------مجلة علوم الرافدين، المجلد 22، العدد 1، ص 37-48،2011------

تقدير المعالم الوراثية وتحليل الاستقرارية لمدخلات من الحنطة الخشنة *Triticum durum* (Desf.)

أحمد عبد الجواد أحمد
قسم المحاصيل
كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل
aldhahir_12@yahoo.com

أرشد ذنون النعيمي
المعهد التقني
هيئة التعليم التقني
الموصل
E- mail : arshadthanoon@yahoo.com

(تاريخ الاستلام 23/ 5 / 2010 ؛ تاريخ القبول 20 / 9 / 2010)

الملخص

استخدمت ثمانية مدخلات من الحنطة الخشنة مصدرها ICARDA وثلاثة معـدلات بـذار 120 ، 150 و 180 كغم/هـ في تجربة بترتيب الألواح المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D في الموسم 2004، كانت التباينات المظهرية والوراثية معنوية لجميع الصفات عند معدلات البذار الثلاثة. أوضحت معالم استقرارية المدخلات إلى أن المدخل Azul-5 يستجيب للبيئات غير الملائمة لصفات عدد السنابل/م^2 وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب كما أن المدخل 1346/Lahn/Bcr/Lks4 يستجيب للبيئات غير الملائمة لوزن ألف حبة.

الكلمات المفتاحية : المعالم الوراثية، التباينات الوراثية، التوريث، التحسين الوراثي المتوقع، تحليل الاستقرارية، Eberhart and Russell، الحنطة الخشنة، *Triticum durum* Desf. .

Estimation of Genetic Parameters and Stability Analysis for Durum Wheat Entries (*Triticum durum* Desf.)

Ahmed A. Ahmed
Department of Field Crops
College of Agric. & Forestry
Mosul University

Arshad T. AL-Nuaimi
Commission of Technical Education
Technical Institute
Mosul

ABSTRACT

Eight durum wheat entries obtained from ICARDA were sown in three seed rates (120,150 and 180 kg/ha) using split plot arrangement according to randomized complete block design with three replications in season 2004 , phenotypic and genetic variances were significant for all traits at the seeding rates. Stability parameters for entries indicated that the entry Azul-5 responds to an un appropriate environments for the number of spikes/m^2 and the number of grains/spike , the entry 1346/Lahn/Bcr/Lks4 respond to an un appropriate environments for 1000- grains weight.

Keywords : Genetic parameters , Coefficient of genetic variation , Heritability , Expected genetic improvement , Stability analysis , Eberhart and Russell , *Triticum durum* Desf.

المقدمة

إن تقدير المعالم الوراثية كالتباينات والتوريث والتحسين الوراثي المتوقع وتحليل الاستقرارية تحدد اتجـاه برنامج التربية والتحسين لاختيار طريقة التربية المناسبة. أشار Tehlan (1973) و Luthra *et al.* (1974) إلـى إمكانية إجراء تحليل الاستقرارية الوراثية للتراكيب الوراثية عند زراعتها بمواعيد زراعية أو مسافات زراعة أو مستويات تسميد أو مستويات ري .... الخ. تم تقدير المعالم الوراثية من قبل العديـد مـن البـاحثين، إذ لاحـظ Ehdaie and Waines (1989) تباين وراثي لعدد السنابل بالنبات وعدد الحبـوب بالـسنبلة ووزن ألـف حبـة وتراوحت قيم التوريث المقدرة بين 43-97% وكانت قيم التحسين الوراثي المتوقع عنـد انتخـاب أعلـى 5% بحدود 20% لعدد السنابل للنبات ولعدد الحبوب بالسنبلة ووزن ألف حبة. حصل Bhutta (2006) على معامـل اختلاف وراثي ومظهري عالي لحاصل الحبوب للنبات وتحسين وراثي متوقع عالي في الحنطة الناعمة . أوضح Ahmed *et al.*, (2007) إن تقدير التوريث والتحسين الوراثي المتوقع مهم في التنبؤ لاستجابة الانتخـاب فـي بيئات متعددة وتوصلوا إلى أن قيم التوريث والتحسين الوراثي المتوقع لوزن ألف حبة وحاصل حبـوب النبـات

