تطوير خطوط وراثية واعدة من حنطة الخبز

رعد محمود سلمان علي سليم مهدي
الهيأة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة

المستخلص

يُعد الإنتاج المنخفض لوحدة المساحة من محصول الحنطة في العراق من بين المشاكل والمعوقات الأساسية في هذا المحصول. كذلك فأن العامل الوراثي وعمليات خدمة المحصول من العوامل الأساسية التي تؤثر في هذه الصفة الكمية. تم تنفيذ برنامج تربية عن طريق التهجين بين الصنف مكسيباك والصنف Lerma Rojo المدخل من سيمت (CIMMYT) لانتخاب خطوط وراثية واعدة تمتاز بالإنتاجية العالية والنوعية الجيدة ، والمقاومة لبعض الأجهادات المرضية والبيئية . نفذ البرنامج في محطة أبحاث أبي غريب التابعة للهيأة العامة للبحوث الزراعية للفترة من 1989 ولغاية 2002 وبطريقة انتخاب النسب . تم انتخاب ثلاثة من الخطوط الوراثية الواعدة والتي تم تقويمها ومقارنتها مع الأبوين المستخدمين في التهجين وصنفين آخرين أدخلا للعراق حديثاً. أظهرت نتائج الحاصل ومكوناته تفوق الخط بحوث 82 في حاصل الحبوب على كافة التراكيب الوراثية بينما تفوق هذا الخط في عدد السنابل/م^{2}على كافة التراكيب الوراثية باستثناء شام 4 وشام 6. أظهر بحوث 82 أعلى متوسط لعدد الحبوب بالسنبلة بينما كان وسطاً بين كافة الأصناف والخطوط في وزن الحبه . أعطى بحوث 82 أعلى ارتفاع بين كافة التراكيب الوراثية تحت الدراسة. أظهرت التراكيب الوراثية كافة باستثناء الصنف مكسيباك مقاومة جيدة للاضطجاع ومرض صدأ الأوراق بينما أعطت جميعها نوعية خبيز جيدة. كل ذلك يجعل الخطوط الوراثية الثلاثة المنتخبة خاصة بحوث 82 مؤهله للإطلاق كأصناف جديدة بعد زراعتها وتقيمها في عدد من محطات التجارب وحقول المزارعين .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(5) : 67 – 74, 2005 Salman & Mahdi

SELECTING NEW PROMISING LINES OF BREAD WHEAT

R. M.Salman **A. S.Mahdi**
State Board for Agric. Res. - Ministry of Agric.

ABSTRACT

The reduction in productivity per unit of land area for wheat in Iraq is one of the problems and constraints in this crop. Also cultivars and agricultural practices effected this quantative character. A breeding program had been done by crossing between Mexipak and variety, Lerma Rojo using pedigree method to select suitable lines. This program had been done during 1989-2002 at Abu – Graib Experimental Research Station, which was belong to the State Board for Agric. Res.

Three promising lines were selected and evaluated for yield components , lodging resistance, leaf rust resistance and grain quality. Results indicated that the three selected lines performed well for the studied characters especially the line Bohoth 82 comparing to the parents and other control cultivars. Bohoth 82 could be multiply and tested under large scale conditions in experimental stations and farmer fields.

المقدمة

يُعد محصول الحنطة أهم محاصيل الحبوب في العراق لأهميته في صناعة الخبز والمعجنات . لا زال الإنتاج المنخفض لوحدة المساحة من بين المعوقات الأساسية في هذا المحصول حيث يعتبر كل من العامل الوراثي وعامل خدمة المحصول من العوامل المحددة لذلك. كان لبرنامج تحسين الحنطة في سميت (CIMMYT) الأثر الكبير في تحسين الإنتاجية وفي كافة أنحاء العالم (21) والآن هناك مساحات كبيرة جداً تتم زراعتها بأصناف سميت عالية الإنتاج وفي العديد من الدول النامية (8). ان الحاصل المستقر نتيجة المقاومة العالية للعديد من الأجهادات المرضية والبيئية هو الهدف الأساسي لبرامج تربية الحنطة في سميت (23). لقد تم تبني العديد من برامج التربية من قبل عدد من المؤسسات البحثية في العراق والتي تم من خلالها أطلاق مجموعة من الأصناف الجديدة (6 و 7 و 10 و 22). يصدر عن اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الأصناف الزراعية نشرات دورية عن الأصناف الجديدة المعتمدة (14 و 15).

