

## التباينات والارتباطات المظهرية والوراثية في الحنطة الناعمة

فاضل يونس بكتاش\* و محمد احمد ابريهي\*\*  
\* قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة/ جامعة بغداد  
\*\* قسم الإنتاج النباتي- كلية الزراعة/ جامعة كربلاء

### الخلاصة

نفذت هذه التجربة في حقل قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد خلال الموسمين الشتويين 2001-2002 و 2002-2003 بهدف دراسة التباينات والارتباطات المظهرية والوراثية في بعض صفات حنطة الخبز (*Triticum aestivum* L.) . تضمنت التجربة عشرة أصناف من حنطة الخبز (تموز 2 و تموز 3 و ابوغريب 3 و ابا 95 و ابا 99 و سالي و الرشيد و العراق والفتح و ربيعة ) كمعاملات رئيسية واربع كميات بذار ( 80 و 160 و 240 و 320 ) كغم/هكتار كمعاملات ثانوية باستعمال تصميم اللوح المنشقة و بثلاثة مكررات . وجد بأن زيادة كمية البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم /هكتار أدى الى زيادة التباين المظهري والوراثي لحاصل الحبوب وحصل انخفاض في التباين البيئي لعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبل و دليل الحصاد ، في الموسمين ، أما بالنسبة لحاصل الحبوب انخفض في الموسم الاول وارتفع في الموسم الثاني الى حد 240 كغم/ه .

لوحظ ان زيادة كميات البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم/هكتار أدت الى زيادة قيم معامل الارتباط الوراثي الموجب بين حاصل الحبوب وكل من دليل الحصاد وعدد الاشطاء في المتر المربع وهذا يشير الى التأثير الايجابي لزيادة كميات البذار في هذه الصفات وصفة حاصل الحبوب . وجد تفوق قيم معامل الارتباط الوراثي على قيم معامل الارتباط المظهري في معظم الصفات المدروسة . يستنتج من البحث بأن كل من عدد السنبيلات في السنبل و دليل الحصاد وطول السنبل وعدد الحبوب في السنبل يمكن استعمالها كأدلة انتخابية لتحسين حاصل الحبوب في الحنطة.

## Phenotypic and genotypic variation and correlation in bread wheat

F. Y. Baktash\* and M. A. Brehee\*\*

\* Field Crops Dept.- College of Agriculture/ University of Al-Anbar

\*\* Plant Production Dept.- College of Agriculture/ University of Karbala

### Abstract

These experiments were conducted in the field of Crop Science Dept., Coll. Of Agric. University of Baghdad, during 2001-2002 and 2002-2003, seasons. The objectives was to study phenotypic and genotypic variation and correlation in bread wheat, using split plot design with ten varieties ( Tamoz 2, Tamoz 3, Abu-Ghraib 3, IPA95, IPA99, Sale, Al-Rashed, Al-Iraq, Fateh and Rabea) as main plots and four seeding rates ( 80, 120, 240 and 320 kg/ ha) as sub plots with three replications.

Increasing seeding rates from 80 to 160, 240 and 320kg/ ha increased phenotypic and genotypic variances of grain yield. Environmental variance reduced for number of spikes/ plant, number of grains/ spike and harvest index in both seasons, while for grain yield reduced in first season and increased in second season. Increasing seeding rates from 80 to 160, 240 and 320kg/ ha, increased positive genetic correlation coefficient for several characters.

It was concluded that the number of spiklets/ spike, harvest index, spike length and number of grains/ spike could be used as selection index for the improvement of grain yield in bread wheat.

## المقدمة

تتطلب تربية تراكيب وراثية من الحنطة الناعمة ذات حاصل عال معرفة مقدار التباين في صفات التراكيب الوراثية المتداولة في الدراسة ، فضلا عن معرفة مقدار الارتباط بين هذه الصفات وبينها وبين الحاصل بهدف تحديد الصفات الأكثر تأثيرا بوصفها معيارا للانتخاب لتحسين كمية الحاصل (3 و 7) . يستخدم الارتباط الوراثي لقياس درجة ثبات الصفة في المجتمع في بيئتين مختلفتين أو أكثر ، وأن مصادر التباين التي تؤثر في المظهر الخارجي والتراكيب الوراثي هي التراكيب الوراثية والاختلافات البيئية ضمن المعاملة والاختلافات البيئية غير المرتبطة (عوامل خارجية) ، إذ أن التداخل الوراثي البيئي يعمل على تقليل الارتباط بين القيم الوراثية والمظهرية وكذلك تقليل التقدم الناتج عن الانتخاب (12 و 13 و 16). ان السبب الرئيسي للارتباط هو التأثير المتعدد للجين (Pleiotropy) إذ أنه يؤثر في صفتين أو أكثر لذا فانعزال مثل هذا الجين يسبب تغيرات انية في الصفات التي يؤثر فيها ، وتأتي درجة الارتباط من مقدار هذه الظاهرة الموجودة في الصفتين ، فقد تزيد بعض الجينات كلا الصفتين فتسبب ارتباطا "موجبا" في حين تزيد جينات اخرى صفة واحدة وتقلل من الاخرى فتسبب ارتباطا "سالبا" ، ويحسب الارتباط الوراثي من مكونات التباين المشترك للصفتين ذلك عند تحليل التباين المشترك لتلك الصفتين . حيث أشار الاصيل (1) و Barma (5) و Briggs (6) و Dewey (7) الى أن قيم الارتباط الوراثي أعلى من قيم الارتباط المظهري . درست الارتباطات الوراثية والمظهرية بين بعض الصفات في الحنطة من قبل عدد من الباحثين (4 و 5 و 6 و 8) اختلفت نتائجهم باختلاف البيئات والتراكيب الوراثية المستعملة.

