

انتخاب خطوط نقية من حنطة الخبز لبعض الصفات الحقلية 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 المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد، خلال ثلاثة مواسم و للفترة 2009-2012، بهدف دراسة تأثير الإنتخاب 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 الإنتخاب خلال الموسم الأول بإستخدام شدة إنتخاب 10%، حيث تم إنتخاب 12 نباتاً من كل مجتمع. زرعت بذور النباتات المنتخبة في F_5 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 للبذاري 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 إباء 99 و A4.10 و أبوغريب 3. أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية لجميع الصفات التي تحت دراستها، حصلت أعلى مساحة ورقية 30.81 من نباتات الخط النقي S83 ومعدل البذار 120 كغم.ه⁻¹. أعلى قراءة لل SPAD 49.8 لنباتات الخط النقي S130، أقصى ارتفاع للنبات 103.9 سم لنباتات الخط النقي S94 وأطول فترة من الزراعة الى النضج الفسلجي 164.83 يوم للخط النقي S83. وجدت إختلافات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية للحنطة تحت معدلات البذار الثلاثة لبعض الصفات المدروسة، مما يشير الى المقدار الكبير نسبياً من التغيرات الوراثي الموجود في مواد التربية.

كلمات مفتاحية: شدة الانتخاب، التزهير، ورقة العلم، محتوى الكلوروفيل، ارتفاع النبات.

*جزء من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(6): 902-908, 2015

Baktash & Hassan

PURE LINE SELECTION FROM BREAD WHEAT FOR SOME FIELD TRAITS 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 F_4 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 F_6 progeny lines plus six parents: Al-fatah, A3103, M2.0, IPA99, A4.10, and Abu-Ghraib3. The results showed significant differences among progenies for all the studied traits . The pure line S83 produced highest flag leaf area 30.81. Also, the seeding rate 120 kg.ha⁻¹ produced higher flag leaf area 25.98. Plants of the pure line S130 had highest spad reading for chlorophyll content. Plants of the pure line S94 produced maximum plant height 103.9 cm. While, the plants of the pure line S83 take highest number of days from planting to physiological maturity. significant differences were found among the genotypes under the three seeding rates for some traits, indicating relatively high magnitude of genetic variability in these genotypes.

key words: Selection intensity, flowering , flag leaf, chlorophyll content, plant height.

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

المقدمة

تعد بعض الصفات الحقلية خاصة ورقة العلم من الصفات المهمة لحاصل الحبوب في الحنطة لأن معظم الأوراق السفلى لا تشترك مباشرة في إمتصاص الإشعاع الشمسي بسبب تظليلها من قبل الأوراق العليا، وبالنتيجة تكون ورقة العلم المصدر الرئيس للمتمثلات لملاء الحبة ومن ثم لحاصل الحبوب بسبب قرب المسافة من السنبله ولأنها تبقى خضراء لوقت أطول مقارنة بالأوراق الأخرى (2). إن إزالة نصل ورقة العلم في مرحلة طرد السنابل تسبب إنخفاضاً بنسبة 13% في عدد حبوب السنبله، و34% في وزن حبوب السنبله، و24% في متوسط وزن الحبة (6). من ناحية أخرى يمكن لأوراق العلم الصغيرة أن تحسن توزيع الإشعاع داخل الغطاء النباتي (8). تختلف أصناف الحنطة في متوسط مساحة ورقة العلم بسبب إختلاف طبيعتها الوراثية (3). لاحظ Dornbusch وآخرون (7) تناقصاً في طول ومساحة ورقة العلم عند زيادة كميات البذار كذلك حصل Al-Hassan (1) على نتائج مشابهه، إذ تأثرت هذه الصفة بزيادة معدلات البذار. تزود قراءات SPAD بتقدير غير مباشر لحالة كلوروفيل الورقة ومحتوى النايتروجين فيها، وتقاس هذه الصفة باستخدام الجهاز الحقلية SPAD-502 (Soil Plant Development Analysis) الذي يقيس درجة إخضرار الورقة. وجد Zhu وآخرون (23) ارتباطاً معنوياً موجباً ($r^2 = 0.78$) بين قيم SPAD ومحتوى الكلوروفيل المقاس مختبرياً. إن معرفة محتوى الكلوروفيل في الورقة يزود بمعلومات قيمة عن الحالة الفسلجية للنباتات. قارن Sadras وآخرون (21) صفات التمثيل الكربوني في مجموعة من أصناف الحنطة المطلقة في إستراليا خلال الفترة من 1958 الى 2007، ولاحظوا إن صفة إخضرار الورقة زادت مع تقدم سنوات إطلاق الأصناف وأرتبطت مع زيادة كفاءة إستعمال الإشعاع، إلا إن حجم التأثير تفاوت مع موقع الأوراق على النبات. وجد Gooding وآخرون (11) تناقصاً في درجة إخضرار ورقة العلم مع زيادة كميات البذار، كذلك لاحظ كل من Kilic وGursoy (16) في دراستهما التي تضمنت زراعة صنفين من الحنطة بستة معدلات للبذار 50 و150 و250 و350 و450 و550 بذرة م⁻² وجود تأثير معنوي للأصناف في قراءات SPAD، كما وجدوا إن زيادة كميات