*تاريخ استلام البحث 2005/2/23 ، تاريخ قبول البحث 2005/7/4

أشار بعض البـــاحثين (1 و 23) الـــى ان التحســـين المتوقع في حاصل الحبوب يكون عن طريق أحـــداث زيادة في واحد أو أكثر من مكوناته الرئيســـية لكـــون حاصل الحبوب هو ناتج عن حـــاصل ضـــرب هـــذه المكونات. ان تحسين نوعية الحنطة تصطـــدم غالبـــاً بالعلاقة العكسية بين حاصل الحبوب ونسبة الـــبروتين (17) والتأثير العالي للعوامل البيئية في نسبة الـــبروتين (13). من بين الاعتبارات المهمة للنوعية هو قابليـــة المنتج على الخبيز الجيد ذي القيمة التغذوية العاليـــة (9 و 11). هذا ونظراً لكون الصنف مكسيباك هو الصنف الشائع زراعته في العراق منذ فترة طويلـــة فقـــد بـــدأ يعاني من بعض الإخفاقات في كمية الحاصل وبعـــض الأجهادات المرضية والبيئية وللاســـتفادة مـــن بعـــض أصناف سميت عالية الإنتاجية في إنتاج خطوط وراثيـــة واعدة تتميز بالإنتاجيـــة العاليـــة والمقاومـــة لبعـــض الأمراض والاجهادات البيئية وذات نوعية جيـــدة مـــن خلال عمليات التهجين والانتخاب فقد أجري هذا البحث بهدف انتخاب وتقويم خطوط وراثية واعدة من حنطـــة الخبز بعد تضريب الصنف مكسيباك × ليرما روجو .

المواد وطرائق العمل

نفذ برنامج تربية بطريقـــة انتخـــاب النســـب بأجراء التهجين بين الصنف مكســـيباك الـــذي كـــانت زراعته منتشرة في كافة منـــاطق العـــراق والصنـــف Lerma Rojo المدخل من المركز الدولـــي لتحســـين القمح والذرة الصفراء (سميتCIMMYT) بالمكسيك والذي يتميز بالعديد من الصفات الكمية والنوعية الجيدة وذلك في عام 1989. مرت الأجيال الانعزاليـــة منـــذ العام 1991 ولغاية عـــام 1999 بعمليـــات الانتخـــاب ولصفات عديدة من أهمها الحاصل ومكوناته ومقاومـــة الاضطجاع ومرض صدأ الأوراق وتم بناء على ذلـــك انتخاب ثلاثة من الخطوط الوراثية الواعدة من أصـــل أكثر من 300 خط وراثي. نفذت تجربة موسعة خـــلال الموسمين 2001/2000 و 2002/2001 فـــي تربـــة مزيجية غرينيه في حقل تجارب محطة أبحـــاث أبـــي غريب التابعة للهيأة العامة للبحوث الزراعية استخدمت فيها الخطوط الثلاثة المنتخبة إضافة للآباء المســـتخدمة في التهجين وصنفي شام4 وشـــام 6 المدخليـــن مـــن المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافـــة (ايكاردا ICARDA) واللذان بدأت زراعتهما تنتشـــر في العراق مؤخراً (جدول 1). أضيف 200 كغم يوريا و 100 كغم خامس أوكسيد الفسفور لكل هكتار عنـــد تحضير الأرض للزراعة كدفعة أولى ثم أضيـــف 200 كغم من اليوريا/هـــ عند مرحلة التفرعـــات. اســـتخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثـــة مكـــررات . زرع كل خط وراثي وصنف بعدد 20 خطاً بطـــول 4 متر للخط الواحد وبمسافة 15 سم بين الخطوط. سربت البذور باليد في كل خط بمعدل 120 كغم/هـــ بصـــورة متجانســـة وزرعـــت البـــذور فـــي 2000/11/15 و 2001/11/29 للعامين، بالتتابع. تمت دراسة الصفـــات التالية :

الصفات الحقلية : وشملت ارتفاع النبـــات و حـــاصل الحبوب (كغم/هـــ) و عدد السنابل/م^2 و عدد الحبـــوب للسنبلة ، ووزن الحبه بأخذ عينات ألف حبة.