طبق البحث بهدف دراسة الارتباطات المظهرية والوراثية بين بعض الصفات في الحنطة وتحديد الصفات التي ترتبط بحاصل الحبوب لاستعمالها أدلة انتخابية .

## المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة بغداد خلال الموسمين الزراعيين 2001-2002 و 2002-2003 . تضمنت التجربة عشرة أصناف من حنطة الخبز (تموز 2 و تموز 3 و ابوغريب 3 و اباء 95 و اباء 99 و سالي و الرشيد و العراق والفتح وربيعة ) كمعاملات رئيسية واربع كميات بذار ( 80 و 160 و 240 و 320 ) كغم/هكتار كمعاملات ثانوية باستعمال تصميم اللوح المنشقة وبثلاثة مكررات . كانت مساحة الوحدة التجريبية (0.8×4) متر مربع واحتوت على اربعة خطوط ، المسافة بين خط واخر 20 سم . كان موعد الزراعة في 14 و 13 من شهر تشرين الثاني في الموسمين الاول والثاني بالترتيب . استعمل السماد المركب N:P (0 : 27 : 27) بمعدل 400 كغم/هـ وأضيف دفعة واحدة عند تحضير التربة

للزراعة ، وبعد 45 يوم من الزراعة أضيف سماد اليوريا (46%N) بمعدل 200 كغم/هـ . أجريت عمليات خدمة التربة والمحصول الاخرى حسب التوصيات العلمية . حلت البيانات حسب تحليل التباين ، ثم قورنت المتوسطات الحسابية باستعمال أقل فرق معنوي بمستوى 5% ، (18) . تم تقدير التباين Variance والتغاير المشترك Covariance بين حاصل الحبوب وعشر صفات قيد الدراسة ولكل كمية بذار حيث تم حساب التباين المظهري والوراثي والبيئي وكذلك التغايرات المشتركة المظهرية والوراثية والبيئية بهدف حساب قيم معاملات الارتباط المظهري والوراثي (9 و 15) .

$$r_{Pxy} = \frac{\text{cov.}P_{xy}}{(\sigma P_x)(\sigma P_y)}$$

$$r_{Gxy} = \frac{\text{cov.}G_{xy}}{(\sigma G_x)(\sigma G_y)}$$

حيث ان:

X و y = الصفات المدروسة

$\sigma G$  و  $\sigma p$  = الانحراف القياسي المظهري والوراثي على التوالي

cov.p و cov.G = التغاير المشترك المظهري والوراثي على التوالي

$r_{Pxy}$  و  $r_{Gxy}$  = الارتباط المظهري والوراثي على التوالي

## النتائج والمناقشة

### التباين المظهري والوراثي والبيئي:

أثرت كميات البذار معنوياً في التباين المظهري والوراثي والبيئي لكلا الموسمين (جدول 1) . حيث لوحظ في الموسم 2001-2002 ان زيادة كمية البذار (من 80 الى 160 و 240 و 320 ) أدت الى انخفاض التباين المظهري لكل من عدد الاشطاء في المتر المربع ، ارتفاع النبات (سم) و عدد السنابل في المتر المربع ودليل الحصاد % . يتفق هذا مع ماذكره Nass (14) من أن الاختلافات فيما بين النباتات في دليل الحصاد كانت أكثر عند كمية البذار الواطئة . في حين انخفض التباين المظهري لطول السنبل (سم) وعدد السنبيلات في السنبل بزيادة كميات البذار من 80 الى 160 كغم/هـ وازداد بعد ذلك . في حين ازداد التباين المظهري وانخفض بعد ذلك في صفة عدد السنابل في المتر المربع لكميات البذار نفسها . ازداد التباين المظهري لحاصل الحبوب وعدد الحبوب في السنبل ومعدل وزن 1000 حبة عند زيادة كمية البذار من 80 الى 240 كغم/هـ وانخفض بعد ذلك ، أما الحاصل البيولوجي فانخفض التباين المظهري له عند زيادة كمية البذار من 80 الى 240 كغم/هـ وازداد بعد ذلك . أما في الموسم 2002-2003 ان كل من ارتفاع النبات (سم) و دليل الاضطجاع و عدد الحبوب في السنبل ووزن 1000 حبة و دليل الحصاد والحاصل البيولوجي سلكت السلوك نفسه للموسم 2001 . 2002 ، في حين وجد ان التباين المظهري ازداد بزيادة كميات البذار من 80 الى 320 كغم/هـ أما بقية الصفات فكان سلوكها غير مستقراً" . كما يتضح من الجدول (1) ان التباين الوراثي في الموسم 2001 \_ 2002 ازداد لعدد السنابل في المتر المربع عند زيادة كمية البذار من 80 الى 160 كغم /هـ وانخفض بعد ذلك . كذلك ازداد التباين الوراثي لدليل الاضطجاع عند زيادة كمية البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم/هكتار ولكن حدث