البذار أدت الى خفض متوسطات هذه الصفة. نتائج مشابهة حصل عليها كل من Nakano و Morita (17) إذ وجدوا إن زيادة معدل البذار من 50 الى 150 بذرة م⁻² أدت الى تناقص في قراءة SPAD لورقة العلم عند التزهير من 40.6 الى 37.2 وحدة. يعد إختزال إرتفاع النبات في محاصيل الحبوب من بين أكثر الصفات إعتماًداً في برامج التربية لأنه باختزال إرتفاع النبات يزداد معامل الحصاد وتقل منافسة النباتات لبعضها وبهذا فهي تعد أكثر تحملاً لظروف الشد البيئي من غيرها (8) لقد حضيفت هذه الصفة باهتمام خاص من قبل باحثي التربية والفسلجة على حد سواء، فالإختزال في إرتفاع النبات كانت الصفة الرئيسة التي غيرتها جهود التربية وإرتبطت مع زيادة الحاصل خلال القرن الماضي، إذ أدى إدخال الجينات الرئيسة للقصر الى تقليل المنافسة بين السنابل المتطورة والساق مما حسن من تجزئة مواد التمثيل الى الأعضاء التكاثرية خلال مدة التزهير، وإنعكس ذلك على زيادة أعداد الزهيرات الخصبة وبذلك أنتجت سنابل ذات حبوب أكثر لكن بأوزان أصغر (12). أظهرت أصناف الحنطة شبه القصيرة زيادة في الحاصل بسبب زيادة كفاءتها في إستعمال مواد التمثيل المتاحة ومقاومتها للاضطجاع. إستنتج Fischer (9) إن إختزال إرتفاع نباتات الحنطة بسبب الجينات الثانوية minor genes يزيد أيضاً من دليل الحصاد والحاصل الكامن. برهنت عدة دراسات على وجود مدى وراثي واسع لإرتفاع النبات تراوح من 89.9 الى 97.1 سم (22)، ومن 82 الى 101 سم (20). وفي دراسة لتقييم أداء 16 تركيباً وراثياً من الحنطة ناتجة من عدد من التهجينات لاحظ كل من Ali وJamali (13) إن العامل الوراثي أثر معنوياً في إرتفاع النبات وبلغ أقل وأعلى متوسط للصفة 48.5 و91.6 سم بالتتابع. بينت نتائج Al-Hassan (1) وجود فروق عالية المعنوية في هذه الصفة بين أصناف الحنطة. تهدف الدراسة الى تطبيق الإختيار بطريقة الخط النقي في 15 مجتمعاً إيزالياً من حنطة الخبز في جيلها الرابع، ثم مقارنة الخطوط المنتخبة تحت ثلاث كميات للبذار لتقييم بعض الصفات الحقلية.

المواد والطرائق

نفذ البحث في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية التابع لكلية الزراعة - جامعة بغداد خلال المواسم الزراعية الشتوية

تصميم R.C.B.D بأربعة مكررات. تضمنت الألوام الرئيسية كميات البذار 120 و 160 و 200 كغم. هكتار⁻¹، بينما شملت الألوام الثانوية 21 تركيباً وراثياً والتي تضمنت 15 خطاً نقياً F₆ من الخطوط المنتخبة فضلاً عن الآباء الستة. إشملت 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 نباتات التجربة عدد السنبيلات بالسنبلة وعدد السنايل بالمتري المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وعدد الحبوب بالمتري المربع ووزن الحبة وحاصل الحبوب. حللت البيانات احصائياً وقورنت المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي.