المقاومة للاضطجاع : تـــم تقييـــم درجـــة المقاومـــة للاضطجاع للتراكيب الوراثية تحت الدراسة باســـتخدام مقياس من 1- 9 على أساس ان الرقم 1 يمثل مقاومـــة عالية للاضطجاع والرقم 9 يمثل حساسية عالية أو عدم مقاومة للاضطجاع .

المقاومـــة لمـــرض صـــدأ الأوراق Puccinia recondita : لوحظ انتشار واسع لهذا المرض وفـــي كافة حقول الحنطة في القطر خلال موسمي التجربـــة . تم حساب شدة الإصابة في مرحلتين الأزهار والنضـــج المبكر (12).

نوعية الحبـــوب: أجريـــت الاختبـــارات الكيمياويـــة والفيزياوية والتي شملت نسبة الرطوبة% ووزن الحبـــه والوزن النوعي (كغم/هكتوليتر) والكلوتين الرطـــب % والتقييم الحي للخبيز وباستعمال الطرائق المتبعة مـــن قبل AACC (8) وذلك لتقييـــم النوعيـــة للـــتراكيب الوراثية تحت الدراسة.

أجري تحليل البيانات إحصائياً للصفـــات المدروســـة واستخدم اختبار أقل فرق معنوي (أ.ف.م) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية لهذه الصفات عند مستوى احتمال 5% (3).

جدول 1. التراكيب الوراثية المستخدمة في الدراسة

التراكيب الوراثي	الأصل
بحوث 82	العراق (خط منتخب من تهجين مكسيباك مع Lerma Rojo).
بحوث 99	العراق (خط منتخب من تهجين مكسيباك مع Lerma Rojo).
بحوث 220	العراق (خط منتخب من تهجين مكسيباك مع Lerma Rojo).
مكسيباك	سميت CIMMYT
Lerma Rojo	سميت CIMMYT
شام 4	ايكارداICARDA
شام 6	ايكارداICARDA

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (2) أداء التراكيب الوراثية لارتفاع النبات وعدد السنابل/م^2 خلال موسمي 2001/2000 و2002/2001 . تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لارتفاع النبات للموسمين وتعود هذه الفروق الى التداخل بين التراكيب الوراثية × عوامل البيئية خلال موسمي التجربة . كما تشير النتائج الى عدم وجود تداخل معنوي بين أصناف وخطوط التجربة والسنوات كما لم يلاحظ تأثير معنوي للسنوات. أعطى الخط الوراثي بحوث 82 أعلى متوسط للموسمين لارتفاع النبات (101.5 سم) وأعطت الأصناف شام 4 و شام 6 أقل متوسط (86.5 سم، 88.5 سم ، بالتتابع) . كان ارتفاع بقية الخطوط والأصناف وسطاً بينهما وتراوحت من 90 سم للصنف مكسيباك الى 96.5 سم للخط بحوث 99. يلاحظ تفوق الخطوط الوراثية الثلاثة المنتخبة على إبائها لهذه الصفة وخاصة الخط بحوث 82 . هذا بالرغم من تفوق الخط بحوث 82 بالارتفاع الأ انه أظهر مقاومة جيدة للاضطجاع وذلك لقوة وصلابة سيقانه. ان الارتفاع المعتدل (80 – 90 سم مثلاً) للخطوط المنتخبة يجعلها ملائمة للنمو تحت نفس ظروف التجربة خاصة عند استعمال الجرعات المثلى من الأسمدة النايتروجينيه الأساسية لزيادة النمو وحاصل الحبوب .