انخفاض عند كمية البذار 240 كغم/هـ كما ازداد التباين الوراثي لعدد الحبوب في السنبله وحاصل الحبوب كغم/هـ بزيادة كميات البذار من 80 الى 240 كغم/هـ وانخفض بعد ذلك . في حين انخفض التباين الوراثي بزيادة كمية البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم/هـ لكل من ارتفاع النبات وطول السنبله وعدد الاشطاء في المتر المربع وانخفض للحاصل البايولوجي عند زيادة كميات البذار من 80 الى 240 كغم/هـ وازداد بعد ذلك . أما عدد السنبيلات في السنبله فانه سلك سلوكا " غير مستقرا" . يشير الجدول نفسه الى ان كل من عدد الاشطاء في المتر المربع وارتفاع النبات ودليل الاضطجاع وعدد السنابل في المتر المربع وطول السنبله ودليل الحصاد سلك في الموسم الثاني السلوك نفسه تقريبا" في الموسم الاول في حين نجد أن ازدياد كمية البذار يؤدي الى زيادة التباين الوراثي لحاصل الحبوب وانخفاض التباين الوراثي للحاصل البايولوجي في حين سلكت بقية الصفات سلوكا " غير مستقر . يؤكد هذه النتائج ما لاحظته الاصيل (1) ان زيادة كمية البذار من 100 الى 140 كغم/هـ ادت الى زيادة التباين المظهري والوراثي لحاصل الحبوب في وحدة المساحة ، دليل الحصاد وعدد السنابل في المتر المربع في حين انخفض التباين المظهري والوراثي للحاصل البايولوجي وعدد الحبوب في السنبله . يلاحظ من جدول (1) ان زيادة كميات البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم/هـ في الموسم 2001 . 2002 أدى الى حصول انخفاض في التباين البيئي لعدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبوب في السنبله ودليل الحصاد وحاصل الحبوب . أما بالنسبة لعدد الاشطاء في المتر المربع وارتفاع النبات فان زيادة كمية البذار من 80 الى 240 كغم/هـ ادى الى انخفاض في التباين البيئي ثم ازداد بعد ذلك . بينما ازداد التباين البيئي لطول السنبله عند زيادة كمية البذار من 80 الى 240 كغم/هـ وانخفض بعد ذلك . أما بالنسبة للحاصل البايولوجي فان زيادة كمية البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم/هـ أدى الى زيادة التباين البيئي، بينما سلكت بقية الصفات سلوكا " غير مستقرة . أما في الموسم 2002 . 2003 فان زيادة كمية البذار من 80 الى 160 كغم/هـ أدى الى زيادة التباين البيئي لعدد الاشطاء في المتر المربع ودليل الاضطجاع وعدد السنابل في المتر المربع وطول السنبله ووزن 1000 حبة وانخفض التباين البيئي بعد ذلك . في حين ان زيادة كمية البذار من 80 الى 160 و 240 كغم/هـ ادت الى انخفاض التباين البيئي لارتفاع النبات ، عدد السنبيلات في السنبله ، الحاصل البايولوجي ودليل الحصاد .

يمكن الاستنتاج بأن فرص نجاح الانتخاب ستكون اكبر في الحاصل البايولوجي وعدد الاشطاء في المتر المربع عند كمية البذار 80 كغم/هـ وفي عدد السنابل في وحدة المساحة عند كمية البذار 160 كغم/هـ وذلك لوجود اختلافات مظهرية وراثية عالية في هذه الصفات (17).

#### الارتباط المظهري :

تبين الجداول (من 2 الى 9) ان حاصل الحبوب أظهر ارتباطا " مظهريا" موجبا" مع معظم الصفات باستثناء ارتفاع النبات والحاصل البايولوجي ودليل الاضجاع اذ اعطت ارتباطا " معنوياً" سالبا" في كلا الموسمين . أعطى دليل الاضطجاع أعلى ارتباط معنوي سالب مع حاصل الحبوب عند كميات البذار 80 و 160 و 240 و 320 كغم/هـ مقداره 0.60 و 0.74 و 0.80 و 0.80 . بالترتيب للموسم 2001-2002 كذلك في الموسم الثاني أعطى 0.68 و 0.72 و 0.80 و 0.75 . بالترتيب ، وهذه صفة مرغوبة . تحقق أعلى ارتباط مظهري موجب ومعنوي بين حاصل الحبوب وكل من عدد السنبيلات و دليل الحصاد و طول السنبله حيث أعطت كميات البذار 80 و 160 و 240 و 320 كغم/هـ قيم معامل ارتباط مقادها (0.88 و 0.76 و 0.85 و 0.80 و ( 0.59 و 0.85 و 0.83 و 0.84 ) و ( 0.70 و 0.79 و 0.75 و 0.80 ) بالترتيب للموسم 2001-2002 . أما في الموسم 2002 . 2003 فبلغت قيم معامل الارتباط المظهري (0.45 و 0.57 و 0.54 و

( 0.38 ) و ( 0.54 و 0.73 و 0.83 و 0.83 و 0.45 و 0.68 و 0.64 و 0.56 ) بالترتيب . وهذه النتائج تتطابق مع ما توصل Hsu و Walton (11) الى أن حاصل الحبوب لمحصول الحنطة يرتبط معنويا" وبصورة موجبة مع عدد السنبيلات في السنبله وطول السنبله وبلغت قيمتا معامل الارتباط المظهري ( 0.73 و 0.72) بالترتيب .