النتائج والمناقشة

مساحة ورقة العلم (سم²): تشير نتائج جدول 1 الى إن تأثير كميات البذار والتراكيب الوراثية وتداخلتهما كان معنوياً في مساحة ورقة العلم، إنخفضت مساحة ورقة العلم مع زيادة معدلات البذار وسجل معدل البذار 120 كغم. ه⁻¹ أعلى متوسط للصفة بلغ 25.98 سم² وإختلف معنوياً فقط عن معدل البذار 200 كغم. ه⁻¹ الذي أعطى أقل متوسط للصفة بلغ 24.75 سم². هذه النتيجة مشابهة للنتائج التي حصل عليها كل من Al-Hassan (1) و Dornbusch وآخرون (7). تؤدي زيادة الغطاء النباتي بزيادة كميات البذار الى تغيير نوعية ومعدل الضوء الذي تستلمه المستويات السفلى من الكساء الخضري، إذ تمتص الطبقة العليا من الغطاء النباتي أغلب الطيف المرئي وبالنتيجة فأن الضوء الذي يمر خلال (أو ينعكس من) الغطاء الخضري يكون مستنفذاً للضوء الأحمر (R) وغني بالطول الموجي الأحمر البعيد (FR) وبذلك تتناقص نسبة FR/R مع زيادة كميات البذار، وإستجابة لقلّة نسبة FR / R فإن العديد من النباتات تظهر زيادة سريعة وواضحة في إستطالة السيقان وأعماد الأوراق وفي أغلب الأحيان يكون ذلك على حساب تطور الورقة والجذور والتراكيب التكاثرية، فضلاً عن نقص محتوى الكلوروفيل وإختزال في سمك الورقة هذه التحورات تصاحبها زاوية ورقة أكثر إنتصاباً وزيادة في السيادة القمية مؤدية الى

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 وأبوغريب 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 ألوام 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 السنبلة وتطبيق 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 للسنبلة 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 كمعالم للتغاير في تلك الصفات.

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 120 كغم. 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 الألوام المنشقة وفق

200 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 47.7 وحدة SPAD منخفضاً بمعنوية عن معدلي البذار 120 و 160 اللذين أعطيا المتوسطين 48.8 و 48.4 وحدة بالتتابع ولم يختلفا معنوياً فيما بينهما. تتطابق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها كل من Gooding وآخرون (11) و Nakano و Morita (17)، إذ تتميز النباتات المزروعة بمعدلات بذار واطئة بالنمو الجيد بالمقارنة مع تلك المزروعة بكثافات بذار عالية، فعندما تكون المسافة بين النباتات أوسع تتحسن قابلية النباتات لامتناس الضوء والعناصر المغذية ويزداد محتوى الكلوروفيل في ورقة العلم (14). اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً في محتوى ورقة العلم من الكلوروفيل، وأعطى الخط S130 أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 49.8 وحدة بينما سجل الخط S175 أقل متوسط بلغ 44.9 وحدة. نشرت نتائج مشابهة في العديد من الدراسات التي تؤكد وجود اختلافات واسعة في محتوى الكلوروفيل بين أصناف الحنطة تحت الظروف المثالية وظروف الإجهاد البيئي. عموماً، فإن التراكيب الوراثية التي تتميز بحاصل عالٍ تميل إلى أن تكون لها قابلية على المحافظة على محتوى الكلوروفيل والتمثيل الكربوني في ورقة العلم لمدة أطول (19). كان التداخل معنوياً في هذه الصفة بسبب اختلاف أنماط إستجابة التراكيب الوراثية لزيادة معدلات البذار إذ كانت إستجابة بعض التراكيب ضعيفة ولم تتأثر معنوياً بتغيير كميات البذار بينما أظهرت تراكيب أخرى تناقصاً معنوياً في هذه الصفة بزيادة معدلات البذار، وعلى العكس من ذلك أظهرت تراكيب أخرى زيادة في محتوى الكلوروفيل مع زيادة كمية البذار. هذه النتائج توضح مدى المرونة التي تمتاز بها التراكيب الوراثية للحنطة في إستجابتها لتغيير كثافة البذار.