أما بالنسبة لعدد السنابل/م^2 فيظهر الجدول (2) نفسه وجود فروق معنوية بين المتوسطات الحسابية لهذه الصفة وللموسمين. أعطى الصنف شام 6 أعلى متوسط إذ بلغ 456 بينما أعطى الخط بحوث 220 أقل متوسط وبلغ 284 . تفاوتت بقية الأصناف والخطوط بمتوسطاتها التي تراوحت بين 396 للخط بحوث 99 إلى 444 للصنف شام4 ويعود ذلك الى تباين هذه التراكيب الوراثية في قابليتها على التفريع وهذا يتفق مع دراسات عديدة في هذا المجال (5). أظهر الخط بحوث 82 متوسطاً جيداً فاق كلا الأبوين مما يشير إلى زيادة في التفرعات قياساً بالآباء.كما بين الجدول عدم وجود تأثير معنوي للسنوات في هذه الصفة مما أدى الى عدم معنوية التداخل بين التراكيب الوراثية والسنوات.

جدول 2. ارتفاع النبات (سم) و عدد السنابل/م^2

التراكيب الوراثية	ارتفاع النبات (سم)			عدد السنابل/م^2		
	2001	2002	المتوسط	2001	2002	المتوسط
بحوث 82	100	103	101.5	409	416	413
بحوث 99	97	96	96.50	395	397	396
بحوث 220	93	97	95.00	282	286	284
مكسيباك	88	92	90.00	386	392	399
Lerma Rojo	95	93	94.00	398	404	401
شام 4	88	85	86.50	448	439	444
شام 6	90	87	88.50	452	459	456
أ.ف.م 5%	غ . م		4.6	غ . م		10
المتوسطات	93.0	93.2	93.1	395.7	399	397.3
أ.ف.م 5%	غ . م			غ . م		
أ.ف.م 5% لكل سنة على حده	8.8	4.5		17	14	

يبين جدول (3) أداء التراكيب الوراثية لصفتي عدد الحبوب/سنبله ووزن الحبه (غم). تشير نتائج الجدول الى وجود فروق معنوية في متوسط عدد الحبوب/سنبله لموسمي النمو . أعطى الخط بحوث 82 أعلى معدل وبلغ 52 تلاه الخط بحوث 220 والصنف Lerma Rojo واللذان بلغا 45.5 و 46 حبة ،بالتتابع. شكل الخط بحوث 99 ومكسيباك وسطا بالقيم بلغا 42.5 و42 ،بالتتابع. بينما أعطى الصنفان شام6 و شام4 أقل معدل (35 و 32 ،بالتتابع) . تفوق الخط بحوث 82 على كلا الأبوين ويعود سبب التفاوت في هذه الصفة الى الاختلافات الوراثية التي أثرت بشكل أساس على عدد السنيبلات/سنبلة والتي انعكست بدورها على عدد الحبوب/سنبلة. ان الزيادة في عدد السنيبلات/سنبلة يعود الى زيادة معدل نشوء وتطور السنيبلات والذي تتحكم فيه عوامل وراثية إضافة الى عوامل بيئية مثل الأسمدة و الفترة الضوئية، ودرجة الحرارة (18 و 19 و20) . يبين الجدول أيضا عدم وجود تأثير معنوي للسنوات على هذه الصفة كما لم يلاحظ وجود تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية والسنوات في هذه الصفة.

أما وزن الحبه فقد أظهرت فروقا معنوية لموسمي النمو حيث أعطى الخط بحوث 220 أعلى معدل لألف حبة(40.5) يليه الصنف Lerma Rojo (39.5) بينما أعطى الصنفان شام6 وشام4 أقل معدل (28.5 غم و 27.5 غم ،بالتتابع). كما تفاوت بقية الخطوط والأصناف بين 34.5 غم للصنف مكسيباك و 35.5 غم للخط بحوث 82 و 37 غم للخط بحوث 99 . تفوق الخط بحوث 220 على الأبوين بهذه الصفة بينما كان الخطان بحوث 99 وبحوث 82 وسطا بين الأبويين. قد يعود سبب التباين بين التراكيب الوراثية بهذه الصفة الى التباين في كفاءة المصدر والمصب لهذه التراكيب والتي هي أصلا ذات أساس وراثي مرتبط بطبيعة التوليفة الجينية للصنف (16). توضح النتائج كذلك عدم وجود تأثير معنوي للسنوات في هذه الصفة إلا ان التداخل بين التراكيب الوراثية ×السنوات كان معنويا ، مما يشير الى احتمال تغير هذه الصفة من عام لأخر تبعا لتأثير درجة الحرارة والإشعاع والري والتسميد وغير ذلك من عوامل النمو المتاحة (2).

