

استنباط أصناف من حنطة الخبز بالتهجين والطفرة

محمد عويد العبيدي

أستاذ مساعد

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الانبار

mohammadalubaidi@yahoo.com

المستخلص

تم تطبيق هذا البرنامج العلمي للفترة من 1996-2009 في محطات ابحاث التوثيق/بغداد واللطفية/بابل وتكريت/تكريت. ادخلت التضريريات في جيلها الثالث (F₃) وكما يأتي: (1) لاجس X صابر بيك (2) نجاح X مكسيباك (3) صابر بيك X مكسيباك (4) سلالة نقيه من مكسيباك. تم تعريض 75 غم من كل من 1 و 2 و 4 إلى اشعة كاما 100 كري و 3 إلى النيوترونات السريعة (400 كري)، بهدف احداث تغيرات وراثية (طفرة) مفيدة واجراء عمليات الانتخاب عليها لاستنباط أصناف جديدة متفوقة في الحاصل وملانمة للظروف المحلية. تشير النتائج إلى انتخاب 1158 و 1016 و 1312 و 1290 متغيرا من التضريريات اعلاه بالتتابع وذلك في الجيل الاشعاعي الثاني (M₂). بعد اجراء العزل والفريلة والانتخاب حتى الجيل السابع (M₇)، تم الاستقرار على 10 متغيريات (طفرة) فقط وقد اعطيت الارقام والاسماء الجديدة لها، موزعة كما يأتي متغيران (335-سالي و 816) من (1) ومتغيران (N-35 و M-66-العز) من (2) وثلاث متغيريات (128-تموز-3 و 324-تموز-2 و 512) من (3) وثلاث متغيريات ايضا (14 و 255 و 278-العراق) من (4). تشير نتائج مقارنة هذه الطفرات مع ابائها للفترة من 2003-2006 إلى ان اغلب هذه الطفرات قد تفوقت على ابائها في صفات الحاصل ومكوناته فضلا عن بعض الصفات الزراعية المهمة الاخرى، وبعد ان تم تسجيل واعتماد الطفرات المهمة كأصناف جديدة فان نتائج مقارنتها للفترة من 2007-2009 في محطة اللطفية (ري سيحي)؛ تفوق صنف العز-66 في موعد التزهير والنضج (115.5 و 146.4 يوما) بالتتابع والصنف تموز-2 في عدد السنابل/م² (283.7) والسنفان تموز-3 والعراق في صفة عدد الحبوب/السنبل (45.3 و 45.2 بالتتابع) وفي وزن الف حبة تفوق صنف العراق وتموز 2 بمعدل 44.3 و 43.3 غم بالتتابع وتفوق صنف العراق بأعلى معدل لحاصل الحبوب (4.85 طن/هـ). كذلك في موقع تكريت (ري بالرش) فقد ظهر المستوى نفسه من التفوق الذي حصل في الموقع السابق تقريبا. إن هذه الأصناف الجديدة كانت متفوقة على ابائها في كافة مراحل الدراسة وللمواقع البيئية الثلاثة وبكافة الصفات المهمة مما يشير إلى ملائمتها للظروف المحلية. نستنتج من هذه الدراسة أن استخدام طريقة استحداث الطفرات مع التهجين تحقق تغيرات واسعة للانتخاب، وأن هذه الأصناف ابدت استجابة لظروف العراق، لذلك نوصي بإجراء دراسات معمقة على هذه الأصناف مثل التسميد والمواعيد والكثافات.

كلمات مفتاحية: أشعة كاما، النيوترونات السريعة، الطفرات، استنباط أصناف، حاصل الحبوب، حنطة الخبز

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 44(4): 455-463, 2013 **Al-Ubaidi**
A PROGRAM TO DEVELOP BREAD WHEAT CULTIVARS VIA HYBRIDIZATION AND
MUTATIONS

Mohammad O. Al-Ubaidi
Assistant Prof.

Dept. of Field Crops Sci. – Coll. of Agriculture – Univ. of Al-Anbar

mohammadalubaidi@yahoo.com

ABSTRACT

This scientific program carried out during (1996-2009) at three locations (Latefiya, Twaitha, and Tikreet). Seeds (75) g of F₃ generation from wheat hybrids (1)- (Lachis x Saberbeg), (2)- (Najah x Mexipak), (3)- {(Saberbeg x Mexipak) x Abughraib} (4)- (Purline of Mexipak), were irradiated with gamma rays (100Gy) for number 1, 2, and 4 hybrids and fast neutron (400 Gy) for number (3) crosses. The program involved induction of genetic variability, and selection of useful mutants to develop new varieties with better agronomic traits and suitable to local conditions. The results revealed that (1158, 1016, 1312, and 1290) variants were selected from the above irradiated hybrids respectively in (M₂) generation. After process of isolation, screening, and selection to seventh generation (M₇), better 10 mutants had been given new names and numbers as following: 2 mutants (335-Sali and 816) from (1) irradiated hybrid and 2 (N-35 and M-66-Alaize) from (2) and 3 (128-Tamuz-3, 324-Tamuz-2 and 512) from (3) and 3 (14, 255 and 278-Al-Iraq) from (4). All these mutants we surpassed its parents in yield and yield components. Yield potential of these new varieties were studied for three seasons (2007-2009) after registration and release, at two locations. The results revealed that new variety Alaize-66 surpassed the other in early flowering and maturity (115.6 and 146.9 days) and Tamuz-2, in number of spik/m² (283.7), Tamuz-3 and Al-Iraq in number of kernels/spike (45.3 and 45.2), Al-Iraq and Tamuz-2 in weight of 1000 kernels (44.3 and 43.3 g) and Al-Iraq in yield (4.85 T/ha), in Latefiya location (furrow irrigation). As well as at Tikreet location (sprinkler irrigation), the same behavior had happened in the previous location almost. It should be mentioned that these new varieties were superior on its parents at three environmental locations, which refers to the genetic stability and the suitability of the local conditions.