إرتفاع النبات (سم): يشير جدول 3 إلى إن كميات البذار والتراكيب الوراثية كان لهما تأثير معنوي في إرتفاع النبات في حين لم يكن لتداخلهما تأثير معنوي في هذه الصفة. بلغ أقصى متوسط لإرتفاع للنبات 95.2 سم والذي سجل عند معدل البذار 200 كغم.ه⁻¹ ولم يختلف معنوياً عن متوسط إرتفاع النبات لمعدل البذار 160 كغم.ه⁻¹ الذي بلغ 94.2 سم لكنهما تفوقا معنوياً على معدل البذار 120 كغم.ه⁻¹ بمقدار 3.3 و 2.3 سم بالتتابع (3). نتائج مشابهة حصل عليها Al-Hassan (1). تستلم نباتات الحنطة التي تنمو

إختزال التفرع، هذه الإستجابات مجتمعة يطلق عليها بمتلازمة تجنب الظل Shade-avoidance Syndrome التي تساعد النباتات على رفع أوراقها نحو ضوء الشمس غير المرشح وهي إستراتيجية ضرورية لبقاء النباتات في المجتمعات النامية بكثافات عالية (10). تباينت مساحة ورقة العلم بإختلاف التراكيب الوراثية، وسجل الخط S83 أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 30.81 سم² متفوقاً بمعنوية على التراكيب الوراثية الأخرى بينما أعطى الخط S148 أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 21.36 سم². نتائج مماثلة حصل عليها Khan وآخرون (15) والذين ذكروا بأن هذه الصفة تكون محكومة بالوراثة الكمية مع وضوح النوع المضيف من الفعل الجيني للجينات الرئيسية، إذ كانت مساهمتها عالية مقارنة مع الجينات الثانوية في السيطرة على الصفة. كان التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في مساحة ورقة العلم، إذ كانت إستجابة بعض التراكيب الوراثية ضعيفة لتغيير كميات البذار ولم تصل إلى المستوى المعنوي بينما كانت الإستجابة معنوية في تراكيب أخرى، إذ اختلفت مساحة ورقة العلم مع زيادة كمية البذار في بعض التراكيب بينما حصل عكس ذلك في تراكيب أخرى، وهذا يشير إلى مرونة نباتات الحنطة لتغير كثافة البذار.

جدول 1. تأثير التراكيب الوراثية وكميات البذار في مساحة

ورقة العلم (سم²) للموسم 2011-2012

المتوسط	كميات البذار (كغم.هكتار ⁻¹)			التراكيب الوراثية
	200	160	120	
27.14	27.10	24.88	29.43	الفتح
22.70	20.98	20.38	26.73	A3103
27.79	25.70	26.13	31.53	M.2
28.48	26.50	29.05	29.90	إباء 99
23.30	24.15	23.30	22.45	A4.10
24.95	22.98	28.88	22.98	أبوغريب 3
22.59	24.98	22.45	20.35	S12
23.77	23.88	24.15	23.28	S52
24.85	24.10	25.58	24.88	S76
30.81	28.23	31.88	32.33	S83
23.53	24.00	22.03	24.55	S94
27.23	25.18	29.28	27.23	S97
24.99	23.98	25.13	25.85	S102
24.49	23.60	25.63	24.23	S118
28.33	31.63	25.53	27.83	S123
28.02	29.25	26.53	28.28	S130
21.36	23.03	18.55	22.50	S148
26.05	26.95	28.83	22.38	S152
22.65	21.85	20.13	25.98	S155
22.18	18.60	22.95	25.00	S175
25.52	23.08	25.60	27.88	S177
1.583	2.796			أفم 5%
25.27	24.75	25.09	25.98	المتوسط
	0.998			أفم 5%

قراءات SPAD لمحتوى الكلوروفيل: تشير بيانات جدول 2 إلى وجود اختلافات معنوية في هذه الصفة بتأثير كميات البذار والتراكيب الوراثية وتداخلتهما، إذ سجل معدل البذار