جدول 3. عدد الحبوب سنبله ووزن ألف حبه (غم)

التراكيب الوراثية	عدد الحبوب / سنبلة			وزن ألف حبه (غم)		
	2001	2002	المتوسط	2001	2002	المتوسط
بحوث – 82	52	52	52.0	36	35	35.5
بحوث – 99	42	43	42.5	37	37	37.0
بحوث – 220	46	45	45.5	40	41	40.5
مكسيباك	41	43	42.0	34	35	34.5
Lerma Rojo	47	45	46.0	41	38	39.5
شام 4	33	31	32.0	29	26	27.5
شام 6	36	34	35.0	30	27	28.5
أ.ف.م 5%	غ . م		1.8	1.6		1.1
المتوسطات	42.4	41.9	43.1	36.5	35.4	35.9
أ.ف.م 5%	غ . م			غ . م		
أ.ف.م 5% لكل سنة على حده	3.0	2.8		1.5	1.9	

يشير جدول (4) الى أداء التراكيب الوراثية لحاصل الحبوب (كغم/هـ) حيث يبين وجود فروق معنوية يبين الأصناف والخطوط الوراثية في كل موسم من مواسم النمو. تفوق الخط بحوث 82 على الآباء وكذلك بقية التراكيب الوراثية حيث أعطى 7374 كغم/هـ كمتوسط للموسمين يليه الخط بحوث 99 وبمتوسط 6066 كغم/هـ بينما كان الخط بحوث 220 وسطاً بين الأبويين الأ انه تفوق أيضا على الأصناف مكسيباك و شام6 و شام4 . أعطى الصنف شام 4 أقل معدل (3824 كغم/هـ) . يعزى تفوق الخطوط الوراثية الثلاثة وخاصة بحوث 82 على بقية التراكيب الوراثية الى أدائها الجيد في مكونات الحاصل والتي تمثل بمجموعها الحصيلة النهائية للحاصل. يعد الصنف مكسيباك من الأصناف المتأقلمة بشكل جيد جداً

للظروف البيئية في العراق وذو قابلية إنتاجية ونوعية متوسط – جيدة إلا ان حساسية هذا الصنف لأمراض الصدأ والاضطجاع أصبحت عائق كبير في إنتاجيته مما يحتم استبداله أو إدخاله في برامج تربية مع أصناف أخرى عالية الإنتاجية ومقاومة للاجهادات المرضية والبيئية بهدف انتخاب أصناف جديدة واعدة

كذلك يشير الجدول الى عدم وجود تداخل معنوي بين التراكيب الوراثية والسنوات كما لم يلاحظ تأثير معنوي لموسمي النمو في هذه الصفة مما يؤكد ان هذه الصفة محكومة بعدد أزواج من الجينات أقل من غيرها من الصفات فتصبح صفة ملازمة للصنف قليلة التأثر بعوامل البيئة.

جدول 4. حاصل الحبوب (كغم / هـ)

التراكيب الوراثية	حاصل الحبوب كغم/هـ		
	2001	2002	المتوسط
بحوث 82	7416	7332	7374
بحوث 99	5976	6156	6066
بحوث 220	5012	5264	5138
مكسيباك	4260	4528	4394
Lerma Rojo	5472	5660	5566
شام 4	4176	3472	3824
شام 6	4464	4096	4280
أ.ف.م 5%	غ . م		264
المتوسطات	5048	5152	5100
أ.ف.م 5%	غ . م		
أ.ف.م 5% لكل سنة على حده	360	452	