Key words: Gamma rays, Fast neutron, Mutations, Develop cultivars, Grain yield, Bread wheat

المقدمة

من Kawai (22) و Ul-Ubaidi و Al-Hadithi (6) على هجن الحنطة وهي في أجيالها الأولى بهدف زيادة تكرار الطفرات الوراثية. إذا ما علمنا أن عدد الأصناف الزراعية المستنبطة بهذه التقانة عالمياً بلغ أكثر من 2000 صنفاً منها أكثر من 250 صنفاً من الحنطة (18). كان هدف البحث استنباط أصناف جديدة متفوقة في الحاصل وذات صفات زراعية مرغوبة وملائمة للظروف المحلية بواسطة تشجيع هجن الحنطة وهي في أجيالها الأولى لإحداث تغييرات وراثية (طفرات) مفيدة والتي لا يمكن الحصول عليها باستخدام الإشعاع أو التهجين كلاً على انفراد كأسلوب حديث وفعال لتحسين الصفات الكمية والنوعية للمحاصيل.

المواد والطرائق

تم تطبيق برنامج علمي للفترة من 1996-2009، بدأ في محطة أبحاث التويثة (30 كم جنوب شرق بغداد) التابعة إلى وزارة العلوم والتكنولوجيا، وذلك بتعريض 75 غم للإشعاع لكل من الهجن والسلالة النقية والمبينة في جدول 1. زرعت البذور المشععة بكثافة عالية بعد 24 ساعة داخل الخطوط، وبموعد زراعة متأخر بشهر عن الموعد الطبيعي لزراعة الحنطة في العراق بهدف تقليل الأخطاء والاقتصار على سنابل السيقان الرئيسية لكل نبات في الجيل الإشعاعي الأول (M1). بعد الوصول إلى النضج التام تم تعليم وجمع نحو 2000 سنبله من كل من التراكيب الوراثية المشععة أعلاه. زرعت بذور السنابل المنتخبة وهي في جيلها الإشعاعي الثاني (M2) في الحقل بأسلوب العوائل الإشعاعية (سنبله/خط) مع تكرار زراعة خطين من الآباء بعد كل عشرين عائلة إشعاعية، لغرض المقارنة والانتخاب بموجبها، في طور النضج التام تم انتخاب وتعليم النباتات المتغايرة عن الأصل والتي أظهرت تأثيراً بالإشعاع، وحصدت كلاً على انفراد في نهاية الموسم. بدأ برنامج العزل والغريلة والانتخاب في المتغايرات على الأجيال الإشعاعية من M2-M7، إذ زرعت هذه الأجيال بعدة خطوط لكل متغاير، وبذلك تناقص عدد المتغايرات المنتخبة جيل بعد آخر استناداً إلى الصفات الزراعية المرغوبة (التكبير بالنضج والسيقان القائمة وعدد حبوب السنبله ووزن الف حبة وعدد السنابل في النبات والمقاومة للرقاد) التي تم العزل والانتخاب بموجبها. لقد تم

تعد الحنطة *T. aestivum* أهم المحاصيل الزراعية في العراق والعالم وهي المحصول الأول من حيث المساحة المزروعة والانتاج والاستهلاك، وبذلك أصبحت من أكثر المحاصيل انتشاراً، وتزرع في جميع دول العالم تقريباً، هذا إذا ما علمنا أن محصول الحنطة يزرع ويحصد في كل شهر من أشهر السنة في مكان ما على الكرة الأرضية (7، 8). لقد ذكر Popov (29) أن تطوير الحنطة من شكلها البري إلى المنزرع عبر التاريخ قد حصل في وادي الرافدين منذ أكثر من 8000 سنة. إن العالم سيحتاج إلى بليون طن من الحنطة عام 2020، في حين إن الانتاج الحالي لا يتعدى 0.6 بليون طن بمعدل انتاجية مقدارها 2.5 طن/هـ لذا يتطلب الارتقاء بالإنتاجية إلى 4 طن/هـ لتحقيق الحاجة الفعلية مستقبلاً (30). أما في العراق فإن المساحة المزروعة بالحنطة تبلغ بحدود 1.26 مليون هكتار سنوياً والانتاج الاجمالي منها حوالي 1.7 مليون طن فقط، في حين تزيد حاجة القطر عن 3.5 مليون طن سنوياً (26). لذلك يجب تركيز الجهود في استخدام مختلف التقانات والأساليب الزراعية والوراثية بهدف زيادة الانتاج والانتاجية، ومن هذه الأساليب الحديثة هو أسلوب التطهير التجريبي الذي كان له في الأربعين سنة الأخيرة دور مهم في تحسين المحاصيل الزراعية المهمة كزيادة الانتاجية والتطبع البيئي والمقاومة لظروف الجفاف المختلفة، إذ تشير المعطيات العلمية إلى أن استخدام هذا الأسلوب من الوسائل المهمة والمكاملة للأساليب التقليدية عند استخدامها بصورة مشتركة لتلبية متطلبات مربي النبات في الحصول على أكبر نسبة من المتغايرات الوراثية (4، 5)، ويرجع استخدام التطهير التجريبي إلى بداية القرن الماضي حيث ذكر Micke وآخرون (25) أن Muller أول من استخدم الأشعة السينية كمطفر فيزيائي عام 1927، إذ أكد أن 90% من الطفرات المستحدثة تتم باستخدام الإشعاع وأن معظمها تقع في محاصيل الحبوب. حدد Ibrahim وآخرون (19) الجرعة المثلى من اشعة كاما على الحنطة 100 كري في الظروف العراقية عند تشجيع الهجن، وقد سبق وأن استخدم Sun وآخرون (31) الجرعة نفسها من اشعة كاما على الحنطة وحصلوا على طفرات وراثية عديدة ومفيدة تم تطويرها إلى أصناف منزرعة. كما استخدمت طريقة التشعيع