جدول 3. تأثير التراكيب الوراثية وكميات البذار في ارتفاع

النبات (سم) للموسم 2011-2012

المتوسط	كميات البذار (كغم.هكتار ⁻¹)			التراكيب الوراثية
	200	160	120	
93.5	94.6	96.2	89.8	الفتح
102.8	106.7	102.6	99.1	A3103
91.1	94.6	90.0	88.9	M.2
90.6	89.8	90.8	91.2	إباء 99
93.3	95.5	93.2	91.3	A4.10
88.8	88.9	89.3	88.2	أبوغريب 3
101.4	102.2	101.7	100.3	S12
88.9	91.5	88.1	87.2	S52
86.9	87.4	86.5	86.7	S76
99.1	101.0	97.6	98.6	S83
103.9	106.4	103.6	101.7	S94
98.4	97.9	102.2	95.3	S97
87.0	87.9	87.9	85.1	S102
95.2	96.9	96.0	92.6	S118
93.1	96.0	93.1	90.3	S123
87.4	88.4	87.7	86.3	S130
86.2	87.7	87.0	84.1	S148
87.4	88.4	88.4	85.5	S152
100.2	103.1	99.1	98.3	S155
97.9	98.1	100.0	95.5	S175
96.4	96.7	97.4	95.3	S177
2.1	غم			أفم 5%
93.8	95.2	94.2	91.9	المتوسط
	1.2			أفم 5%

عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسلجي: يظهر من جدول 4 إنقضاء التأثير المعنوي لمعدلات البذار في هذه الصفة. إن معدل تشكل النبات بعد التزهير باتجاه النضج في الحنطة يكون غير حساس للفترة الضوئية أو الإرباع ويبدو إنه يستجيب إيجابياً لدرجة الحرارة فقط (19) ومن المحتمل أن درجة حرارة عملت على حجب تأثير الكثافة النباتية في هذه الصفة. تشير البيانات في جدول 2 إلى وجود إختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية في عدد الأيام إلى النضج الفسلجي، وإستغرق التركيب A4.10 أقل عدد أيام للوصول إلى النضج الفسلجي بلغت 156.25 يوماً وإختلف معنوياً عن باقي التراكيب الوراثية، في حين تطلب الخط S83 عدد أيام أكثر لإكمال مرحلة النضج الفسلجي بلغت 164.83 يوماً. إن إختلاف التراكيب الوراثية في عدد الأيام إلى النضج يمكن أن يعزى إلى إختلافاتها في موعد التزهير (جدول 1). إختلفت إستجابة التراكيب الوراثية لتغيير كميات البذار وكان لتداخل عملي الدراسة تأثيراً معنوياً في عدد الأيام حتى النضج الفسلجي (جدول 2)، فبينما كانت إستجابة معظم التراكيب الوراثية ضعيفة ولم تصل إلى حد المعنوية بتغيير معدلات البذار، أظهرت تراكيب أخرى S12 و S83 و S97 و S155 إستجابة معنوية، مما يشير إلى الإختلاف في حجم الإستجابة.

بكميات بذار عالية نسبة قليلة من الضوء الأحمر Red Light (R) إلى الأحمر البعيد Far Red Light (FR) مقارنة بالنباتات المزروعة بكثافات بذار واطئة وذلك لمرور الضوء من خلال (أو إنعكاسه من) الأوراق الخضراء (14) وتؤدي قلة نسبة FR/R إلى تشجيع نمو غمد الورقة والسلاميات القاعدية القصيرة والذي يكون جزءاً من متلازمة تجنب الظل (4). إختلف إرتفاع النبات بإختلاف التراكيب الوراثية (جدول 3)، إذ سجل الخط S94 أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 103.9 سم بينما أعطى الخط S148 أقل متوسط للصفة بلغ 86.2 سم. إن الإختلاف في إرتفاع النبات بين التراكيب الوراثية للحنطة قد يعود إلى الإختلاف في الجينات الرئيسية للقصر major dwarfing genes أو إلى الجينات الثانوية للقصر minor genes التي تحملها. قارن Jamali وآخرون (14) خطوط من الحنطة near-isogenic lines مختلفة فيما تحمله من جينات القصر، وإستنتجوا بأن وجود أحد أليلات Rht إختزل إرتفاع النبات بحوالي 23% وعندما عمل الأيلان سوية أختزل الإرتفاع بحوالي 61% مقارنة بالنباتات التي لاتحمل الجينات الرئيسية للقصر. من ناحية أخرى برهن Fischer (9) إن سبب التباير في إرتفاع النبات ضمن المجموعة الرئيسية لجين القصر نفسها يعود إلى أسباب وراثية أيضاً نتيجة تأثيرات الجينات الثانوية للقصر.

