مقارنة حاصل الحبوب ومكوناته في عدة أصناف من حنطة الخبز وتقدير بعض المعالم الوراثية

نزار سليمان علي
كلية الزراعة/جامعة ديالى

الخلاصة

استخدمت في الدراسة ستة أصناف من حنطة الخبز، زرعت في موقعين (قضاء بلدروز) و (ناحية مندلي) ضمن محافظة ديالى باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. سجلت البيانات عن صفات (ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الاشطاء للمتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة و وزن1000حبة وحاصل النبات)، حللت بيانات كل موقع على حده وأجري التحليل التجميعي للموقعين بهدف مقارنة حاصل الحبوب ومكوناته للأصناف و تقدير التباين المظهري ومكوناته ونسبة التوريث بالمعنى الواسع للصفات المدروسة. أظهرت النتائج أن الأصناف قد اختلفت عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات لكلا الموقعين ومعدلهما، وان المواقع اختلفت عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 1% لمعظم الصفات. تفوق الصنف طاقة1 على بقية الأصناف لمعظم الصفات المدروسة وبضمنها صفة الحاصل، وتفوق الصنف فتح في صفة عدد الاشطاء للمتر المربع والصنف أباء99 في صفة وزن1000حبة. اختلف التباينين الوراثي والمظهري فقط عن الصفر لجميع الصفات ولكلا الموقعين ، وكان التباين الوراثي اكبر من التباين البيئي، مما أدى إلى أن تكون قيم التوريث بالمعنى الواسع عالية لجميع الصفات المدروسة ولكلا موقعي الدراسة.

المقدمة

يعد محصول الحنطة (*Triticum aestivum L.*) من أهم محاصيل الحبوب الإستراتيجية المعول عليها في تقليل الفجوة الغذائية والتي أصبحت مشكلة العالم. وتزرع الحنطة في معظم أنحاء العالم وتشكل المادة الأساسية لصناعة الخبز، وتلعب دور كبير في تأمين الاستقرار الغذائي في العالم وفي الدول العربية والعراق بشكل خاص. ومن المتوقع أن تكون حاجة الوطن العربي لحبوب الحنطة للعام 2010 هي 55.2 مليون طن (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1997). أن معدل إنتاج محصول الحنطة في العراق منخفض جداً مقارنة بالمعدل العالمي والدول المتقدمة، فقد بلغت معدل إنتاجية الهكتار للعام 2003 في العراق 1380 كغم/هكتار (الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات،2003) في حين بلغ معدل إنتاج الحنطة في العالم للعام 2003 حوالي 2650كغم/هكتار وفي فرنسا وانكلترا والمملكة العربية السعودية ومصر 7440 و8000 و4480 و6250 كغم/هكتار على التوالي (2005,FAS,USDA) . ومن ذالك يتضح الفرق الواسع في إنتاجية الحنطة في العراق مقارنة بالمعدلات العالمية، وربما يعود سبب هذا الفرق الكبير بين معدل الغلة في القطر والعالم إلى عدم استخدام التراكيب الوراثية ذات الإنتاجية العالية والموافقة للبيئة العراقية، وعدم تامين عمليات خدمة التربة والمحصول الأساسية لإنتاج هذا المحصول، كما هو الحال في العديد من بلدان العالم، وقد يعود السبب إلى عدم توفر أصناف وتراكيب وراثية تمتلك قابلية وراثية أصلا تؤهلها للإنتاج العالي في ظل توفر عوامل الإنتاج والإدارة بالصورة المثلى. ولأهمية هذا المحصول فقد حظي منذ بداية القرن المنصرم باهتمام كبير من قبل العاملين في مجال الزراعة لأجل رفع إنتاجيته وتحسين صفاته الحقلية الأخرى، إذ أجريت العديد من الدراسات للمقارنة بين الأصناف بواسطة العديد من الباحثين ومن بينهم: Bruckner وMory(1988) وداود (1999) ومحمد (2000) والتكريتي (2000) وAceredo وآخرون(2002) وعامر (2004) والانباري (2004)، وتتلخص نتائج دراساتهم أن أصناف الحنطة اختلفت عن بعضها معنوياً في معظم الصفات، وعزوا هذه الفرو قات المعنوية إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين الأصناف المختلفة. ومن بين بعض الدراسات التي أجريت لمعرفة السلوك الوراثي وتقدير بعض المعالم الوراثية، اشار Shavma و Sirvastava (1980) عند دراستهما ثمانية عشر صنفاً من الحنطة الى وجود تبايناً وراثياً ومظهرياً عالياً لكل من ارتفاع النبات، وعدد الاشطاء في المتر