ذكر Gupta و اخرون (10) ان أعلى ارتباط معنوي موجب تحقق بين حاصل الحبوب ودليل الحصاد وبلغت قيمته 0.867 . توضح الجداول (من 2 الى 9 ) ان زيادة كمية البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم/ه أدت الى زيادة في قيم معاملات الارتباط المظهري السالب بين حاصل الحبوب وكل من ارتفاع النبات ودليل الاضجاع ، وأدت الى زيادة في قيم معاملات الارتباط المظهري الموجب بين حاصل الحبوب وكل من عدد الاشطاء في المتر المربع و طول السنبله و دليل الحصاد . ويؤيد ذلك ما ذكره كل من Adams (2) و Sharma و Smith (16) ان الارتباط بين حاصل الحبوب ومكوناته وكذلك الارتباط بين حاصل الحبوب والحاصل البيولوجي ودليل الحصاد يتغير بتغيير كميات البذار . تشير الجداول من ( 2 الى 9 ) أيضا الى وجود علاقة ارتباط سالبة بين ارتفاع النبات وحاصل الحبوب ، اذ بلغت قيم معامل الارتباط المظهري عند كميات البذار 80 و 160 و 240 و 320 كغم/ه في الموسم 2001-2002 (0.59 و 0.59 و 0.68 و 0.65) بالترتيب ، كما حققت في الموسم 2002 . 2003 (0.44 و 0.46 و 0.45 و 0.47) بالترتيب . في الوقت نفسه ان حاصل الحبوب حقق ارتباطا" مظهريا" سالبا" مع الحاصل البيولوجي اذ بلغت قيم معامل الارتباط المظهري عند كميات البذار 80 و 160 و 240 و 320 كغم /ه في الموسم 2001-2002 (0.34) و 0.53 و 0.46 و 0.44) بالترتيب . و حققت في الموسم 2002-2003 معاملات الارتباط المظهري قيما" مقدارها ( 0.00 و 0.17 و 0.35 و 0.32) بالترتيب . ان هذه النتائج تتفق مع ما ذكره Donaldson و اخرون (8) اذ اشاروا الى ان التحسينات الوراثية لحاصل حبوب الحنطة ارتبطت بشدة مع زيادة دليل الحصاد ولم ترتبط مع زيادة الحاصل البيولوجي ولذلك فان نجاح اقلمة التراكيب الوراثية شبه القصيرة للحنطة كان نتيجة لزيادة كفاءتها البيولوجية بسبب قصر ارتفاع النباتات التي انتجت اقل حاصل تبن لكل وحدة من حاصل الحبوب بالمقارنة مع النباتات الطويلة. مما تقدم نستنتج أهمية كل من عدد السنبيلات في السنبله ، دليل الحصاد وطول السنبله في تحديد حاصل الحبوب للحنطة.

#### الارتباط الوراثي:

تشير الجداول من 10 الى 17 الى أن حاصل الحبوب أظهر ارتباطا" وراثيا" موجبا" مع معظم الصفات باستثناء صفات ارتفاع النبات و الحاصل البيولوجي و دليل الاضطجاع اذ أعطت ارتباطا" معنويا" سالبا" في كلا الموسمين . حقق دليل الاضطجاع أعلى ارتباط وراثي معنوي سالب مع حاصل الحبوب عند كميات البذار 80 و 160 و 240 و 320 كغم/ه مقداره 0.77 و 0.77 و 0.81 و 0.89 . بالترتيب للموسم الاول . وفي الموسم الثاني أعطى 0.74 و 0.84 و 0.83 و 0.81 . بالترتيب . أما أعلى ارتباط وراثي معنوي موجب فتتحقق بين حاصل الحبوب وكل من عدد السنبيلات في السنبله ودليل الحصاد وطول السنبله . اذ أعطت كميات البذار 80 و 160 و 240 و 320 كغم/ه قيم معامل ارتباط وراثي مقدارها ( 0.90 و 0.83 و 0.89 و 0.86 ) و ( 0.66 و 0.85 و 0.84 و 0.87 ) و ( 0.80 و 0.86 و 0.84 و 0.86 ) بالترتيب في الموسم الاول . أما في الموسم الثاني فبلغت قيم معامل الارتباط الوراثي ( 0.54 و 0.79 و 0.76 و 0.70 ) و ( 0.52 و 0.72 و 0.82 و 0.83 ) و ( 0.76 و 0.97 و 0.94 و 0.78 ) بالترتيب . حقق حاصل الحبوب ارتباطا" وراثيا" معنويا" موجبا" مع عدد الحبوب في السنبله وبلغت قيم معامل الارتباط الوراثي عند كميات البذار 80 و