جدول 2. تأثير التراكيب الوراثية وكميات البذار في متوسط

قراءات SPAD للموسم 2011-2012

المتوسط	كميات البذار (كغم.هكتار ⁻¹)			التراكيب الوراثية
	200	160	120	
48.5	47.7	46.9	50.8	الفتح
47.7	45.5	48.6	49.2	A3103
48.2	49.0	48.4	47.3	M.2
48.3	46.6	47.9	50.6	إباء 99
47.2	44.9	48.4	48.2	A4.10
49.0	46.4	49.0	51.6	أبوغريب 3
49.2	46.7	49.5	51.5	S12
48.7	50.7	48.1	47.2	S52
48.8	48.4	49.3	48.7	S76
48.7	46.9	50.1	49.1	S83
47.9	48.0	49.0	46.7	S94
47.6	47.2	47.7	48.0	S97
49.2	49.4	48.2	50.0	S102
48.8	50.5	48.3	47.6	S118
49.7	52.0	48.6	48.7	S123
49.8	49.8	49.3	50.3	S130
49.6	49.0	49.6	50.1	S148
48.4	47.1	46.9	51.2	S152
46.4	44.7	49.1	45.4	S155
44.9	44.5	45.5	44.6	S175
48.1	47.1	47.9	49.3	S177
1.6	2.8			أفم 5%
48.3	47.7	48.4	48.8	المتوسط
	0.6			أفم 5%

7. Dornbusch, T., R. Baccar, J. Watt, J. Hillier, J. Bertheloot, C. Fournier, and B. Andrieu. 2011. Plasticity of winter wheat modulated by sowing date, plant population density and nitrogen fertilisation: Dimensions and size of leaf blades, sheaths and internodes in relation to their position on a stem. *Field Crops Res.* 121: 116–124.
8. Elsahookie, M. M. 2004. Wanderer of selection and crop breeding for highest yield. *Iraqi J. of Agric. Sci.* Vol. 35 (1):71-78.
9. 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.
10. Franklin, K. A., and G. C. Whitlam. 2005. Phytochromes and shade-avoidance responses in plants. *Annals of Botany* 96: 169–175.
11. Gooding, M. J., A. Pinyosinwat, and R. H. Ellis. 2002. Responses of wheat grain yield and quality to seed rate. *Journal of Agricultural Science.* 138: 317–331.
12. Isidro, J., F. Alvaro, C. Royo, D. Villegas, D. J. Miralles, and L. F. Garcia del Moral. 2011. Changes in duration of developmental phases of durum wheat caused by breeding in Spain and Italy during the 20th century and its impact on yield. *Annals of Botany* 107: 1355–1366.
13. Jamali, K. D., and S. A. Ali. 2008. Yield and yield components with relation to plant height in semi-dwarf wheat. *Pak. J. Bot.*, 40(4): 1805-1808.
14. Jamaati -e- Somarin, S., M. Hassanzadeh, F. Peyghami, and R. Zabihi-e- Mahmoodabad. 2009. Response of durum wheat growth and chlorophyll content to nitrogen rates and plant populations. *Research Journal of Biological Sciences* 4(11): 1135-1141.
15. Khan, M. I., G. S. S. Khattak, A. J. Khan, F. Subhan, T. Mohammad, and A. Ali. 2012. Genetic control of flag leaf area in wheat (*Triticum aestivum*) crosses. *African Journal of Agricultural Research* 7(27): 3978-3990.
16. Kilic, H., and S. Gursoy. 2010. Effect of seeding rate on yield and yield components of durum wheat cultivars in cotton-wheat cropping system. *Sci. Res. and Essays.* 5(15): 2078-2084.
17. Nakano, H., and S. Morita. 2009. Effects of seeding rate and nitrogen application rate on