كانت عالية للهجن الناتجة من المدخلات بينما كانت هذه القيم واطئة لعدد الحبوب بالسنبلة. من الدراسات التي أجريت لتحليل الاستقرارية لأصناف وتراكيب وراثية من الحنطة استنتج Kaltsikes and Larter (1970) أن التباين المعنوي للتداخل الوراثي ـ البيئي يعكس علاقة خطية ويشير إلى مكونات بيئية إضافية لثلاثة أصناف لصفة الحاصل وعند قياس حساسية الأصناف للبيئات بالانحدار الخطي لوحظ ارتباط متوسط الصنف لصفة ارتفاع النبات حيث كان الارتباط عالي بين ارتفاع النبات والحاصل في الحنطة الخشنة . أوضحت دراسات Josephides (1992) لأقلمة القمح الشيلمي والحنطة الخشنة أن كلاهما سجلا معدل عالي لاستجابة الحاصل عند مستويات بيئية مختلفة حيث كانت قيم bi أكبر من واحد . أستخدم Bahlouli *et al.*, (2005) عدة مقاييس للاستقرارية وتوصلوا إلى استنباط صنف من الحنطة الخشنة ذات استقرارية عالية لحاصل الحبوب خلال مواسم الزراعة . حصل Okuyama *et al.*, (2005) على تركيب وراثي من الحنطة الخشنة ذو حاصل عالي واستقرارية متفوقة. حصل الموسوي (2005) على تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة هما Syrian-4 و Aristan/3 ذات استقرارية عالية لصفات اقتصادية هامة عبر معدلات بذار 120 ، 140 و 160 كغم/هكتار في موقعي الموصل و تلعفر من خلال تقديره معالم الانحدار (متوسط الصفة ، b_i و S^2d) مستخدما تحليل Eberhart and Russell (1966) . استخدم Ulker *et al.*, (2006) معامل الانحدار الخطي ومربع متوسط الانحراف عن الانحدار للتراكيب الوراثية وأظهرت النتائج اختلافات معنوية للتراكيب الوراثية والمواقع والسنوات وتراوحت قيم معامل الانحدار بين 0.4 - 1.73 لأحد عشر تركيباً وراثياً والانحراف عن الانحدار من 69.9 – 2896.7 . حصل Akcura *et al.*,(2006) على تراكيب وراثية واعدة من خلال استخدامهم لعشرة معالم لقياس استقرارية التراكيب الوراثية لحاصل الحبوب في الحنطة الخشنة حيث تفوق التركيب الوراثي Albit-9 معنوياً لثلاثة معالم للاستقرارية (b_i = regression coefficient , α_i = genotype to the environmental effects , λ_i = deviation from the linear response) . أوضح Hamam and Khaled (2009) أن تحليل الاستقرارية أعطى مؤشراً على وجود أربعة تراكيب وراثية ذات حاصل عالٍ وثلاثة ذات حاصل متوسط .

تهدف هذه الدراسة إلى تقدير التباينات والتوريث والتحسين الوراثي المتوقع لثمانية مدخلات من الحنطة الخشنة عند ثلاثة معدلات بذار وتحليل استقراريتها الوراثية للتوصل إلى أفضل دليل لانتخاب السلالات المتفوقة في برامج تربية وتحسين الحنطة الخشنة .

مواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة على ثمانية مدخلات من الحنطة الخشنة مصدرها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) وثلاثة معدلات بذار وتم تنفيذها في مدينة الموصل منطقة الشلالات التي تبعد 8كم عن مركز مدينة الموصل للموسم 2003 – 2004 بنظام القطع المنشقة Split plot وفق تصميم القطاعات العشوائية

الكاملة R.C.B.D اذ احتوت القطع الرئيسة على التراكيب الوراثية Omgenil-3 ، Albit-9، Azul- Azeghar-2 ، 5 ، Mna-1/Rfm-7 ، 1346/Lahn/Bcr/Lks4 ، Msb-1/Iawi2/bit وصنف Waha المزروع محلياً والقطع الثانوية على معدلات البذار 120 ، 150 و 180 كغم/هـ واشتملت الوحدة التجريبية على أربع خطوط بطول 2.5م والمسافة بينها 15سم، أضيف سماد اليوريا تركيز 45% بمعدل 20 كغم نيتروجين للدونم (اليونس، 1993) وعلى دفعتين ، الأولى - عند الزراعة، والثانية - قبل طرد السنابل في 5 آذار 2004 وتم دراسة الصفات الآتية للخطين الوسطيين: عدد السنابل/م^2 ، عدد الحبوب بالسنبلة، وزن ألف حبة (غم)، دليل الحصاد وحاصل الحبوب (كغم/هـ) .