160 و 240 و 320 كغم/هـ في الموسم الاول ( 0.82 و 0.84 و 0.73 و 0.67 ) بالترتيب ، وفي الموسم الثاني ( 0.51 و 0.69 و 0.70 و 0.70 ) بالترتيب . ان هذه النتائج تتفق مع ما أشار اليه الاصيل (1) الى وجود ارتباط وراثي موجب وعالي المعنوية بين حاصل الحبوب وكل من دليل الحصاد وعدد الحبوب في السنبلية عند كميتي البذار 100 و 140 كغم/هـ . يتضح من الجداول 10 الى 17 أن زيادة كميات البذار من 80 الى 160 و 240 و 320 كغم/هـ أدت الى زيادة قيم معامل الارتباط الوراثي الموجب بين حاصل الحبوب وكل من دليل الحصاد وعدد الاشطاء في المتر المربع وهذا يشير الى التأثير الايجابي لزيادة كميات البذار في هذه الصفات وصفة حاصل الحبوب . تشير الجداول من 10 الى 17 الى تفوق قيم معامل الارتباط الوراثي على قيم معامل الارتباط المظهري في معظم الصفات المدروسة ، حيث حصل بعض الباحثين معامل ارتباط وراثي أعلى من معامل الارتباط المظهري ( 1 و 4 و 12 و 13 ) . مما سبق يمكن الاستنتاج بأن كل من عدد السنبليات في السنبلية ودليل الحصاد وطول السنبلية وعدد الحبوب في السنبلية يمكن استعمالها كدليل انتخابي لتحسين حاصل الحبوب في الحنطة.

### المصادر

- 1-الاصيل ، علي مهدي سليم .1998.الارتباطات الوراثية والمظهرية ومعاملات المسار للصفات الحقلية في حنطة الخبز ( *Triticum aestivum* L.) . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . ع.ص:107 .
- 2-Adams , M.W. 1967. Basis of yield component compensation in crop plants with special references to the field bean , ( *Phaseolus vulgaris* L.) Crop Sci.7:505-510.
- 3-Allard, R.W. 1960. Principles of Plant Breeding . John wily and sons , Inc.New York . London. pp:350.
- 4-Anand , S.C. and J.H. Torrie. 1963. Heritability of yield and other traits and internationalships among traits in the F3 and F4 generation of three soybean crosses . Crop Sci. 3: 508-511.
- 5-Barma S.C. D., S.H. Khan , M.A.k. Main and A. Islam. 1991. Path cefficient analysis of yield and yield components in bread wheat(*Triticum aestivum* l.) Bangladesh J. of Plant Breeding and Genetics.4: 37-39.
- 6-Briggs , K.G. and A. Aytenfisue. 1980. Relationships between morphological characters above the flag node and grain yield in spring wheat. Crop Sci. 20:350354.
- 7-Dewey, D.R. and K.H. LU. 1959. A correlation and path cefficient analysis of components of crested wheatgrass seed production . Agron.J.51:515-518.
- 8-Donaldson , E. ; W.F.Schillinger and S.M. Dofing . 2001 . Straw production and grain yield relationships in winter wheat . Crop Sci. 41:100-106 .
- 9-Falconer . D.S.1970. Introduction to Quantitative Genetics. Oliver and Boyend , Edinburgh . pp:450 .
- 10-Gupta , R.R., Z. Ahmad and R.K. Dixit. 1979. Path coefficient analysis in macaroni wheat .Indian J. Agric. Sci.49:238-243.
- 11-Hsu, P. and P.D. Walton.1971. Relationships between yield and its components and structures above the flag leaf in spring wheat . Crop Sci. 11:190-193.
- 12-Johnson , V.A.; K.J. Biever , A. Haunold and J.W. Schmidt.1966a.Inheretance of plant height, yield of grain, and other plant seed characteristics in cross of hard red winter wheat. J. of Plant Sci. 36: 200-205.

- 13-Joshi , A.K., G.S. Sharma and R. Dhari.1982. Variety and association of flay leaf area and other traits in wheat India .J. of Plant Sci. 52:351-355.
- 14-Nass.H.G.1980.Harvest index as a selection criterion for grain yield in two spring wheat crosses grown at two population densities.Can.J.Plant Sci. 60:1141-1146.
- 15-Singh , R.K. and B.D. Chaudary.1985. Biometrical Methods In Quantitative Genetic Analysis . Rev.ed., Kalyani Publishers, India. pp:275 .
- 16-Sharma , R.C. and F.L. Smith . 1986. Selection for high and low harvest index in three winter wheat population . Crop Sci. 26:1147-1150.
- 16- Singh , R.K. and B.D. Chaudary.1987.Effects of seeding rate on harvest index , grain yield and biomass yield in winter wheat Crop Sci. 27:1987.
- 18-Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics . With special reference to the biological science.McGraw Hi Book Co., New York pp:485.