كافة العمليات الزراعية الضرورية الاخرى حسب الحاجة والتوقيت. درست الصفات الزراعية على الخطوط الوسطية (المحروسة) للألواح كافة وكالاتي: عدد الايام من الزراعة إلى 50% ازهار وعدد الايام من الزراعة إلى 50% نضج وارتفاع النبات وعدد السنابل وعدد حبوب السنبل ووزن الف حبة وحاصل الحبوب والمقاومة للرقاد عندما كانت النباتات في طور امتلاء الحبة باستخدام المدرج الخماسي (1-5) الذي حدده (15) وكما يلي: $HR = 1$ (المقاومة العالية) - عدم حصول أي رقاد، $R = 2$ (المقاومة) حصول رقاد بسيط للنباتات في مواقع متفرقة من اللوح يليه رجوع النباتات إلى وضعها الطبيعي، $MR = 3$ (معتدل المقاومة) - اغلب النباتات راقدة بصورة متوسطة، $MS = 4$ (معتدل الحساسية) - النباتات راقدة ويمكن حصادها ميكانيكياً، $S = 5$ (حساسة) - رقاد كلي للنباتات ولا يمكن حصادها ميكانيكياً. تم قياس البروتين بطريقة كدال ($N \times 5.1$)، أما الكلوتين الرطب فقد استخدم جهاز Glutomatic-2200 لقياسه، وحسبت قيمة الكلوتين الجاف بتجفيف الكلوتين الرطب بواسطة جهاز Glotork-2020 لمدة دقيقتين (1).

الصفات النوعية

تم قياس رقم السقوط باستخدام الطريقة القياسية، واستعملت طريقة العجينة المتصلة (Straight-dough) لتقدير نوعية الخبازة (20). كررت هذه القياسات لثلاث مواسم متتالية (2007-2009). اجريت التحاليل الاحصائية المستقلة للبيانات لكل موقع وللمواسم الثلاثة وتم مقارنة المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05.

الاستقرار في الجيل الاشعاعي الاخير (M7) على عدد محدود من المتغيرات واعطيت أرقام خاصة بها (جدول 3).

المقارنة مع الأصل في الصفات الزراعية

ادخلت الطفرات المتميزة وللأجيال الاشعاعية اللاحقة M8- M11 للفترة من 2003-2006 في نفس محطة الأبحاث المذكورة آنفاً، في تجارب مقارنة الحاصل الأولية باستخدام تصميم RCBD وبثلاثة مكررات بواقع 10 خطوط طول الخط 1.5 م لكل طفرة مع الأبياء الشائع زراعتها في العراق (مكسيبيك وابو غريب). درست صفات عدد الأيام من الزراعة إلى 50% نضج وارتفاع النبات وعدد السنابل (M^2) وعدد الحبوب في السنبل ووزن ألف حبة والحاصل (طن/هـ) ومقاومة الرقاد، واستناداً إلى النتائج المتحققة من تجارب المقارنة هذه تم الاستقرار على الطفرات المبينة في جدول 2، وقد اطلق عليها التسمية النهائية للسنبل المستنبت وتم تسجيل واعتماد هذه الأصناف من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الأصناف الزراعية في العراق التابعة إلى وزارة الزراعة كأصناف جديدة. بهدف معرفة استجابة هذه الأصناف الجديدة لظروف بيئية مختلفة تم ادخالها في تجارب مقارنة في محطتي ابحاث اللطيفية/بابل (40 كم جنوب بغداد) تحت الري السحي ومحطة أبحاث تكريت (160 كم شمال بغداد) تحت الري بالرش للفترة من 2007-2009 باستخدام تصميم RCBD وبثلاثة مكررات للأصناف الجديدة أعلاه (خمسة أصناف) مع الأبوين (مكسيبيك وابو غريب). زرعت داخل الواح (5×5) م² باستخدام كميات البذار الموصى بها (120 كغم/هـ) بخطوط المسافة بينها 0.15 م، وسمدت بسماد سوبر فوسفات (100 كغم P_2O_5 /هـ) اضيف دفعة واحدة عند الزراعة وسماد اليوريا (200 كغم N/هـ) على دفعتين متساويتين عند الزراعة وبعد 45 يوماً منها. اجريت

جدول 1. الجيل الثالث والسلالة النقية والجرعة ونوع الاشعاع المعرضة لها

رقم التضرير والسلالة	التضريريات		نوع الأشعة
	أب	أم	
1	الصنف الاسترالي (لاجس) × الصنف المحلي (صابربيك)	100 كري	أشعة كاما المنبعثة من مصدر كوبلت -60 (خلية كاما - 220)
2	نجاح × مكسيبيك	100 كري	أشعة كاما المنبعثة من مصدر كوبلت -60 (خلية كاما - 220)
3	(صابربيك × مكسيبيك) × ابو غريب	400 كري	نيوترونات سريعة
4	سلالة نقية من مكسيبيك	100 كري	أشعة كاما المنبعثة من مصدر كوبلت -60 (خلية كاما - 220)

جدول 2. أرقام الطفرات المتميزة وأصلها والاسم الذي أطلق عليها كأصناف جديدة وقد تم تسجيل واعتماد جميع هذه الأصناف من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الأصناف في العراق