حللت البيانات إحصائياً بنظام القطع المنشقة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة .R.C.B.D باستخدام برنامج SAS (2004) وتم تقدير التباينات الوراثية والبيئية ومعامل الاختلاف الوراثي ومعامل الاختلاف المظهري والتوريث بالمعنى الواسع بالطريقة التي أوضحها (Singh and Chaudhary, 1977) .

$$\sigma^2_g = (M.S.t - M.s.e)/r \qquad \sigma^2_e = M.S.e$$

$$H^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2} \qquad \sigma^2_p = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

تم تقدير التحسين الوراثي المتوقع عند انتخاب 5% من النباتات وفق ما ذكره (Johanson *et al.*, 1955). واعتمدت المديات التي اقترحها (Agarwal and Ahmad, 1982) للتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط : أقل من 10% واطئة ، 10-30% متوسطة وأكثر من 30% عالية .

تم تقدير التباين المظهري من مجموع التباينين الوراثي والبيئي على فرض غياب التداخل الوراثي ـ البيئي (Falconer, 1964) وقدر الخطأ القياسي للتباين الوراثي والبيئي وفق ما ذكره (Kempthorne, 1957) بموجب المعادلات الآتية :

$$SE(\sigma^2 G) = \sqrt{\frac{1}{r^2}\left[\frac{2(msg)^2}{k+2} + \frac{2(mse)^2}{k+2}\right]} \qquad SE(\sigma^2 E) = \sqrt{\frac{2(mse)^2}{k+2}}$$

علما أن k= درجات الحرية لكل مصدر(تراكيب وراثية أو خطأ تجريبي)

r = عدد المكررات

أما الخطأ القياسي للتباين المظهري فقد تم تقديره وفق ما ذكره (Mather and Jinks, 1981) بموجب المعادلة :

$$SE(\sigma^2 p) = \sqrt{\frac{2(\sigma^2 p)^2}{N}}$$

حيث أن N = مجموع درجات الحرية للتراكيب الوراثية والخطأ التجريبي

تم تقدير الاستقرارية الوراثية للمدخلات المستخدمة بطريقة (Eberhart and Russell, 1966) والموضحة من قبل (Singh and Chaudhary, 1977) .

النتائج والمناقشة

تشير النتائج المبينة في الجدول (1) إلى معنوية التباينات الوراثية والمظهرية عن الصفر لجميع الصفات عند معدلات البذار 120 و 150 و 180 كغم/هكتار على التوالي. كما تباينت معاملات الاختلاف الوراثي والمظهري بتباين معدلات البذار المستخدمة فعند معدل البذار 120 كغم/هكتار كانت أعلى قيم معاملات للاختلاف الوراثي لحاصل الحبوب يليه عدد الحبوب/سنبلة ثم عدد السنابل/م^2 ثم وزن ألف حبة ثم دليل الحصاد %، أما معاملات الاختلاف المظهري فقد كانت عالية لحاصل الحبوب يليه عدد السنابل/م^2 ثم عدد الحبوب/سنبلة ثم وزن ألف حبة ثم دليل الحصاد وكانت أعلى قيمة للتوريث بالمعنى الواسع لوزن ألف حبة يليها عدد الحبوب/سنبلة ثم دليل الحصاد ثم حاصل الحبوب ثم عدد السنابل/م^2، أما قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية فقد كانت متوسطة لجميع الصفات اذ كانت أعلى قيمة لحاصل الحبوب وكانت هذه القيمة متقاربة لصفتي عدد الحبوب/سنبلة ووزن ألف حبة، ويلاحظ ارتباط قيم التوريث العالية مع قيم التحسين الوراثي المتوقع العالي عند معدل البذار 120 كغم/هكتار لصفات عدد السنابل/م^2 وعدد الحبوب بالسنبلة ووزن ألف حبة ودليل الحصاد وهذا يتماثل مع ما ذكره (Shoran *et al.*, 2005) .

الجدول 1: تقدير التباينات والمعالم الوراثية عند ثلاثة معدلات بذار للصفات المدروسة .

