal of Experimental Botany*, 60(7): 1899–1918.
 24. Reynolds, M. P., J. Pietragalla, T. L. Setter, and A. G. Condon. 2008. Source and sink traits that impact on wheat yield and

- biomass in high production environments. In: Reynolds M. P., J. Pietragalla, and H.-J. Braun, eds. International Symposium on Wheat Yield Potential: Challenges to International Wheat Breeding. Mexico, D.F.: CIMMYT, pp: 197.
25. Reynolds, M.P., S. Rajaram, and K.D. Sayre. 1999. Physiological and genetic changes of irrigated wheat in the post-green revolution period and approaches for meeting projected global demand. *Crop Sci.* 39:1611-1621.
26. Shearman, V. J., R. Sylvester-Bradley, R. K. Scott, and M. J. Foulkes. 2005. Physiological processes associated with wheat yield progress in the UK. *Crop Sci.* 45:175–185.
27. Slafer, G. A. 2007. Physiology of determination of major wheat yield components. In: Buck, H. T., J. E. Nisi, and N. Salomon, Wheat Production in Stressed Environments Proceedings of the 7th International Wheat Conference, 27 November–2 December 2005, Mar del Plata, Argentina. *Springer*. pp:794.
28. Tanveer, S. K., I. Hussain, M. Asif, M. Y. Mujahid, S. Muhammad, M. Qamar, and M. Asim. 2009. Performance of different wheat varieties/lines as affected by different planting dates and seeding rates under high rainfall area Potohar. *Pak. J. Agri. Sci.*, 46(2):102-106.
29. Tolmay, J. P. C. 2008. Morphological and physiological responses of spring wheat (*Triticum Aestivum* L.) to spatial arrangements. Ph. D. Thesis, University of Stellenbosch. South Africa .pp: 150.