يوضح جدول (5) نتائج تقييم درجة المقاومة للاضطجاع للتراكيب الوراثية لموسم 2002/2001 حيث يشير الى تفوق الخطوط الثلاثة بهذه الصفة لامتلاكها درجة مقاومة عالية للاضطجاع والتي تساوت مع أحد الآباء وهو الصنف Lerma Rojo حيث اكتسبت هذه الخطوط قوة وصلابة الساق التي تميز بها الصنف Lerma Rojo بينما أظهر الأب الثاني وهو صنف المكسيباك مقاومة متوسطة حيث

تأثر بالرياح التي أدت الى اضطجاع نسبة لا بأس بها من نباتات هذا الصنف. أظهر الصنفان شام4 وشام6 مقاومة جيدة وكان وسطا بين بقية التراكيب الوراثية. تعد صفة المقاومة للاضطجاع من بين الصفات المهمة والمؤثرة في كمية ونوعية الحاصل خصوصا عند استخدام الجرعات المثلى من الأسمدة الكيمياوية مع الري ووجود الرياح في شهري آذار ونيسان في العراق .

جدول 5. نتائج تقييم درجة المقاومة للاضطجاع لأصناف وخطوط الدراسة للعام 2002

التراكيب الوراثية	درجة المقاومة (1–9)	المقاومة
بحوث 82	1	مقاوم
بحوث 99	1	مقاوم
بحوث 220	1	مقاوم
مكسيباك	3	متوسط المقاومة
Lerma Rojo	1	مقاوم
شام 4	2	مقاوم – متوسط المقاومة
شام 6	2	مقاوم – متوسط المقاومة

يوضح جدول (6) أداء التراكيب الوراثية لصفة الإصابة بمرض صدأ الأوراق للموسم 2002/2001 حيث توضح نتائج التقييم الى وجود مقاومة معتدلة في كافة التراكيب الوراثية باستثناء الصنف مكسيباك الذي أظهر حساسية معتدلة وهذا ما أظهره هذا الصنف في كافة الدراسات السابقة (22). وجدSingh وآخرون (24) مقاومة معتدلة في الصنف Ciano79 وهو أحد أصناف سميت كتلك المقاومة التي وجدت في الصنف Lerma Rojo واستنتجوا بأن الخسارة في حاصل الحبوب يمكن تقليلها عن طريق استخدام المقاومة الجزئية (Partial resistance) كونها أكثر بقاء أو تحملاً (durable) من المقاومة الكاملة مما يساعد بالتالي من التقليل من استخدام المبيدات الفطرية.

جدول 6. نتائج تقييم درجة الإصابة بمرض صدأ الأوراق لأصناف وخطوط الدراسة لعامي 2001 و 2002

التراكيب الوراثية	2001	2002
بحوث 82	MR	MR
بحوث 99	MR	MR
بحوث 220	MR	MR
مكسيباك	MS	MS
Lerma Rojo	MR	MR
شام 4	MR	MR
شام 6	MR	MR