الصفات	عدد السنابل /م^2	عدد الحبوب/ سنبلة	وزن ألف حبة (غم)	دليل الحصاد (%)	حاصل الحبوب (كغم/ه)
المعالم الوراثية	معدل البذار120 (كغم/هكتار)				
التباين الوراثي	600.897 ± 449.888	10.808 ± 5.939	14.062 ± 6.808	5.602 ± 3.212	154737.763 ± 100940.888
التباين المظهري	1567.895 ± 483.863	15.981 ± 4.932	15.193 ± 4.689	9.071 ± 2.799	320729.473 ± 98979.264
التباين البيئي	966.998 ± 341.885	5.173 ± 1.829	1.131 ± 0.400	3.469 ± 1.226	165991.710 ± 58686.932
المتوسط	275.750	32.908	45.567	37.585	3040.742
معامل الاختلاف الوراثي	8.890	9.990	8.230	6.297	12.937
معامل الاختلاف المظهري	14.360	12.148	8.554	8.013	18.625
التوريث بالمعنى الواسع	0.383	0.676	0.926	0.618	0.482
التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية	11.337	16.924	16.310	10.194	18.510
المعالم الوراثية	معدل البذار150 (كغم/هكتار)				
التباين الوراثي	1413.024 ± 1035.245	5.750 ± 3.481	14.135 ± 7.015	1.307 ± 1.225	203244.024 ± 166244.210
التباين المظهري	3562.024 ± 1099.264	10.379 ± 3.203	16.341 ± 5.043	4.745 ± 1.464	607180.505 ± 187379.972
التباين البيئي	2149.000 ± 759.786	4.629 ± 1.637	2.206 ± 0.780	3.437 ± 1.215	403936.481 ± 142813.112
المتوسط	314.083	31.796	46.138	39.582	3470.892
معامل الاختلاف الوراثي	11.968	7.542	8.149	2.889	12.989
معامل الاختلاف المظهري	19.002	10.132	8.762	5.503	22.450
التوريث بالمعنى الواسع	0.397	0.554	0.865	0.276	0.335
التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية	15.528	11.564	15.613	3.124	15.481
المعالم الوراثية	معدل البذار180 (كغم/هكتار)				
التباين الوراثي	2626.630 ± 1342.096	3.282 ± 2.561	9.853 ± 4.926	5.239 ± 3.249	514745.077 ± 284338.856
التباين المظهري	3273.977 ± 1010.371	9.135 ± 2.819	11.613 ± 3.584	9.902 ± 3.056	769885.007 ± 237591.671
التباين البيئي	647.347 ± 228.872	5.852 ± 2.069	1.760 ± 0.622	4.663 ± 1.649	255139.930 ± 90205.587
المتوسط	367.833	34.183	45.558	40.538	4263.404
معامل الاختلاف الوراثي	13.933	5.300	6.890	5.646	16.828
معامل الاختلاف المظهري	15.556	8.842	7.480	7.762	20.581
التوريث بالمعنى الواسع	0.802	0.359	0.848	0.529	0.669
التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية	25.709	6.545	13.074	8.461	28.346

إن التباين المظهري العالي لهذه الصفات كما يلاحظ في الجدول يوفر فرصة جيدة للانتخاب وتحقيق التحسين الوراثي لهذه الصفات وهذا ما أشار إليه (Ahmed *et al.*, 2007).

عند معدل البذار 150كغم/هكتار كانت قيم معاملات الاختلاف الوراثي والمظهري عالية لحاصل الحبوب وواطئة لدليل الحصاد، وكان التوريث عالياً لوزن ألف حبة أما قيم التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية فقد كانت متوسطة ومتقاربة لجميع الصفات ما عدا دليل الحصاد حيث كانت واطئة وسجلت أعلى قيمة لوزن ألف حبة . وعند معدل البذار 180كغم/هكتار كانت أعلى قيم معاملات للاختلاف الوراثي لحاصل الحبوب يليه عدد السنابل/م^2 ثم وزن ألف حبة ثم دليل الحصاد% ثم عدد الحبوب/سنبلة، أما معاملات الاختلاف المظهري فقد كانت عالية لحاصل الحبوب يليه عدد السنابل/م^2 ثم عدد الحبوب/سنبلة ثم دليل الحصاد % ثم وزن ألف حبة وكانت أعلى قيمة للتوريث بالمعنى الواسع لوزن ألف حبة يليها عدد السنابل/م^2 ثم حاصل الحبوب ثم دليل الحصاد% ثم عدد الحبوب/سنبلة، أما التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية فقد كانت متوسطة لعدد السنابل/م^2 ووزن ألف حبة وحاصل الحبوب وواطئة لعدد الحبوب/سنبلة ودليل الحصاد % وسجلت أعلى قيمة لحاصل الحبوب.