الملاحظات	الاسم الجديد للصفة	رقم الطفرة المتميزة	التضريبات والسلالة المشعة	رقم التضريب والسلالة
ساهم الباحث بشكل رئيسي باستنباط هذه الأصناف	سالي	335	لاجس × صابريك	1
	العز - 66	M- 66	نجاح × مكسيك	2
	تموز - 2	324	(صابريك × مكسيك) × ابو	3
	تموز - 3	128	غريب	4
	العراق	278	سلالة نقية من مكسيك	

النتائج والمناقشة

و 158.4 يوماً بالتتابع متفوقاً بذلك معنوياً على أبائها (مكسيك و ابو غريب). إن موعد النضج من الصفات المهمة التي تساعد في تحسين الحاصل إذا ما كانت متوازنة بحيث لا تؤثر على مدة امتلاء الحبة وتؤدي في الوقت نفسه إلى قصر مدة النمو، مما يساعد على قلة احتياج المحصول للماء إضافة إلى الهروب من الاصابات والاضرار المتأخرة (17). إن الحصول على الطفرات مبكرة النضج هو نتيجة لاستخدام الاشعاع بصورة مشتركة مع التهجين (28). أما في صفة ارتفاع النبات فقد تباينت الطفرات فيه وكان ادنى معدل هو 98.7 سم للطفرة 324 تليها الطفرة 14 (99.5 سم)، وإن أعلى معدل كان للطفرة M-66 (العز) وبلغ 118.9 سم. إن ارتفاع معظم الطفرات يقع ضمن الحدود التي يسعى إليها مربوا النبات في استنباط أصناف متوسطة الارتفاع (90-100 سم) كون الارتفاع المتوسط يساعد على تحمل التسميد العالي والري والنمو بشكل منتظم ومقاومة الرقاد وبالتالي إعطاء حاصل حبوب عالي (31، 32)، وقد تراوح مقاومة الرقاد للطفرات من مقاومة عالية (HR) إلى متوسطة المقاومة (MR). إن ما يؤيد النتائج أعلاه ما توصل إليه AI-Derov (2) من أن هناك ارتباط موجب بين انخفاض الارتفاع وزيادة مكونات الحاصل وذلك بسبب تقليل ظاهرة الرقاد وعدم ضياع الحبوب خلال الحصاد فالتراكيب متوسطة الارتفاع تعطي أعلى معدل لعدد التفرعات وعدد الحبوب بالسنبلة وبالتالي أعلى حاصل مقارنة مع التراكيب ذات السيقان المرتفعة، وفي صفات مكونات الحاصل فقد تفوقت معظم الطفرات على آباءها، وكان للطفرتين 128 (تموز-3) و 278 (العراق) أعلى معدل لعدد السنابل وبلغ 302.7 و 301.6 سنبلة/م² للطفرتين بالتتابع، وأن أدنى معدل كان للطفرة N-35 (274.5 سنبلة/م²)، وفي صفة عدد حبوب السنبلة تفوقت الطفرتان 324 (تموز-2) و 278 (العراق)

يشير جدول 3 إلى أعداد المتغايرات المنتخبة من التهجينات والسلالة المشعة، إذ يظهر أن أعداد المتغايرات المنتخبة كان أكبر ما يمكن في الجيل الإشعاعي الثاني (M₂) وكانت الأعداد: 1158 و 1016 و 1312 و 1290 متغايراً لأرقام التهجينات والسلالة 1 و 2 و 3 و 4 بالتتابع. كما يظهر أن أعداد المتغايرات قد تناقص جيل بعد آخر بسبب إجراء عمليات العزل والغزلة والانتخاب في كل جيل إشعاعي استناداً إلى الصفات الزراعية المرغوبة والتي تم الانتخاب بموجبها وهي التبرير بالنضج والسيقان القائمة وعدد حبوب السنبلة ووزن الف حبة وعدد السنابل في النبات والمقاومة للرقاد، حتى تقلصت أعداد المتغايرات في الجيل الإشعاعي (M₇) إلى 10 متغايرات موزعة كما يأتي: متغايران من الهجين المشع رقم 1 وقد أعطيت الأرقام 335 و 816 ومتغايران من رقم 2 بالأرقام N-35 و M-66 وثلاث متغايرات من رقم 3 بالأرقام 128 و 324 و 512 وثلاث متغايرات أيضاً من رقم 4 بالأرقام 14 و 255 و 278، وقد اعتبرت كل هذه المتغايرات طفرات جديدة مستحدثة بسبب استقرار التغاير الذي حصل عليها عبر هذه الأجيال الإشعاعية. إن هذه الطريقة المتبعة في تربية الأجيال الإشعاعية في اختزال أعداد المتغايرات جيل بعد آخر لنصل في النهاية إلى عدد محدود من المتغايرات (الطفرات) هي الملائمة لمثل هكذا برامج بحثية لكي يتم التركيز في نهاية البرنامج على عدد محدود من الطفرات وإيلائها أهمية خاصة في البحث والدراسة (31، 13). أما نتائج الجدول 4 فإنها تبين معدل متوسطات الصفات المدروسة للطفرات المتفوقة، حيث تبين أن الطفرة N-35 كانت أكبر الطفرات نضجاً واستغرقت 157.5 يوماً ولكنها لم تختلف معنوياً عن الطفرات 335 (سالي) و 816 و 255 التي استغرقت 158.3 و 158.3

(9)، إضافة إلى أن عمليات الانتخاب كانت تجري في معظمها على أساس صفات مكونات الحاصل مما أدى بالنتيجة إلى الحصول على طفرات متفوقة في الحاصل النهائي (11). بعد تسجيل واعتماد هذه الأصناف الجديدة من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الأصناف في العراق تم ادخالها في تجارب مقارنة موسعة في ظروف المنطقة الوسطى من العراق تحت الري السحي (جدول 5)، إذ تبين من نتائج هذا الجدول أن صنف العز-66 كان أبكر الأصناف في موعد التزهير (115.6 يوماً) وكذلك النضج (146.9 يوماً)، يليه صنف العراق بمعدل 116.9 و 153.1 يوماً لتزهير والنضج بالتتابع. متفوقاً بذلك معنوياً على كلا الأبوين.