المربع وطول السنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب. وحصل Joshi وآخرون (1982) في دراسة شملت ثلاثين صنفاً من الحنطة على تباين وراثي ومظهري عالٍ لصفات ارتفاع النبات وعدد الحبوب في السنبلة وحاصل الحبوب. ووجد Sharma و Smith (1987) تبايناً وراثياً ومظهرياً عالياً لسبعة تراكيب وراثية من الحنطة في صفة حاصل الحبوب. وبين الانباري (2004) عند دراسته لعشرة أصناف من الحنطة أن التباين المظهري والوراثي كانا عاليين لصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الاشطاء وعدد الحبوب في السنبلة ووزن1000 حبة وحاصل الحبوب، في حين كان التباين البيئي واطئ للصفات ذاتها ولموسمين. وجد Fedin (1976) أن نسبة التوريث بالمعنى الواسع لمحصول الحنطة كانت عالية لارتفاع النبات ووزن 1000حبة وطول السنبلة وحاصل الحبوب في النبات إذ بلغ (98 و 100 و 97 و 90)على التوالي. وبينت التكريتي(2000) أن قيم نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عاليه لجميع صفات النمو والحاصل ومكوناته في الحنطة حيث تراوحت بين (88-99%). وأشار الانباري(2004) في دراسته لعشر أصناف من الحنطة إن نسبة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لصفات ارتفاع النبات وطول السنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب بالنبات إذ بلغت (99 و90 و98 و99) على التوالي.

تهدف الدراسة الحالية إلى تقييم الأداء الحقلي لست أصناف مختلفة من الحنطة تحت ظروف محافظة ديالى وتقدير بعض المعالم الوراثية بهدف التعرف على السلوك الوراثي لها، للاستفادة من ذلك في التعرف على طريقة التربية المناسبة للصفات المختلفة.

مواد وطرق البحث

استخدمت في هذه الدراسة ستة أصناف من حنطة الخبز هي (أباء95 وأباء99 وابوغريب وفتح وتحدي و طاقة1). زرعت بذور الأصناف في موقعين ضمن محافظة ديالى، الأول في قضاء بلدروز والتي تبعد 45كم عن مركز المحافظة، والثاني في ناحية مندلي والتي تبعد 95كم عن مركز المحافظة، إذ زرعت البذور في كلا الموقعين بتاريخ 2007/11/22 .

تمت الزراعة في كلا الموقعين باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وشملت الوحدة التجريبية ثلاث خطوط طول الخط 3م والمسافة بين خط وأخر 20سم . وسمدت التجربة في كلا الموقعين بإضافة 100كغم/دونم سماد مركب N:P(27:27:0) دفعة واحدة عند تحضير التربة للزراعة و50كغم/دونم يوريا(N 46%) بعد 45 يوم من الزراعة (وزارة الزراعة والري،1991) وأجريت بقية عمليات خدمت التربة والمحصول خلال موسم النمو حسب الحاجة.

سجلت البيانات على النباتات الفردية (بواقع خمس نباتات من كل وحدة تجريبية اختيرت بصورة عشوائية مع مراعاة ترك النباتات الطرفية) عن الصفات: ارتفاع النبات (سم) وطول السنبلة (سم) وعدد الاشطاء للمتر المربع وعدد الحبوب في السنبلة ووزن 1000 حبة (غم) وحاصل النبات(غم).

حللت البيانات احصائياً حسب طريقة التصميم التجريبي المستخدم وقورنت الفروقات بين متوسطات الاصناف والمواقع والتداخل بينهما بطريقة دنكن المتعدد المدى (الراوي وخلف الله1980)، وتم تقدير التباين البيئي σ_E^2 والوراثي σ_G^2 والمظهري σ_P^2 (عن طريق متوسط التباين المتوقع) لكل موقع على حده من المعادلات التالية :

$$\sigma_E^2 = MSe/r \quad ; \quad \sigma_G^2 = (MSv - MSe)/r \quad ; \quad \sigma_P^2 = \sigma_G^2 + \sigma_E^2$$

حيث إن MSe و MSv و r متوسط التباين للخطأ التجريبي و متوسط التباين للأصناف وعدد المكررات على التوالي .