يشير الجدول (2) إلى أن تباين المدخلات كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لصفة وزن ألف حبة، وكان تباين معدلات البذار معنوياً عند مستوى احتمال 5٪ لعدد السنابل/م^2 في حين لم يصل التباين للتداخل بين المدخلات ومعدلات البذار حد المعنوية الإحصائية للصفات المدروسة. اجري تحليل الاستقرارية وفق طريقة (Eberhart and Russell, 1966) حيث يوضح الجدول (3) ان التباين للتداخل الخطي بين المدخلات ومعدلات البذار كان معنوياً عند مستوى احتمال 1% لعدد السنابل/م^2 ودليل الحصاد وحاصل الحبوب ، وإن نسبة التباين الذي تساهم به المدخلات لعدد السنابل/م^2 كان معنوياً عند مستوى احتمال 1٪ للمدخل Mna-1/Rfm-7 وعند مستوى احتمال 5% للمدخل Omgenil-3 لعدد السنابل/م^2 وعدد الحبوب/سنبلة والمدخل Waha لعدد السنابل/م^2 وهذا يوضح امكانية الاستفادة من هذه المدخلات في برامج التربية المستقبلية لتحسين تلك الصفات.

إن المعالم المعتمدة في تحديد استقرارية المدخلات من الحنطة الخشنة كما ذكرها (Eberhart and Russell, 1966) هي ثلاثة معلمات والتي تشمل المتوسطات كمعدل للبيئات ومتوسطات مربعات انحرافات المدخلات عن الانحدار الخطي S^2_{di} و معامل الانحدار الخطي b_i للمدخلات المبينة في الجدول (4) وفيه نلاحظ أن المدخل Azul-5 يستجيب للبيئات غير الملائمة لصفات عدد السنابل/م^2 وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب كما أن المدخل 1346/Lahn/Bcr/Lks4 يستجيب للبيئات غير الملائمة لوزن ألف حبة، وهذا يشير إلى امتلاك كلا المدخلين مورثات الأقلمة لمدى واسع من الظروف البيئية للصفات المذكورة.

الجدول 2 : تحليل التباين للصفات المدروسة.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسطات المربعات M.S. للصفات				
		عدد السنابل /م^2	عدد الحبوب/ سنبلة	وزن ألف حبة (غم)	دليل الحصاد (%)	حاصل الحبوب (كغم/هـ)
المدخلات	7	4995.49	49.3155	**110.672	22.4833	2359567.985
معدلات البذار	2	*51351.4	34.2537	2.64542	54.5112	9232034.696
المدخلات × معدلات البذار	14	6344.75	12.9304	4.28907	12.7647	541840.365
الخطأ التجريبي	48	15348.5	45.7931	29.3427	34.1627	3814670.714
الكلي	71					

* و ** معنوي عند مستوى احتمال 5 و 1% على التوالي .

الجدول 3 : تحليل التباين وفق طريقة (Eberhart and Russell, 1966).

Source	d.f	عدد السنابل/م^2	عدد الحبوب/ سنبلة	وزن ألف حبة (غم)	دليل الحصاد (%)	حاصل الحبوب (كغم/هـ)
Total	**23**					
Entries	**7**	4995.492	49.316	**110.672	22.483	2359567.985
Seedling rates + (Entries × Seedling rates)	**16**					
Seedling rates (Linear)	1					
Entries × Seedling rates (Linear)	7	**59117.910	66.952	10.671	**103.105	**8619547.502
Pooled deviation	8	15281.136	31.781	14.916	12.571	1361080.622
Omgenil-3	1	*31419.365	*63.607313	11.108055	30.648791	4344958.4
Azeghar-2	1	18490.5	53.37237	10.310098	0.2041494	2962430.5
Albit-9	1	643.84821	29.731275	2.9477611	5.6693428	616473.14
Azul-5	1	87.591283	13.413399	2.23672	0.0001262	689784.88
Mna-1/Rfm-7	1	**43903.558	9.8785104	17.159454	31.378386	1376107.1
1346/Lahn/Bcr/Lks4	1	415.80376	0.0217175	2.3390101	13.220234	36133.846
Msb-1/Iawi2/bi	1	339.98047	45.584359	73.184703	17.474592	788640.62
Waha	1	*26948.443	38.638234	0.043058	1.9700212	74116.437
Pooled Error	48	5222.764918	15.58235749	9.984666522	11.6247907	1298047.673

- و ** معنوي عند مستوى احتمال 5 و 1% على التوالي .