بمعدل 46.2 و 46.1 بالتتابع. وفي صفة وزن الف حبة كان أعلى معدل للطفرتين M-66 (العز-66) و 335 (سالي) وبلغ 42.8 و 42.7 بالتتابع، ونتيجة لتفوق الطفرات في صفات مكونات الحاصل (جدول 4) فمن الطبيعي أن يظهر تفوق معنوي أيضاً في صفة حاصل الحبوب النهائي، إذ كان أعلى معدل للطفرة 278 (العراق) وبلغ 5.23 طن/هـ، تليها الطفرة 324 بمعدل حاصل 4.95 طن/هـ، في حين أن أعلى معدل لحاصل الإباء كان 4.15 طن/هـ للاب مكسيك. إن الحصول على طفرات متفوقة في الحاصل ومكوناته كان نتيجة لاستخدام التهجين والإشعاع والذي تم ملاحظته من الصفات الظاهرة على نباتات التضريرات غير المشععة والمشععة والذي سبق وأن أكدته نتائج Walcott و Boland

جدول 3. أعداد المتغيرات المنتخبة من التهجينات والسلالة المشععة والتي امتازت ببعض الصفات الزراعية المرغوبة عبر ست

ت	رقم التضرير الجيل الإشعاعي والسنة	(1) لاجس x صابريك	(2) نجاح x مكسيك	(3) (صابريك x مكسيك) x ابو غريب	(4) سلالة نقية من مكسيك
1	M ₃ (1995)	1158	1016	1312	1290
2	M ₃ (1996)	221	302	431	312
3	M ₄ (1997)	95	118	151	127
4	M ₅ (1998)	28	19	34	23
5	M ₆ (1999)	11	9	13	8
6	M ₇ (2000)	2	2	3	3
	الأرقام التي اعطيت للطفرات المنتخبة في الجيل الأخير	816 و 335	M-66 و N-35	512 و 324 و 128	14 و 255 و 278

دورات انتخابية {M₇(2002)- M₂(1997)} في موقع التويثة-بغداد

جدول 4. معدل المتوسطات الصفات المدروسة للطفرات المنتخبة وآبائها للفترة من 2003-2006 في ظروف موقع التويثة-

بغداد

ت	ارقام الطفرات المنتخبة وآبائها	عدد الأيام من الزراعة الى 50% نضج	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل في المتر المربع	عدد الحبوب في السنبل	وزن ألف حبة (غم)	الحاصل (طن/هـ)	مقاومة الرقاد
1	335 (سالي)	158.3	108.3	297.5	44.3	42.7	4.81	R
2	816	158.3	115.5	275.6	40.7	38.3	3.90	MR
3	N-35	157.5	123.7	274.5	35.9	41.3	3.82	MR
4	(العز-66-M-66)	150.7	108.9	295.4	43.5	42.8	4.93	R
5	(تموز) 3-128	171.9	100.8	302.7	44.6	40.5	4.87	R
6	(تموز) 2-324	168.2	98.7	287.9	46.2	40.2	4.95	HR
7	512	176.3	105.9	281.1	43.5	37.7	4.28	MR
8	14	169.3	99.5	280.4	47.3	35.3	4.32	R
9	255	158.4	105.7	298.3	45.6	32.1	4.11	MR
10	278 (العراق)	162.3	100.4	301.6	46.1	37.6	5.23	HR
11	الأب (مكسيك)	161.3	101.2	287.1	43.2	35.8	4.15	R
12	الأب (ابو غريب)	167.2	103.7	288.7	42.3	37.1	3.92	MR
	أقل فرق معنوي LSD	3.1	2.1	15.1	1.6	1.2	0.24	