يوضح الجدول (7) نتائج التحليل النوعي للتراكيب الوراثية لموسم 2002/2001 حيث تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية ولكافة الصفات النوعية التي شملها التقييم. أعطى الصنف Lerma Rojo أعلى وزناً نوعياً اذ بلغ 84 كغم/هيكتوليتر بينما أعطت الأصناف شام 4 و شام6 و مكسيباك أقل وزن نوعي (76 و 78 و 78 كغم/هيكتوليتر ،بالتتابع). أما الخطوط الوراثية الثلاثة فكانت وسطاً بالقيمة بين الأبوين وكان الخط بحوث 220 بالمقدمة يليه بحوث82 ثم بحوث 99. تنسجم هذه النتائج مع النتائج الخاصة بصفة وزن الحبه التي تفوق بها كل من بحوث 220 و Lerma Rojo والمرتبطة ايجابياً بالوزن النوعي للحبوب. تراوح رقم السقوط/ثا من 278 للصنف شام4 الى 318 للصنف Lerma Rojo . كان أداء الخطوط الثلاثة وسطاً بالقيمة بين الآباء حيث أظهر الخط بحوث 220 أعلى قيمة بلغت 315 يليه بحوث 99 بلغ 308 ثم بحوث 82 الذي بلغ 305 . يشير هذا الاختبار الى مدى الضرر الناتج عن استنبات الحبوب (Sprout damage) حيث إن الأنزيم ألفا-أميليز المتكون في الحبوب له القابلية على تقليل أو تخفيف نسبة النشا لذلك وكلما ارتفعت قيمة رقم السقوط كلما انخفض نشاط الأنزيم مما يعطي نوعية طحين أفضل (4). أظهرت التراكيب الوراثية مدىً واسعاً من نسبة البروتين حيث تراوحت بين 12% للخطوط بحوث 82 وبحوث 99 الى 14.5% للصنف شام6 مما يؤكد العلاقة العكسية بين حاصل الحبوب ونسبة البروتين. تفوق الخط بحوث 220 على بقية الخطوط حيث سجل 14.0% بينما أعطى الصنف الصنف Lerma Rojo نسبة 13.0% وكان مقارباً للصنف شام4 (13.2%) . إن نسبة البروتين العالية وما تحتويه من نسب متوازنة من الأحماض الأمينية الأساسية تعد عاملاً مهماً في زيادة القيمة التغذوية للصنف. بينت النتائج إن نسبة الكلوتين الرطب قد تراوحت بين 23.4% في الصنف شام4 حيث كان الأقل إلى 29.70% للصنف مكسيباك والذي كان الأعلى بين الأصناف والخطوط الوراثية. كانت الخطوط الثلاثة وسطاً بين الأبوين وقد تفوق الخط بحوث 82 الذي بلغ 27.30% على الخطين الآخرين . إن الصفات الفيزياوية للكلوتين وكميته في الطحين تحدد قابلية العجينة على الاحتفاظ بالغاز وبالتالي إنتاج خبيز ذي نوعية جيدة.

أخيراً فأن التقييم الحسي للخبازية ولكافة التراكيب الوراثية أظهر بأنها جميعاً ملائمة جداً للخبيز وسوف تدخل الخطوط الوراثية الثلاثة المنتخبة باختبارات نوعية موسعة لتحديد أمكانية استخداماتها المختلفة في صناعة الخبز والمعجنات .

جدول 7. نتائج التحليل النوعي لأصناف وخطوط الدراسة للعام 2002

التراكيب الوراثي	نسبة الرطوبة%	وزن ألف حبه (غم)	الوزن النوعي كغم/هكتوليتر	رقم السقوط (ثا)	نسبة البروتين%	نسبة الكلوتين الرطب %	القيم الحي للخبازية
بحوث 82	10.0	36	81	305	12.0	27.3	جيد
بحوث 99	9.50	37	80	308	12.0	25.2	جيد
بحوث 220	9.40	41	83	315	14.0	26.0	جيد
مكسيباك	10.5	35	78	295	12.8	29.7	جيد
Lerma Rojo	10.0	40	84	318	13.0	24.8	جيد
شام 4	9.00	28	76	278	13.2	23.4	جيد
شام 6	9.50	29	78	286	14.5	24.2	جيد
أ . ف . م 5 %	0.4	1.8	2.2	8.6	0.5	1.6	

المصادر

1.بكتاش، فاضل يونس، علي سليم مهدي وعبد الحميد أحمد اليونس. 2000. التحليل الوراثي لبعض صفات حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية. 31(4): 393-416.

2.الساهوكي ، مدحت. 1983. محاضرات في تربية وتحسين النبات ، القيت على طلاب الدراسات العليا. قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

3.الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة محمد وهيب .1990. تطبيقات في تحليل وتصميم التجارب. جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

4.السعيدي ، محمد عبد . 1990 . محاضرات في المواصفات القياسية للطحين الملائم لإنتاج الصمون والخبز العراقي. ألقيت في الدورة التدريبية، الأتحاد العربي للصناعات الغذائية ، بغداد – العراق .

5.يوسف، ضياء بطرس .2001. الاختلاف الوراثي وتبادل المواد الوراثية ودورهما في تحسين حاصل الحبوب وكسر محددات الطاقة الإنتاجية. مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي. 1: 16-30.