الجدول 4: معالم الاستقرارية الوراثية للمدخلات لصفات الحاصل ومكوناته في الحنطة الخشنة.

الصفات	عدد السنابل/م^2			عدد الحبوب/ سنبلة			وزن ألف حبة (غم)		
المعالم / المدخلات	المتوسط	S.E.±b i	$\overline{S}^2_{di}$	المتوسط	S.E.±b i	$\overline{S}^2_{di}$	المتوسط	S.E.±b i	$\overline{S}^2_{di}$
Omgenil-3	342.44	2.2882 ± 0.9032	26303.19	35.46	1.6834 ± 1.5735	48.34	43.84	0.5210- ± 2.3661	1.33
Albit-9	296.56	1.3737 ± 0.6929	13374.32	32.71	0.1667- ± 1.4414	38.11	49.33	1.6236 ± 2.2796	0.53
Azeghar-2	346.22	1.3160 ± 0.1293	4472.33-	36.09	1.9403 ± 1.0758	14.47	45.37	5.1151 ± 1.2189	6.83-
Azul-5	323.22	0.1474 ± 0.0477	5028.59-	29.98	0.8940 ± 0.7226	1.85-	43.80	0.5954 ± 1.0618	7.54-
Mna-1/Rfm-7	335.11	0.5592 ± 1.0677	38787.38	34.17	0.2198 ± 0.6201	5.39-	42.90	1.6891- ± 2.9409	7.38
1346/Lahn/ Bcr/Lks 4	321.00	0.7413 ± 0.1039	4700.37-	29.84	2.7912 ± 0.0291	15.24-	49.80	2.5081 ± 1.0858	7.44-
Msb-1/Iawi 2/bit	312.22	1.4064 ± 0.0940	4776.20-	33.76	1.6929 ± 1.3321	30.32	50.02	0.1052 ± 6.0734	63.40
Waha	277.00	0.1677 ± 0.8365	21832.27	31.70	1.0548- ± 1.2264	23.37	40.97	0.2627 ± 0.1473	9.74-

تابع الجدول 4: معالم الاستقرارية الوراثية للمدخلات لصفات الحاصل ومكوناته في الحنطة الخشنة.

الصفات	دليل الحصاد (%)			حاصل الحبوب (كغم/هـ)		
المعالم / المدخلات	المتوسط	S.E.±bi	$\overline{S}^2_{di}$	المتوسط	S.E.±bi	$\overline{S}^2_{di}$
Omgenil-3	39.85	1.6952 ± 0.8658	19.26	3816.69	1.8285 ± 0.7922	3073401.49
Albit-9	38.87	1.0791 ± 0.0707	11.18-	3640.52	1.4115 ± 0.6541	1690873.61
Azeghar-2	40.83	1.2597- ± 0.3724	5.72-	4370.11	0.9105 ± 0.2984	655083.77-
Azul-5	37.04	1.2893 ± 0.0018	11.39-	3237.67	0.8684 ± 0.3156	581772.03-
Mna-1/Rfm-7	40.43	0.9671 ± 0.8761	19.99	3774.43	1.1673 ± 0.4458	104550.24
1346/Lahn/Bcr/Lks 4	36.87	0.8873 ± 0.5687	1.83	3654.42	0.9909 ± 0.0722	1235423.06-
Msb-1/Iawi 2/bit	39.15	0.2462 ± 0.6538	6.09	3652.82	0.6482 ± 0.3375	482916.29-
Waha	40.84	3.0957 ± 0.2195	9.42-	2586.77	0.1747 ± 0.1035	1197440.47-

$\overline{S}^2_{di}$ = متوسطات مربعات انحرافات المدخلات عن الانحدار الخطي

b_i = معامل الانحدار المدخل i

المصادر العربية

اليونس ، عبد الحميد أحمد (1993). " انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية ". الجزء الأول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة، جامعة بغداد .

الموسوي، صدام حسين عباس خضر (2005) . تقدير بعض المعالم الوراثية في الحنطة الخشنة (*Triticum durum* Desf.). رسالة ماجستير، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات، ص ب.