بالتتابع يليه صنف العراق (125.5 يوماً للتزهير و158.3 يوماً للنضج). في حين كان ابيكر الالباء هو مكسيياك (129.3 يوماً للتزهير و168.7 يوماً للنضج)، وفي صفة الارتفاع فقد كان أقصر الأصناف هو تموز-2 (97.1 سم) يليه تموز-3 (98.4 سم). يظهر بشكل واضح تأثير الظروف البيئية في صفات النمو وكفاءة الأصناف، إذ ان من المعروف ان درجات الحرارة ومعدل سقوط الامطار يختلف عن الموقع السابق، فضلاً عن تغيير نظام الري عن الموقع السابق وهذا ما أكدته نتائج آخرين (12 و23). أما في صفات مكونات الحاصل فقد سلكت الأصناف الجديدة نفس المستوى من التفوق على الآباء. فكان أعلى معدل لعدد السنابل في متر مربع لصنف العراق أيضاً (298.4 سنبله/م²) يليه تموز-3 (291.7 سنبله/م²) وأدنى معدل كان للصنف العز-66 (278.5 سنبله/م²) وتفوق صنف العراق وتموز-2 في عدد حبوب السنبله بمعدل 48.1 و45.3 حبة/سنبله بالتتابع. كما تفوق نفس الصنفين في وزن ألف حبة بمعدل 45.1 و42.1 غم بالتتابع. إن هذا التفوق في صفات مكونات الحاصل تبعه التفوق في حاصل الحبوب لنفس الصنفين بمعدل 5.35 و4.91 طن/ه بالتتابع. في حين كان أدنى حاصل لصنف العز-66 بمعدل 4.48 طن/ه الذي وصل حد التفوق المعنوي تقريبا على أعلى الآباء (مكسيياك) الذي بلغ حاصله 4.23 طن/ه. أما بالنسبة لمقاومة الرقاد فكان للصنفين تموز-2 و3 أعلى مقاومة للرقاد (HR) وتراوحت الأصناف الباقية بين MR-R. ان هذا التفوق المتحقق في صفات النمو والحاصل ومكوناته للأصناف الجديدة وفي موقعين بيئيين مختلفين وتحت نظامي ري مختلفين ايضاً وأن النتائج كانت معدل لمتوسطات ثلاث سنوات متتالية، فان ذلك يؤكد الاستقرار الوراثي للأصناف الجديدة وانها ذات تطبع بيئي عالي للظروف العراقية، ويعني ذلك اننا استطعنا تحقيق توليفة جيدة من التراكيب الوراثية والظروف البيئية مع اعلى معدل للحاصل يعني هذا ان تداخل مكونات الحاصل مع البيئات المختلفة عاليا جدا وهذا ما سبق واكدت عليه نتائج آخرين (27، 11). أما المواصفات النوعية للأصناف المستنبطة فتظهر نتائجها في جدول 7، إذ ظهر تفوق معنوي واضح لصنف العراق في النسبة المئوية للبروتين على باقي الأصناف والالباء وبلغت

أما في صفة ارتفاع النبات فقد تراوح ارتفاع الأصناف بين 100.2 و112.8 سم لصنفي العراق والعز بالتتابع. إن التباين بالنضج وانخفاض ارتفاع النبات تعتبر من المعايير الهامة في برامج تربية وتحسين الحنطة لتحمل الجفاف والتقليل من الاستهلاك المائي (21). أما في صفات مكونات الحاصل فإن نتائج الجدول نفسه تشير إلى أن معدل متوسطات الأصناف الجديدة كانت بشكل عام متفوقة معنوياً على آباءها، ففي صفة عدد السنابل في متر مربع كان اعلى معدل للصنف تموز-2 بلغ 283.7 سنبله/م² يليه الصنفين تموز-3 والعراق بمعدل 281.2 و280.6 سنبله/م² بالتتابع. في حين كان اعلى معدل للالباء هو 265.2 سنبله/م² للاب ابو غريب، وكان للصنفين تموز-3 والعراق ايضاً أعلى معدل لعدد حبوب السنبله وبلغ 45.3 و45.2 حبة/سنبله بالتتابع، وفي وزن الف حبة تفوق صنف العراق وتموز-2 بمعدل 44.3 و43.3 غم بالتتابع. أما في حاصل الحبوب النهائي فكان من الطبيعي ان يتفوق صنف العراق (4.85 طن/ه) وتموز-2 (4.77 طن/ه) وذلك لتفوقها في صفات مكونات الحاصل الانفة الذكر، وأن أدنى حاصل كان لصنف العز-66 (4.16 طن/ه) في حين كان اعلى معدل للالباء هو 3.94 طن/ه للاب مكسيياك. إن هذا التفوق في الحاصل ومكوناته نتيجة للتركيز المبكر اثناء عمليات الانتخاب على الصفات المهمة التي تؤدي بالنهاية إلى الحصول على أصناف متفوقة في حاصل الحبوب وملائمة للظروف البيئية التي انتخبت فيها. تتفق هذه النتيجة مع اشار إليه آخرين (10، 34)، ومن نتائج الجدول نفسه فقد ظهر ان مقاومة الرقاد تراوحت بين متوسطة المقاومة (MR) إلى عالية المقاومة (HR) للأصناف الجديدة. إن مقاومة الرقاد من الصفات المهمة الواجب الاهتمام بها في أصناف الحنطة لاسيما تحت الري السحي لأن الرقاد يتسبب في خسارة كبيرة في الحاصل قد تصل إلى 40% اضافة إلى تسببه في اصابة النباتات بأمراض الصدأ ناهيك عن صعوبة او تعذر الحصاد الميكانيكي (33). أما تحت ظروف الري بالرش وفي منطقة بيئية شبه شمالية بالنسبة للعراق (جدول 6)، فإن مواعيد التزهير والنضج كانت متأخرة بشكل عام بمدة اسبوع تقريبا لكافة الأصناف والالباء. فقد كان ابيكر الأصناف هو صنف العز ايضاً وبلغ 123.6 و154.7 يوماً للتزهير والنضج

الأصناف الجديدة تفوقا في فحص الخبازة. أما رقم السقوط فقد ظهر تفوق واضح لصنف تموز-3 وبلغ 510 يليه صنف العراق (385)، ويعد رقم السقوط طريقة بسيطة لتحديد فعالية انزيم الالفا اميليز في طحين الحنطة، ويعود تباين رقم السقوط إلى تأثير هذه الصفة باختلاف التراكيب الوراثية وتأثير البيئة وان تحسين أصناف الحنطة يجب ان ترافقه دراسات نوعية مكملة ومنها صلاحيته لصناعة الخبز ومحتواه من البروتين (24، 16).