6.مهدي ،علي سليم ،علي حسن جاسم ، محمد اسماعيل علي وكفاح توفيق صالح .2002. استنباط صنف جديد من الحنطة الناعمة للمنطقة الوسطى من العراق. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) 7 (4): 44-53.

7.Adary, A.H.1995. Development of the bread wheat cultivar "Adnanya" for the limited and moderate rainfed area of northern Iraq. IPA J. of Agric.5(1):1-10.

8.American Association of Cereal Chemists (AACC), .1983. Approved methods of the AACC. Method 08-01, revised October 1981, Method 22-06, Approved October 1982; Method 46-12, revised November 1983; and Method 56-81 B, revised October 1982.Paul.MN.

9.Dalrymple, D.G.1980. " Development and spread of semi – dwarf variety of wheat and rice in the United States: an International Perspective, Agricultural Economic Report Number 455, USDA, Washington, D.C.PP: 85.

10.Ibrahim, I.F., K.K. Al- Janabi, F.M.Al-Maarof, M.O. Al- Aubaidi, Mohmood , A.H., A.A.Al-Janabi, H.O . Haider, and A.H. Ali, 1993. Induction of a new Iraqi wheat cultivar by Gamma Rays. Rachis 12. P.28-35.

11.Jackel, S.S., 1979. The baker's view. In: wheat protein conference. Manhatten, Kansas. USDA, ESED, ARM-NC-9.P. 1-10.

12.Loegering, W.Q. 1981. Method for recording cereal rust data. in " 9 th Preliminary Observation Nursery Bread Wheat'. P.1- 9. USDA.

13.Meigzen .K, E.G. Heyne and K.F.Finney. 1977. Genetic and environmental effects on the grain protein contact in wheat. Crop Sci. 17:591-593.

14.National Committee for Registration and Release of Agricultural Varieties (NCRRAV). 1992. Bulletin for Registered and Released Varieties in Iraq .No.1.

15.National Committee for Registration and Release of Agricultural Varieties (NCRRAV). 1993. Bulletin for Registered and Released Varieties in Iraq .No.2.

16.Pandey. S.N., B.K. Sinka. 1987. Plant Physiology. Revised edition. Vikas

Publishing House PVT Ltd. New Delhi, PP: 595.

17.Pushman, F.M. and J. Bingham.1976. The effect of a granular nitrogen fertilizer and a foliar spray of urea on the yield and bread making quality of ten winter wheats.J.Agric. Sci. 87:281-292.

18.Rahman, M.S. and J.H.Wilson. 1977. Effect of phosphorus applied as super phosphate on rate of development and spikelet number per ear in different cultivars of wheat. Aust. J.Agric. Res. 28: 183-186.

19.Rahman, M.S. and J.H.Wilson. 1977. Determination of spiklet number in wheat. I. Effect of varying photoperiod on ear development. Aust.J.Aric. Res. 28:565-574.

20.Rahman, M.S., G.M. Halloran and J.H. Wilson. 1978. Genetic control of spiklet number per ear with particular reference to rate of spiklet initiation in hexaploid wheat. Euphytica 27: 69-74.

21.Rajaram S., B. Skovmand and B.C. Curtis. 1984. Philosophy and methodology of an international wheat breeding program, in: "Gene Manipulation in Plant Improvement" .16th Stadler Genetics Symposium, J.P. Gustafson ed., 33-60. Columbia, Missouri, Plenum Press.

22.Salman, R.M.1997. Utilization of selected germplasms in wheat breeding program in Iraq. International Triticeae Symposium Proceeding, Aleppo, Syria. PP:38.

23.Shelembi, M.A. and A.T. Wright.1991. Correlation and path coefficient analysis on yield components of twenty spring wheat genotypes evaluated at two locations in Arusha region of Tanzania. Seventh Regional Wheat Workshop: for Eastern Central and Southern Africa. Mexico, DF (Mexico. CIMMYT). P.108-114.

24.Singh, R. P., T. S. Payne, P. Figueroa and S.Valenzuela,. 1991. Comparison of the effect of leaf rust on the grain yield of resistant, partially resistant, and susceptible spring wheat cultivars. American Journal of Alternative Agriculture 6(3): 115-121.