المصادر الأجنبية

Agarwal, V. ; Ahmad, Z. (1982) . Heritability and genetic advance in tritcale. *Indian J. Agric. Res.*, **16** , 19 – 23.

Ahmed, N. ; Chowdhry, M. A. ; Khaliq, I. ; Maekawa, M. (2007) . The Inheritance of yield and yield components of five wheat hybrid populations under drought conditions . *Indonesian J. Agric. Sci.*, **8** (2) , 53 – 59.

Akcura, M. ; Kaya, Y. ; Taner, S. ; Ayranci, R. (2006) . Parametric stability analyses for grain yield of durum wheat . *Plant Soil Environ.*, **52** (6) , 254–261.

Bahlouli , F. ; Bouzerzour, H. ; Benmahammed, A. ; Hassous, K.L. (2005) . Selection for high yielding and risk efficient durum wheat (*Triticum durum* Desf.) cultivars under semi-arid conditions . *J. Agron.*, **4** (4) , 360 – 365 .

Bhutta, W. M. (2006) . Role of some agronomic traits for grain yield production in wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under drought conditions . *Revista UDO Agricola*, **6** (1), 11 – 19 .

Eberhart, S. A. ; Russell, W. A. (1966) . Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*, **6**, 36 – 40 .

Ehdaie, B. ; Waines, J. G. (1989) . Genetic variation, heritability and path-analysis in landraces of bread wheat from southwestern Iran . *Euphytica*, **41** (3), 183 – 190.

Falconer, D. S. (1964) . "Introduction to Quantitative Genetics". Oliver and Boyd , London , pp. 129-140.

Hamam, K.A. ; Khaled, Abdel-Sabour G.A. (2009) . Stability of wheat genotypes under different environments and their evaluation under sowing dates and nitrogen fertilizer levels . *Australian J. Basic and Applied Scie.*, **3**(1), 206-217.

Johnson, H.W.; Robinson, H.F. ; Comstock, R.E. (1955) . Genetic and phenotypic correlation in soy bean and their implication in selection . *Agron. J.*, **47**, 477- 483 .

Josephides, C. M. (1992) . Analysis of adaptation of barley, triticale, durum and bread wheat under mediterranean conditions . *Euphytica*, **65** (1), 1 – 8 .

Kaltsikes, P. J. ; Larter, E. N. (1970) . The interaction of genotype and environment in durum wheat . *Euphytica*, **19** (2), 236 – 242.

Kempthorne, O. (1957) . "An Introduction to Genetic Statistics". John Wiley and Sons, New York , U S A.

Luthra, O.P. ; Singh, R.K. ; Kakar, S.N. (1974). Comparison of different stability model in wheat . *Theoretical Applied Genetics* , **45**, 143 – 149 . (cited after Singh , R.K. and Chaudhary, B.D. 1977. Biometrical methods in quantitative genetic analysis . pp. 239 – 266.

Mather , K. ; Jinks, J. L. (1981) . "Biometrical Genetics". 3rd edn. New York . pp. 147-162 .

Okuyama, L. A. ; Federizzi, L. C. ; Neto, J. F. B. (2005). Grain yield stability of wheat genotypes under irrigated and non-irrigated conditions. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, **48** (5) , 697 – 704 .

SAS. (2004) . SAS system for windows . Version 9 . SAS institute Inc. Cary , North Carolina . USA .

Shoran, J. ; Tyagib, S. ; Singh, G. ; Singh, R. P. (2005) . Genetic analysis of economic traits in durum wheat . *Wheat Inf. Serv.* **99** , 41 – 45 .

Singh, R.K. ; Chaudhary, B.D. (1977) . "Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis" . Kalyani publishers, Ludihiana, New Delhi, pp. 39–54, 239-266.

Tehlan, R.S. (1973) . Studies on production pattern and correlation in wheat. Unpublished M.Sc. Thesis , Haryana Agricultural University , Hissar . (cited after Singh, R.K. and Chaudhary, B.D. 1977. Biometrical methods in quantitative genetic analysis . pp.70–78.)

Ulker, M. ; Sonmez, F. ; Ciftci, V. ; Yilmaz, N. and Apak, R. (2006) . Adaptation and stability analysis in the selected lines of tir wheat . *Pak. J. Bot.* , **38**(4), 1177-1183.