12.8% يليه صنف سالي والعز بنسبة مئوية مقارنها 11.8% و 11.7% بالتتابع. يعد البروتين والنوعية الملائمة من حيث محتواه من الكلوتين من المكونات الغذائية المهمة التي يتطلب التركيز عليها (3، 14). في حين تفوقت كافة الأصناف تقريبا على الالباء في نسبة الكلوتين الرطب وكان للصنفين العز وسالي اعلى معدل بلغ 22.7% و 21.3% بالتتابع، ولكن في النسبة المئوية للكلوتين الجاف للصنفين العراق وسالي اعلى معدل بلغ 9.8% و 9.3% بالتتابع. لقد انعكس ذلك على نوعية الخبز حيث اظهرت معظم

جدول 5. معدل متوسطات الصفات المدروسة للفترة من 2007-2009 للأصناف المستنبطة مع أباها في ظروف المنطقة

الوسطى من العراق (ري سيحي)

ت	الآباء والأصناف الجديدة	عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير	عدد الأيام من الزراعة إلى 50% نضج	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل في المتر المربع	عدد الحبوب في السنبل	وزن الف حبة (غم)	حاصل الحبوب (طن/هـ)	مقاومة الرقاد
1	مكسيبيك	126.3	160.2	97.3	260.4	41.1	35.2	3.94	R
2	ابو غريب	130.7	162.9	105.1	265.2	40.3	34.2	3.78	MR
3	العراق	116.9	153.1	100.2	280.6	45.2	44.3	4.85	HR
4	تموز - 2	130.1	161.3	95.3	283.7	41.7	43.3	4.77	HR
5	تموز - 3	131.4	164.1	101.1	281.2	45.3	42.1	4.54	R
6	سالي	118.7	157.2	106.7	276.2	44.2	39.8	4.38	MR
7	العز - 66	115.6	146.9	112.8	268.7	41.7	36.1	4.16	MR
	أ.ف.م 0.05	2.1	3.4	1.9	13.8	1.7	1.3	0.25	

جدول 6. معدل متوسطات الصفات المدروسة للفترة من 2007-2009 للأصناف المستنبطة مع أباها في ظروف شبه المنطقة

الشمالية من العراق / تكريت (ري بالرش)

ت	الآباء والأصناف الجديدة	عدد الأيام من الزراعة إلى 50% تزهير	عدد الأيام من الزراعة إلى 50% نضج	ارتفاع النبات (سم)	عدد السنابل في المتر المربع	عدد الحبوب في السنبل	وزن الف حبة (غم)	حاصل الحبوب (طن/هـ)	مقاومة الرقاد
1	مكسيبيك	129.3	168.7	99.5	282.3	41.3	36.1	4.23	R
2	ابو غريب	134.5	173.3	109.4	273.7	43.6	35.4	3.94	R
3	العراق	125.5	158.3	105.7	298.4	48.1	45.1	5.35	R
4	تموز - 2	132.7	162.4	97.1	284.5	45.3	42.1	4.91	HR
5	تموز - 3	135.4	167.6	98.4	291.7	43.3	40.3	4.87	HR
6	سالي	126.2	161.6	109.8	282.7	42.7	41.3	4.75	MR
7	العز - 66	123.6	154.7	114.7	278.5	43.6	37.8	4.48	MR
	أ.ف.م 0.05	2.2	3.5	1.8	13.4	1.5	1.2	0.27	

جدول 7. المواصفات النوعية للأصناف المستنبطة مقارنة بأصولها (متوسط لثلاث سنوات 2007-2009)

ت	الصنف	النسبة المئوية للكلوتين		النسبة المئوية للبروتين	رقم السقوط	فحص الخبازة
		جاف	رطب			
1	صنف المقارنة (مكسيبيك)	7.3	20.4	10.9	347	ردئ
2	صنف المقارنة (ابو غريب)	7.1	20.1	11.2	414	جيد
3	العراق	9.8	18.2	12.8	385	جيد
4	تموز - 2	7.3	17.0	9.5	380	متوسط
5	تموز - 3	8.8	19.7	11.0	510	جيد
6	سالي	9.3	21.3	11.8	351	متوسط
7	العز - 66	8.1	22.7	11.7	375	جيد
	أ.ف.م 0.05	0.3	0.6	0.40	24.7	

7. Alunis, A. A. 1993. Product and Breeding of Field Crop. Part 1. Dar Alkutob for Press, Baghdad, Iraq. pp. 469.
8. Awwad, H. O. 2009. Genetic and Breeding of Field Crop to Tolerance of Environment Stress. Part 2. Egypt. pp. 534.
9. Boland, O. W., and J. Walcott. 1985. Levels of heterosis for yield and quality in an F₁ hybrid wheat. Austria J., Agric., Res. 36: 545-552.
10. Brian, N., O. M. Mergoum, and J. K. Ransom. 2007. Seeding rate and nitrogen management effects on spring wheat yield and yield components. Agronomy J. 99(6): 1615-1621.
11. Carrie, A. K., D. A. Sanford, and E. T. Souza. 2009. Genetic variation selection for soft winter wheat quality and gluten strength. Crop Sci. 49(1): 113-119.
12. David, B. L., and I. O. Monasterio. 2007. Impact of day night temperature on spring wheat yields. Agronomy J. 99(3): 469-477.
13. Dhayal, L. S., E. V. Divakara, and M. L. Jakhar. 2003. Genetic architecture of yield and its component traits in breed wheat. Indian J. Genetic. 63(4): 335-336.
14. Dianne, C. F., R. Weisz, and J. G. White. 2006. Minimizing protein variability in soft red winter wheat. Agronomy J. 98(4): 1137-1145.
15. Enchey, J., and E. Jilakov. 1984. General plant breeding and seed production. Zemiadat. 25: 176-178.
16. Fadel, J. A., A. S. Sajet, F. F. Alnoori, and S. R. Alani. 2008. Studied of some physical and chemical characters of starch granules in *Triticum aestivum*. The Iraqi J. of Agric., Sci. 3(1): 108-114.
17. Fanny, A., J. Isidao, and C. Royo. 2008. Breeding effect on grain filling, biomass partitioning, and remobilization in Mediterranean durum wheat. Agronomy J. 100(2): 361-370.
18. IAEA (International Atomic Energy Agency). 2005. Mutation breeding newsletter, Vienna. 305: 79-89.
19. Ibrahim, I. F., I. S. Alsadawi, and K. K. Alganaby. 1990. Application of Nucleous Technology in Nucleous Study. IAEA, Baghdad. pp. 524.