اختبرت معنوية هذه التباينات عن الصفر وفق طريقة Kempthorne (1957) ، وقدرت نسبة التوريث بمعناها الواسع H_{bs}^2 للصفات المختلفة بتطبيق المعادلة التالية:

$$H_{bs}^2 = \left(\sigma_G^2 / \sigma_P^2\right) \times 100$$

النتائج والمناقشة

يبين جدول رقم (1) نتائج تحليل التباين للصفات المدروسة في كلا الموقعين والتحليل التجميعي، وفيه يلاحظ أن متوسط التباين للاصناف كان معنوياً عند مستوى احتمال1% لجميع الصفات ولكلا موقعي الدراسة والتحليل التجميعي، وهذا يدل على وجود اختلافات وراثية بين الأصناف، ويلاحظ من نتائج تحليل التباين التجميعي ان متوسط تباين المواقع كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لجميع الصفات باستثناء صفة عدد الاشطاء للمتر المربع، إذ كان متوسط تباينها معنوياً عند مستوى احتمال 5%. ومن نتائج اختبار دنكن المتعدد المدى والذي يفيد في التعرف على طبيعة الاختلافات بين متوسطات الاصناف للصفات المختلفة والواردة قيمها لكلا الموقعين ومعدلهما في الجدول (2)، يلاحظ في صفة ارتفاع النبات إن الأصناف قد اختلفت

جدول (1) يبين تحليل التباين للصفات المدروسة لموقعي الدراسة والتحليل التجميعي.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط التباين للصفات المدروسة					
		ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة (سم)	عدد الأشطاء للمتر المربع	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
موقع بلدروز							
القطاعات	2	2.94	0.095	36.390	3.943	0.513	0.395
الأصناف	5	**134.2	**7.48	**12543	**69.5	**26.52	**12.83
الخطأ التجريبي	10	2.150	0.161	25.968	3.728	1.381	0.588
موقع مندلي							
القطاعات	2	3.301	0.141	107.41	0.007	0.623	0.024
الأصناف	5	**203.1	**8.61	**11003.7	**18.4	**92.93	**16.16
الخطأ التجريبي	10	2.499	0.122	24.7	3.038	2.527	1.251
التحليل التجميعي							
المواقع	1	**189.1	**1.31	* 256.48	** 152.4	** 69.22	** 6.952
القطاعات /المواقع	4	5.820	0.118	71.895	0.260	2.283	0.208
الأصناف	5	**241.5	**15.9	** 23505.6	** 42.8	** 160.3	** 28.6
المواقع*الأصناف	5	*24.167	0.170	40.909	2.153	2.118	0.395
الخطأ التجريبي	20	8.324	0.141	25.246	2.209	3.127	0.920

(**)و(*) معنوية عند مستوى احتمال 1% و 5% على التوالي.

عن بعضها معنوياً في كلا الموقعين ومعدلهما، وتفوق الصنف طاقة1 في هذه الصفة إذ أعطى (100.63 و 98.2 و99.417 سم) في كلا الموقعين والمعدل على التوالي، ولم يختلف معنوياً عن الصنف أبو غريب في موقع مندلي والمعدل. أما لصفة طول السنبلة فقد اختلفت الأصناف عن بعضها معنوياً في كلا ألموقعين ومعدلهما واعطى الصنفان طاقة1 و أباء 99 أعلى قيمه لهذه الصفة بلغت للصنفين ((11.96 و 11.8) و (12.033 و 11.7) و(12 و 11.75سم) لكلا موقعي الدراسة والمعدل على التوالي إذ لم يختلفا عن بعضهما معنوياً في حين أعطى الصنف تحدي اقل قيمة في كلا الموقعين والمعدل. وتفوق الصنف فتح في أعطاء أعلى عدد للاشطاء للمتر المربع حيث سجل (539.8 و 544.43 و 542.115) لكلا ألموقعين والمعدل على التوالي بفارق معنوي عن جميع الاصناف الاخرى وسجل الصنف طاقة1 اقل عدد للاشطاء للمتر المربع في كلا الموقعين والمعدل. تفوق الصنف طاقة1 في أعطاء أعلى عدد حبوب في السنبلة بلغ (69.06 و 67.24 و 68.153) حبة على التوالي للموقعين والمعدل.