جدول 4. تأثير التراكيب الوراثية وكميات البذار في عدد الايام من الزراعة الى النضج الفسلجي للموسم 2011-

2012

المتوسط	كميات البذار (كغم/هكتار ⁻¹)			التراكيب الوراثية
	200	160	120	
159.42	159.50	160.00	158.75	الفتح
160.67	160.00	160.75	161.25	A3103
160.75	161.50	159.75	161.00	M.2
164.17	163.00	166.00	163.50	إباء 99
156.25	155.75	156.50	156.50	A4.10
164.25	163.50	164.50	164.75	أبوغريب 3
162.75	162.50	164.00	161.75	S12
159.83	160.75	159.50	159.25	S52
162.50	162.25	162.50	162.75	S76
164.83	163.00	166.25	165.25	S83
162.58	162.00	163.50	162.25	S94
160.33	159.00	162.00	160.00	S97
160.92	161.00	161.50	160.25	S102
162.75	162.25	162.75	163.25	S118
162.17	163.50	161.50	161.50	S123
163.33	163.75	162.50	163.75	S130
159.92	160.50	159.00	160.25	S148
161.92	161.00	162.25	162.50	S152
163.58	161.50	165.50	163.75	S155
162.33	162.25	163.00	161.75	S175
158.33	158.25	157.75	159.00	S177
1.21	2.23			أفم 5%
161.60	161.27	161.95	161.57	المتوسط
	غ.م			أفم 5%

REFERENCES

1. Al-Hassan, M. F. H. 2012. Understanding of Tillering in Different Wheat Cultivars as Influenced by Nitrogen Levels and It's Relationship to grain yield and It's Components Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric. University of Baghdad .pp: 147.
2. Ali, M. A., M. Hussain, M. I. Khan, Z. Ali, M. Zulkiffal, J. Anwar, W. Sabir, and M. Zeeshan. 2010. Source-sink relationship between photosynthetic organs and grain yield attributes during grain filling stage in spring wheat (*Triticum aestivum*). *Int. J. Agric. Biol.*, 12(3): 509–515.
3. Akmal, M., S. M. Shah, and M. Asim. 2000. Yield performance in three commercial wheat varieties due to flag leaf area. *Pak J. Biol. Sci.*, 3(12):2072-2074.
4. Assuero, S. G., and J. A. Tognetti. 2010. Tillering regulation by endogenous and environmental factors and its agricultural management. *The Americas Journal of Plant Science and Biotechnology* 4:35-48.
5. Baktash, F. Y. 2001. Improvement bread wheat by pure line selection. *Iraqi J. of Agric. Sci.* Vol. 32 (3):87-92.
6. Birsin, M. A. 2005. Effects of removal of some photosynthetic structures on some yield components in wheat. *Tarim Bilimleri Dergisi*, 11 (4): 364-367.

- grain yield and protein content of the bread wheat cultivar 'Minaminokaori' in Southwestern Japan. *Plant Prod. Sci.* 12(1): 109-115.
18. Richards, R. A. 1996. Increasing the yield potential of wheat: Manipulating sources and sinks. In: Reynolds, M. P., S. Rajaram, and A. McNab. (Eds.). *Increasing Yield Potential in Wheat: Breaking the Barriers*. Mexico, D.F.: CIMMYT. pp: 238.
19. Richards, R. A. 2000. Selectable traits to increase crop photosynthesis and yield of grain crops. *Journal of Experimental Botany*, 51: 447-458.
20. 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.
21. Sadras, V. O., C. Lawson, and A. Montoro. 2012. Photosynthetic traits in Australian wheat varieties released between 1958 and 2007. *Field Crops Res.* 134: 19–29.
22. Shalaldehy, G., and T. Thalji. 2007. Impacts of plant population on wheat and barley genotypes under salinity conditions. *Journal of Agronomy* 6(1):199-124.
23. Zhu, J., N. Tremblay, and Y. Liang. 2012. Comparing SPAD and atLEAF values for chlorophyll assessment in crop species. *Can. J. Soil Sci.* 92: 645-648.