جدول (2) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 80 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البيولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.33	-0.17	0.54	0.67	-0.87	0.63	-0.33	-0.72	-0.70	-0.59	ارتفاع النبات
	0.85	-0.74	0.02	0.25	-0.20	-0.14	-0.13	0.05	0.09	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.70	0.28	0.19	-0.14	-0.14	-0.33	0.00	0.12	عدد السنابل في المتر المربع
			0.20	-0.62	0.39	0.08	-0.08	-0.26	-0.30	وزن 1000 حبة
				-0.56	0.36	-0.29	-0.89	-0.47	-0.34	الحاصل البيولوجي
					-0.74	0.48	0.66	0.79	0.74	عدد الحبوب
						-0.76	-0.54	-0.79	-0.68	دليل الاضطجاع
							0.58	0.77	0.70	طول السنبلية
								0.71	0.59	دليل الحصاد
									0.88	عدد السنبيلات



جدول (3) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 160 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.48	-0.31	0.55	0.62	-0.80	0.53	-0.25	-0.63	-0.57	-0.59	ارتفاع النبات
	0.92	-0.78	0.13	0.36	-0.39	0.11	-0.02	0.29	0.24	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.85	0.31	0.28	-0.30	-0.01	-0.22	0.10	0.08	عدد السنابل في المتر المربع
			0.09	-0.57	0.42	0.02	-0.09	-0.16	-0.24	وزن 1000 حبة
				-0.59	0.29	-0.16	-0.88	-0.45	-0.53	الحاصل البايولوجي
					-0.68	0.56	0.75	0.60	0.80	عدد الحبوب
						-0.73	-0.54	-0.77	-0.74	دليل الاضطجاع
							0.55	0.65	0.79	طول السنبلية
								0.67	0.85	دليل الحصاد
									0.76	عدد السنبيلات

$R_{\alpha 0.05} DF 28 = R_{\alpha 0.01} DF 28 = 0.46$

جدول (4) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 240 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البيولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.39	-0.28	0.53	0.49	-0.76	0.68	-0.38	-0.64	-0.66	-0.68	ارتفاع النبات
	0.85	-0.65	0.27	0.21	-0.29	0.15	-0.04	0.45	0.29	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.81	0.44	0.21	-0.20	-0.02	-0.27	0.19	0.07	عدد السنابل في المتر المربع
			0.03	-0.63	0.45	0.01	-0.68	-0.34	-0.31	وزن 1000 حبة
				-0.58	0.31	-0.09	-0.14	-0.33	-0.46	الحاصل البيولوجي
					-0.78	0.47	0.73	0.61	0.71	عدد الحبوب
						-0.66	-0.62	-0.75	-0.80	دليل الاضطجاع
							0.50	0.59	0.75	طول السنبلية
								0.68	0.83	دليل الحصاد
									0.85	عدد السنبيلات

جدول (5) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 320 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.60	-0.35	0.53	0.41	-0.67	0.65	-0.46	-0.60	-0.71	-0.65	ارتفاع النبات
	0.86	-0.66	0.17	0.36	-0.44	0.25	0.10	0.58	0.39	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.81	0.42	0.34	-0.29	0.07	-0.19	0.33	0.16	عدد السنابل في المتر المربع
			0.04	-0.71	0.42	-0.09	-0.16	-0.37	-0.34	وزن 1000 حبة
				-0.50	0.28	-0.14	-0.85	-0.31	-0.44	الحاصل البايولوجي
					-0.75	0.52	0.64	0.62	0.66	عدد الحبوب
						-0.80	-0.62	-0.82	-0.80	دليل الاضطجاع
							0.55	0.75	0.80	طول السنبلية
								0.65	0.84	دليل الحصاد
									0.80	عدد السنبيلات

$R_{\alpha 0.05} DF 28 = R_{\alpha 0.01} DF 28 = 0.46$

جدول (6) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 80 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبله	دليل الحصاد	عدد السنييلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.44	-0.33	-0.13	0.45	-0.26	0.43	-0.64	-0.60	-0.34	-0.44	ارتفاع النبات
	0.98	-0.45	0.14	-0.15	-0.06	0.08	-0.16	-0.03	0.11	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.49	0.23	-0.15	-0.03	0.05	-0.26	-0.06	0.09	عدد السنابل في المتر المربع
			0.04	-0.25	0.23	0.42	0.11	-0.19	0.04	وزن 1000 حبة
				-0.16	0.44	-0.02	-0.82	-0.59	-0.00	الحاصل البايولوجي
					-0.82	0.33	0.74	0.17	0.49	عدد الحبوب
						-0.38	-0.68	-0.53	-0.68	دليل الاضطجاع
							0.45	0.31	0.61	طول السنبله
								0.73	0.54	دليل الحصاد
									0.45	عدد السنييلات