ويلاحظ أن الأصناف اختلفت عن بعضها معنوياً في صفة عدد الحبوب في السنبلة ولكلا الموقعين ومعدلهما، وسجل الصنف طاقة1 اعلى المعدلات، بينما اعطى الصنف تحدي اقل معدل لعدد الحبوب في السنبلة في كلا موقعي الدراسة والمعدل. اما لصفة وزن 1000حبة فقد اختلفت الأصناف عن بعضها معنوياً في كلا الموقعين والمعدل، وقد اعطى الصنف اباء95 أعلى وزن1000 حبة بلغ (46 و 41.5 و 43.75 غم) لموقعي الدراسة والمعدل على التوالي، واعطى الصنف أبو غريب اقل وزن1000حبه في كلا

جدول (2) يبين متوسطات الاصناف للصفات المدروسة في الموقعين ومعدلهما.

الاصناف	الصفات					
	ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة (سم)	عدد الأشطاء للمتر المربع	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
موقع بلدروز						
أباء 95	97.2 ب	11.2 ب ج	403.33 د	58.56 ج	46 أ	19.4 ب
أباء 99	96.13 ب	11.8 أ ب	455.3 ج	64.76 ب	44.66 أب	20.16 ب
أبو غريب	97.5 ب	10.96 ج	521.2 ب	59.2 ج	37.4 د	20.03 ب
فتح	81.76 د	9.06 د	539.8 أ	63.16 ب	40.86 ج	17.66 ج
تحدي	92.16 ج	8.1 هـ	522.9 ب	55.86 ج	40.93 ج	16.46 ج
طاقه 1	100.63أ	11.96 أ	392.6 هـ	69.06 أ	42.6 ب ج	22.36 أ
موقع مندلي						
أباء 95	93.4 ب ج	10.59 ب	411.93 د	56.27 د	41.5 أ	18 ب ج
أباء 99	92.147 ج	11.7 أ	461.06 ج	63.63 ب	37.713 ب	19.43 أ ب
أبو غريب	96.2 أ ب	10.2 ب	525 ب	55.30 د	34.133 ج	20.06 أ ب
فتح	75.25 هـ	8.426 ج	544.43 أ	59.20 ج	37.15 ب ج	16.40 ج د
تحدي	88.7 د	7.86 ج	519.76 ب	52.34 هـ	37.2 ب ج	15.38 د
طاقه 1	98.2 أ	12.033 أ	405.05 د	67.24 أ	39.483 أب	21.54 أ
معدل الموقعين						
أباء 95	95.3 ب	10.895 ب	407.633 د	57.42 د	43.75 أ	18.7 ج
أباء 99	94.14 ب	11.75 أ	458.19 ج	64.2 ب	40.89 ب	19.8 ب ج
أبو غريب	96.85 أ ب	10.583 ب	523.1 ب	57.25 د	35.766 د	20.05 ب
فتح	81.508 د	8.746 ج	542.115 أ	61.187 ج	39.008 ج	17.03 د
تحدي	90.433 ج	7.98 د	521.35 ب	54.103 هـ	39.06 ج	15.92 د
طاقه 1	99.417 أ	12 أ	398.83 هـ	68.153 أ	41.04 ب	21.95 أ

- الأرقام المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا .

الموقعين والمعدل، وفي صفة حاصل الحبوب بالنبات فقد اختلفت الأصناف عن بعضها معنوياً في كلا الموقعين والمعدل وتفوق الصنف طاقة1 على بقية الأصناف بإعطاء أعلى حاصل للنبات بلغ (22.36 و 21.54 و 21.95 غم) في كلا الموقعين ومعدلهما على التوالي، رغم انه لم يختلف معنوياً عن الصنفين اباء99 وابو غريب في موقع مندلي فقط. وقد أعطى الصنف تحدي اقل حاصل للنبات في كلا الموقعين والمعدل. وتتفق النتائج السابقة مع ما ذكره الباحثون: Brukner وMorey (1988) و داود