استنادا إلى البيانات التي تمت مناقشتها نستنتج أن استخدام الاشعاع بصورة مشتركة مع التهجين لاسيما عندما تكون الهجن في اجيالها الاولى، يحقق متطلبات مربي النبات في احداث التغيرات الوراثي لاجراء عمليات الانتخاب للصفات التي يبحثون عنها، وأن الارتفاع المتوسط (90-100 سم) لنباتات الحنطة هو الامثل لتحقيق اعلى حاصل مع مقاومة جيدة للرقاد والذي يعتبر مشكلة كبيرة لهذا المحصول، فضلا عن أن الأصناف الجديدة (المستنبطة) ذات تطبع بيئي عالي لظروف وسط وشمال العراق وذلك لتفوقها في الحاصل ومكوناته اضافة إلى المواصفات النوعية في ظروف ثلاث بيئات مختلفة وتحت نظامي الري بالرش والسيحي، كما يظهر من هذه النتائج أن أشعة كاما كانت ذات فعالية أفضل من النيوترونات السريعة في إحداث التغيرات المفيدة. لذلك نوصي بضرورة اجراء دراسات اخرى لهذه الأصناف الجديدة في ظروف الزراعة الديمية (مضمونة-شبه مضمونة الامطار)، لتحديد الملائم من هذه الأصناف لهذه الظروف لغرض تعميم زراعتها بشكل اوسع.

المصادر

1. AACC (American Association of Cereal Chemists). 1983. Approved Method of The AACC, Method 56-81 B and 38-11, The Association: St. Paul MN.
2. Al-Derov, A. A. 1991. Genetic analysis of plant height in tetraploid wheat. Soviet Genetics. 27(5): 607-611.
3. Al-Kunany, N. A. 2004. Studied A some Quality and Processing Characteristics of a Promising Durum Wheat Cultivars. MSc Thesis, Dept. of Food Industry, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 80.
4. Al-Ubaidi, M. O. 1999. Evaluation of Some Durum Wheat Genotypes Induced by Hybridization and Irradiation. Ph.D. Thesis, Dept. of Field Crop, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 86.
5. Al-Ubaidi, M. O., I. F. Ibrahim, J. N. Mahmood, and A. A. Ahmed. 2004. Breeding and improvement of durum wheat by hybridization and irradiation. Iraqi J. of Sci., Tech. 1(1): 30-36.
6. Al-Ubaidi, M., and A. Al-Hadithi. 2002. Induction mutants in durum wheat. Dirasat Agriculture Science. 29(1): 44-50.

28. Mosconi, C., L. Rossi, and A. Cecchini. 1990. Mutagen treatment with mutant cross derived variety. Mutation Breeding Newsletter, FAO/IAEA, Vienna. 35: 40-41.
29. Popov, P. 1979. Breeding Plants for Disease. Pennsylvania State University Press, pp.40.
30. Rajaram, S. 2000. Prospects and Promis of Wheat Breeding in the 21st century. 6th International Conference, Budapest, Hungary. pp. 24.
31. Sun, G., Y. Chen, Y. Zhang, and Z. Shang. 1988. Kind date of mustagenic treatment or mutant crosses. Mutation Breeding Newsletter, IAEA, Vienna, 32: 30-31.
32. Weikai, Y., and J. F. Reid. 2008. Breeding line selection based on multiple traits. Crop Sci. 48(2): 417-423.
33. William, E. M., M. R. Fernandez, C. B. Holzapfel, and G. Lafound. 2008. Influence of phosphorus, nitrogen and potassium chloride placement and rate on durum wheat yield and quality. Agronomy J. 100(4): 1173-1179.
34. Zhou, Y., Z. H. He, X. Sui, C. Xia, and S. Zhang. 2007. Genetic improvement of grain yield and associated traits in the northern china. Crop Sci. 49(1): 245-253.
20. Jaddou, H. 1988. Studies of some physical and Chemical Characteristics of Ajeeba Wheat Cultivar. Acta Alimentaria. 17(2): 169-175.
21. Johen, E. K., J. Arron, and E. L. Smith. 2004. Hybrid and pure line hard winter wheat yield and stability. Crop Sci. 44(1): 107-113.
22. Kawai, T. 1986. Radiation Breeding - 25 years and Further. Gamma Field Symposia. 25: 1-34.
23. Kefyalew, G., S. L. Holatz, and W. R. Run. 2007. Weather fertilizer levels affect ensuing year. Agronomy J. 99(6): 1607-1614.
24. Ma, B. L., W. Yan, L. M. Dwyer, and H. Nass. 2004. Graphic analysis of genotype, environment fertilizer, and their interaction on spring wheat yield. Agronomy J. 96(1): 169-180.
25. Micke A., B. Donini, and M. Maluszynski. 1990. Induced mutation for crop improvement. Joint FAO/IAEA, Vienna. 7: 1-41.
26. Ministry of Planning and Development Cooperation. 2010. Report of the production of wheat and barley. Central Agency for Statistics and Information Technology, Iraq.
27. Mishra, R., P. Baenziger, and K. M. Eskridge. 2006. Crossover interactions for grain yield in multi environmental traits of winter wheat. Crop Sci. 46(3): 1291-1298.