جدول (7) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 160 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البيولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.60	-0.45	0.16	0.31	-0.46	0.44	-0.32	-0.47	-0.43	-0.46	ارتفاع النبات
	0.92	-0.36	0.19	0.10	-0.18	-0.00	-0.09	0.23	0.16	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.51	0.63	0.00	-0.12	-0.11	-0.32	0.14	0.01	عدد السنابل في المتر المربع
			-0.14	-0.10	0.10	0.42	-0.22	-0.02	0.11	وزن 1000 حبة
				-0.59	0.31	-0.05	-0.78	-0.40	-0.17	الحاصل البيولوجي
					-0.62	0.48	0.78	0.56	0.67	عدد الحبوب
						-0.34	0.62	-0.41	-0.72	دليل الاضطجاع
							0.48	0.30	0.68	طول السنبلية
								0.61	0.73	دليل الحصاد
									0.57	عدد السنبيلات

جدول (8) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 240 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنييلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.51	-0.34	-0.10	0.63	-0.32	0.36	-0.39	-0.31	-0.26	-0.45	ارتفاع النبات
	0.88	-0.53	0.30	0.16	-0.22	0.10	-0.11	0.34	0.12	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.71	0.52	0.03	-0.15	0.09	-0.34	0.20	0.01	عدد السنابل في المتر المربع
			-0.29	0.03	-0.00	0.29	0.44	-0.01	0.34	وزن 1000 حبة
				-0.62	0.38	-0.10	-0.80	-0.31	-0.35	الحاصل البايولوجي
					-0.70	0.47	0.77	0.39	0.67	عدد الحبوب
						-0.42	-0.70	-0.30	-0.80	دليل الاضطجاع
							0.47	0.43	0.64	طول السنبلية
								0.52	0.83	دليل الحصاد
									0.54	عدد السنييلات

جدول (9) قيم معامل الارتباط المظهري للصفات المدروسة تحت كمية البذار 320 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنييلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.49	-0.25	-0.11	0.14	-0.31	0.41	-0.30	-0.40	-0.18	-0.47	ارتفاع النبات
	0.70	-0.31	0.36	0.08	0.23	-0.05	-0.09	0.26	0.18	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.64	0.51	0.02	-0.20	0.16	-0.32	0.13	0.04	عدد السنابل في المتر المربع
			-0.32	0.12	0.00	0.25	0.47	-0.01	0.35	وزن 1000 حبة
				-0.17	0.49	-0.21	-0.78	-0.07	-0.32	الحاصل البايولوجي
					-0.88	0.54	0.83	0.25	0.69	عدد الحبوب
						-0.50	-0.74	-0.19	-0.75	دليل الاضطجاع
								0.30	0.56	طول السنبلية
								0.29	0.83	دليل الحصاد
									0.38	عدد السنييلات

جدول (10) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 80 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبله	دليل الحصاد	عدد السنيبلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.37	-0.81	0.55	0.68	-0.90	0.65	-0.37	-0.75	-0.77	-0.68	ارتفاع النبات
	0.97	-0.81	0.02	0.30	-0.23	-0.16	-0.15	0.03	0.02	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.74	0.29	0.21	-0.17	-0.14	-0.35	0.02	0.12	عدد السنابل في المتر المربع
			0.21	-0.63	0.40	0.08	-0.07	-0.27	-0.31	وزن 1000 حبة
				-0.57	0.38	-0.29	-0.92	-0.49	-0.38	الحاصل البايولوجي
					-0.79	0.47	0.67	0.83	0.82	عدد الحبوب
						-0.83	0.57	-0.87	-0.77	دليل الاضطجاع
							0.60	0.84	0.80	طول السنبله
								0.78	0.66	دليل الحصاد
									0.97	عدد السنيبلات



جدول (11) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 160 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبله	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.48	-0.31	0.56	0.62	-0.81	0.54	-0.26	-0.63	-0.62	-0.60	ارتفاع النبات
	0.94	-0.80	0.13	0.37	-0.42	0.12	-0.02	0.33	0.26	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.86	0.32	0.28	-0.30	-0.02	-0.22	0.12	0.10	عدد السنابل في المتر المربع
			0.09	-0.58	0.42	0.03	-0.09	-0.17	-0.26	وزن 1000 حبة
				-0.60	0.29	-0.18	-0.89	-0.44	-0.55	الحاصل البايولوجي
					-0.69	0.58	0.76	0.63	0.84	عدد الحبوب
						-0.76	0.54	-0.82	-0.77	دليل الاضطجاع
							0.58	0.70	0.86	طول السنبله
								0.72	0.85	دليل الحصاد
									0.83	عدد السنبيلات

جدول (12) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 240 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البيولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.40	-0.28	0.53	0.49	-0.77	0.73	-0.40	-0.65	-0.68	-0.70	ارتفاع النبات
	0.87	-0.66	0.27	0.21	-0.31	0.17	-0.03	0.46	0.30	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.82	0.44	0.21	-0.21	-0.03	-0.28	0.20	0.07	عدد السنابل في المتر المربع
			0.04	-0.63	-0.50	0.01	-0.14	-0.35	-0.31	وزن 1000 حبة
				-0.59	0.32	-0.11	-0.86	-0.34	-0.47	الحاصل البيولوجي
					-0.85	0.50	0.74	0.61	0.73	عدد الحبوب
						-0.79	-0.68	0.82	-0.89	دليل الاضطجاع
							0.55	0.66	0.84	طول السنبلية
								0.70	0.84	دليل الحصاد
									0.89	عدد السنبيلات