(1999) ومحمد (2000) والتكريتي (2002) و Aceredo وآخرون (2002) وعامر (2004) والانباري (2004). ويلاحظ بشكل عام ان الصنف طاقة1 جاء متفوقاً على جميع الاصناف الاخرى لاكثر عدد من الصفات هي: ارتفاع النبات وطول السنبلة وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب بالنبات في كلا الموقعين والمعدل، وهذا يدل على امكانية الاستفادة من هذا الصنف في برامج التربية. وتظهر في جدول (3) متوسطات موقعي الزراعة كمعدل للاصناف وللصفات المدروسة

جدول (3) متوسطات المواقع كمعدل للاصناف للصفات المدروسة

المواقع	الصفات					
	ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة (سم)	عدد الأشطاء للمتر المربع	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
بلدروز	94.23 أ	10.51 أ	472.52 ب	61.77 أ	42.08 أ	19.35 أ
مندلي	90.65 ب	10.13 ب	477.87 أ	58.99 ب	37.86 ب	18.47 ب

- الأرقام المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا .

ويبدو ان موقع بلدروز اعطى نتائج متفوقة لجميع الصفات بفارق معنوي عن موقع مندلي باستثناء عدد الاشطاء للمتر المربع، حيث تفوق موقع مندلي معنوياً على موقع بلدروز، وربما يعود السبب في ذلك الى توفر الظروف البيئية المناسبة في موقع بلدروز.

يلاحظ من دراسة مكونات التباين والتوريث والموضحة في جدول رقم (4) أن التباين الوراثي قد اختلف معنوياً عن الصفر لجميع الصفات المدروسة ولكلا الموقعين، أما التباين البيئي فلم يختلف معنوياً عن الصفر لجميع الصفات في كلا الموقعين باستثناء صفة ارتفاع النبات في موقع بلدروز فقد اختلف عن الصفر فيها، في حين اختلفت قيم التباين المظهري عن الصفر لجميع الصفات في كلا الموقعين، ويلاحظ أن التباين الوراثي كان اكبر من التباين البيئي لجميع الصفات ولكلا الموقعين، وتتفق مجمل النتائج السابقة مع ما ذكره كل من الباحثون Sharma وSirvastava (1980) و Sharma و Smith (1987) و الانباري (2004).

أما نسبة التوريث بمعناها الواسع فقد كانت عالية في كلا الموقعين إذ تراوحت بين 94.64% لصفة عدد الحبوب في السنبلة و99.79% لصفة غدد الاشطاء للمتر المربع في موقع بلدروز أما في موقع مندلي فتراوحت بين 83.53% لصفة عدد الحبوب في السنبلة و 99.77% لصفة عدد الاشطاء للمتر المربع، وهذه القيم تعد عالية وتدل على أن الانتخاب لهذه الصفات بين النباتات الفردية للأجيال المبكرة قد يكون ناجحاً، وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Fedin (1976) و التكريتي (2000) و الانباري (2004) .

جدول(4) يبين قيم بعض المعالم الوراثية للصفات المدروسة ولموقعي الدراسة.

المعالم الوراثية	الصفات					
	ارتفاع النبات(سم)	طول السنبلة (سم)	عدد الأشطاء للمتر المربع	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل النبات(غم)
موقع بلدروز						

4.08 0.73 ±	8.379 1.503 ±	21.93 3.938 ±	4172.34 743.03 ±	2.418 0.431 ±	44.026 7.845 ±	σ^2_G
0.196 0.24 ±	0.46 0.563 ±	1.242 1.521 ±	8.656 10.6 ±	0.053 0.065 ±	0.716 0.593 ±	σ^2_E
4.276 1.561 ±	8.839 3.227 ±	23.172 8.461 ±	4180.99 1526.68 ±	2.471 0.902 ±	44.742 16.337 ±	σ^2_P
95.41	94.79	94.64	99.79	97.8	98.3	H^2_{bs}
موقع مندلي						
4.97 0.901 ±	30.135 5.377 ±	5.134 1.003 ±	3659.67 651.741 ±	2.83 0.504 ±	66.881 11.915 ±	σ^2_G
0.417 0.51 ±	0.842 1.031 ±	1.012 1.24 ±	8.236 10.087 ±	0.0406 0.049 ±	0.833 1.02 ±	σ^2_E
5.387 1.967 ±	30.97 11.308 ±	6.146 2.244 ±	3667.9 1339.32 ±	2.87 1.047 ±	67.714 24.725 ±	σ^2_P
92.25	97.27	83.53	99.77	98.6	98.76	H^2_{bs}

COMPARITION OF GRAIN YIELD AND ITS COPONENTS IN MANY VARIETIES OF BREAD WHEAT AND ESTIMATION OF SOME GENETIC PARAMETERS

Nazar. S. Ali

Agric. College, Univ. of Diyala

ABSTRACT

Six varieties of bread wheat used in this study, sown in two locations, Baladrose and Mendly, Diala Governorate, using randomized complete block design with three replication. The data collected for characters, plant height, spike length, number of tillers per m^2, number of grains per spike, 1000 grain weight and plant yield. The data of each location statistically analysed and combining analysis of the two locations was done to compare grain yield and its components for varieties, and estimation of phenotypic variance and its components and broad sense heritability for studied characters. The results showed that there were highly significant differences among varieties for all characters in the two locations and their

average, and there were highly significant differences among the two locations for the most characters. The variety Taka(1) appeared better than others for most of characters included yield, while the variety Fateh appeared better for number of tillers per m^2 and IPA 99 for 1000 grain weight. Phenotypic and genotypic variances showed significant differences from zero for all characters in the two locations. The genotypic variance exceeded the environmental one for most characters. The broad sense heritability showed high values for all studied characters in the two locations.

المصادر

الانباري ، محمدا حمد إبراهيم. 2004 . التحليل الوراثي التبادلي ومعامل المسار لتراكيب وراثية مـــن حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة-جامعة بغداد-العراق.

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات.2003 .المجموعة الإحصائية الســنوية. وزارة التخطــيط والتعاون الإنمائي – العراق.

التكريتي،سهيلة عائد إبراهيم عبد الله.2000.التحليل الوراثي التبادلي وإنتاج خطوط نقية بتقنية زراعة المتــوك لتراكيب وراثية من الحنطة في المنطقة الوسطى من العراق . أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة-جامعة بغداد – العراق.

داود، وسام مالك.1999. تأثير النيتروجين وكميات البذار على نمو وحاصل ونوعية حبوب خمسة أصـــناف من حنطة الخبز. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد – العراق.

الراوي، خاشع محمد و عبد العزيز محمد خلف الله 1980 .تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق.

عامر، سرحان أنعم عبده.2004. استجابة بعض أصناف قمح الخبز للإجهــاد المائي تــحت ظروف الحقــل أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد- العراق.

محمد ، هناء حسن.2000. صفات نمو وحاصل ونوعية أصناف من حنــطة الخبز بتأثير مـــوعد الزراعــة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة بغداد-العراق.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية.1997. أوضاع الأمن الغذائي العربي. تقرير.

وزارة الزراعة و الري، 1991 . ارشادات في زراعة الحنطة والشعير. الهيئة العامة للخدمات الزراعية .مطابع الهيئة العامة للسياحة .ص 3-21 .

Acevedo ,E.; P. Silva and H. Silva.2002. Wheat Improvement and Production Series. No (30) . Edited by curtis, B.C.;S. Rajaram and H.G. Macpherson 37-70.

Bruckner .P .L. and D. D.Mory. 1988 .Nitrogen effects on soft red winter wheat yield agronomic characteristics and quality .Crop Sci .(28): 152-157.

FAS,USDA.2005. Production estimates and crop assessment division

Fedin, M.A. 1976.Heterosis in wheat and its hereditary factors. Heterosis in plant Breeding. Edit by Janossy, A. and F.G.H. Lupton.pp. 291-302.

Joshi,A. k. ,G.S. Sharma and R. Dhari. 1982. variability and association of flay leaf Area and other traits in wheat India .J. of plant Sci. 52: 351-355.

Kempthorne, O. 1957. An Introduction to Genetic Statistics John Wiley and sons, New York, USA.

Sharma,R.C.andF.L.Smith, 1986. Selection for high and low harvest Index in three winter wheat population. Crop Sci. 26:1147-1150

Sharma, T . V and Sirvastava.P .S. 1980. Effect of plant density on genetic Parameters in wheat. India J. Agri. 50:289-293.

Sharma,R. C. and E.L. Smith, 1987. Effects of seeding rateon harvest index, grain yield, and biomass yield in winter wheat .Crop Sci. 27:1987.