جدول (13) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 320 كغم/ هكتار للموسم 2001 - 2002

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البيولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.62	-0.36	0.53	0.43	-0.68	0.66	-0.48	-0.61	-0.75	-0.67	ارتفاع النبات
	0.88	-0.67	0.17	0.38	-0.45	0.27	0.10	0.61	0.39	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.82	0.42	0.35	-0.30	0.08	-0.19	0.34	0.17	عدد السنابل في المتر المربع
			0.04	-0.71	0.42	0.09	-0.17	-0.39	-0.34	وزن 1000 حبة
				-0.51	0.28	-0.16	-0.85	-0.33	-0.46	الحاصل البيولوجي
					-0.76	0.54	0.65	0.64	0.67	عدد الحبوب
						-0.86	-0.62	-0.87	-0.81	دليل الاضطجاع
							0.60	0.82	0.86	طول السنبلية
								0.64	0.85	دليل الحصاد
									0.86	عدد السنبيلات

جدول (14) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 80 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البيولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.44	-0.34	0.13	0.46	-0.27	0.46	-0.75	-0.63	-0.46	-0.47	ارتفاع النبات
	0.98	0.47	0.14	-0.15	-0.07	0.11	-0.16	-0.03	0.12	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.51	0.24	-0.16	-0.03	0.07	-0.27	-0.07	0.10	عدد السنابل في المتر المربع
			0.04	-0.26	0.26	0.45	0.12	-0.28	0.06	وزن 1000 حبة
				-0.62	0.46	-0.11	-0.83	-0.74	0.005	الحاصل البيولوجي
					-0.87	0.39	0.76	0.88	0.51	عدد الحبوب
						-0.53	-0.74	-0.71	-0.74	دليل الاضطجاع
							0.55	0.39	0.76	طول السنبلية
								0.89	0.52	دليل الحصاد
									0.54	عدد السنبيلات

جدول (15) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 160 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبله	دليل الحصاد	عدد السنيبلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.63	-0.46	0.23	0.31	-0.47	0.49	-0.47	-0.48	-0.63	-0.49	ارتفاع النبات
	0.94	-0.49	0.20	0.10	-0.18	0.04	-0.11	0.37	0.15	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.68	0.37	0.00	0.12	-0.17	0.32	0.20	0.01	عدد السنابل في المتر المربع
			-0.18	-0.13	0.17	0.48	0.27	-0.17	0.12	وزن 1000 حبة
				-0.59	0.34	-0.06	-0.79	-0.54	-0.18	الحاصل البايولوجي
					-0.89	0.57	-0.79	0.76	0.69	عدد الحبوب
						-0.64	-0.69	-0.55	-0.84	دليل الاضطجاع
							0.66	0.55	0.97	طول السنبله
								0.81	0.72	دليل الحصاد
									0.79	عدد السنيبلات

جدول (16) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 240 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البايولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبله	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.52	-0.34	-0.10	0.03	-0.32	0.40	-0.61	-0.32	-0.38	-0.46	ارتفاع النبات
	0.89	0.57	0.30	0.16	-0.22	0.17	-0.1	0.50	0.12	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.76	0.52	0.03	-0.16	0.13	-0.34	0.28	0.00	عدد السنابل في المتر المربع
			-0.30	0.03	0.01	0.47	0.46	0.03	0.34	وزن 1000 حبة
				-0.62	0.42	-0.15	-0.81	-0.42	-0.35	الحاصل البايولوجي
					-0.90	0.58	0.79	0.56	0.70	عدد الحبوب
						-0.56	-0.74	-0.47	-0.83	دليل الاضطجاع
							0.66	0.82	0.94	طول السنبله
								0.69	0.82	دليل الحصاد
									0.76	عدد السنبيلات

جدول (17) قيم معامل الارتباط الوراثي للصفات المدروسة تحت كمية البذار 320 كغم/ هكتار للموسم 2002 - 2003

عدد الاشطاء	عدد السنابل	وزن 1000 حبة	الحاصل البيولوجي	عدد الحبوب	دليل الاضطجاع	طول السنبلية	دليل الحصاد	عدد السنبيلات	حاصل الحبوب	الصفات المدروسة
-0.52	-0.25	-0.12	0.41	-0.31	0.44	-0.46	-0.40	-0.34	-0.47	ارتفاع النبات
	0.78	-0.33	0.37	0.07	-0.26	0.21	0.09	0.39	0.20	عدد الاشطاء في المتر المربع
		-0.71	0.51	0.02	-0.21	0.24	-0.32	0.24	0.04	عدد السنابل في المتر المربع
			-0.36	0.13	0.00	0.21	0.50	0.14	0.35	وزن 1000 حبة
				-0.71	0.51	-0.31	-0.79	0.12	-0.32	الحاصل البيولوجي
					-0.90	0.78	0.84	0.37	0.70	عدد الحبوب
						-0.69	-0.79	-0.23	-0.81	دليل الاضطجاع
							0.65	0.50	0.78	طول السنبلية
								0.52	0.83	دليل الحصاد
									0.70	عدد السنبيلات

