مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (27) العدد (1) 2005
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Biological Sciences Series Vol. (27) No (1) 2005

مكونات الغلة ودليل الحصاد للقمح القاسي Triticum durum تحت ظروف الساحل السوري

الدكتور صالح قبيلي *
الدكتور بولص خوري*

(قبل للنشر في 2005/4/24)

□ الملخّص □

تم تقدير درجة التوريث، التقدم الوراثي والارتباط في عشائر القمح القاسي (***Triticum durum***) الناتجة من تهجينات بين الأصناف. أظهرت عشائر الجيل الثاني للهجين أفياشيك 65 X ليكورم 368/78 انعزالاً فائق الحدود لصفة عدد الحبوب في السنبلة إضافة للغلة الحبية ودليل الحصاد. وبينت درجة التوريث العالية المصحوبة بتقدم وراثي ملحوظ في هذا الهجين أهمية تأثير التباين الوراثي التراكمي لهذه الصفات، وتميزت غالبية الصفات عموماً بعلاقات ارتباطية موجبة مع الغلة الحبية لدى الآباء وعشائر الجيل الثاني. وبالتالي، لزيادة الغلة الحبية، يجب أن يتركز الانتخاب في عشائر الجيل الثاني لصفة عدد الحبوب الأعلى، والإشطاءات السابلة، ودليل الحصاد المرتفع.

كلمات مفتاحية: درجة التوريث، تقدم وراثي، دليل الحصاد، الارتباط، الانعزالي التجاوزي.

* أستاذ مساعد في قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية– سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (27) العدد (1) 2005
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Biological Sciences Series Vol. (27) No (1) 2005

Yield Components، and Harvest Index in Durum Wheat under Syrian Coastal Conditions

Dr. Salih Kuobaili *
Dr. Boulos Khoury*

(Accepted 24/4/2005)

□ ABSTRACT □

A study was conducted to estimate heritability, genetic advance and correlation in durum wheat (***tritium durum***) populations derived from on intercultivar cross. The F2 Populations showed cross aphiachik 65 X Licorm 78/368 transgressive segregation for a number of grains per ear, grain yield, and harvest index .High heritability combined with considerable genetic advance in this cross indicated that additive gene variance effect was important for these traits. At the same time, all characters were generally correlated with grain yield in parents and the F2 population . Thus, to increase grain yield, selection in the F2 population shoud be having high grains number, the number of fertile tillers, and high harvest index, for plants.

Key words: ***Heritability, genetic advance, harvest index, correlation, transgressive segregation.***

* **Associate Professor, Department Of Field Crops, Faculty Of Agriculture, Tishreen University-Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تشكل محاصيل القمح، الأرز والذرة أهم محاصيل الحبوب التي رافقت الحضارة البشرية منذ أقدم العصور. وبهذا الخصوص يشير عالم النبات الروسي Vavilov (1951) إلى أن علماء النبات منذ أكثر من مائة عام لم يتمكنوا من استبدال المحاصيل الآنفة الذكر بمحاصيل أخرى تحل محلها وتلعب نفس الدور في غذاء الإنسان، حيث يأتي محصول القمح في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، يزرع في معظم أنحاء العالم ويشكل المادة الأساسية لصناعة الخبز. يعتبر القمح القاسي ***Triticum durum***، في سوريا والعديد من الأقطار العربية المحصول الحبي الرئيسي ويلعب دوراً كبيراً في تأمين الاستقرار الغذائي للسكان .(عبد السلام 1999).

يعتبر التحسين الوراثي لأصناف القمح من الشروط الأساسية التي تؤدي إلى زيادة مردودية وحدة المساحة، وتوفير الخبز لسكان المعمورة، يتوقف هذا بالدرجة الأولى على الجهد المضني الذي يبذله خبراء التربية للحصول بشكل مستمر على أصناف محسنة ومادة أولية تتلاءم ومتطلبات الزراعة الحديثة وتسد العجز الغذائي في مادة القمح ليتناسب مع الزيادة السكانية المستمرة ، ذلك من خلال التهجين والانتخاب في العشائر الانعزالية للتراكيب الوراثية التي تبدي انعزالاً تجاوزياً للغلة الحبية ومكوناتها. (Quick 1998).

يواجه مربو القمح في العالم صعوبات في انتخاب الآباء المتميزة بتهجيناتها التي تعطي عناصر غلة عالية مرغوب فيها في الأجيال الانعزالية، فضلاً عن الصعوبات التي يتعرضون لها لتحديد أفضل التراكيب الوراثية في الأجيال الانعزالية المبكرة. (Dixit and platil 1993). إن الأمر الهام في معظم برامج تربية المحاصيل هو تحسين المكمون الوراثي Genetic potential للغلة الحبية ومكوناتها وكذا الأمر لدليل الحصاد Pawar et al (1990) .

اقترح علماء تربية النبات والفسيولوجيا أنه بالإمكان رفع غلة المحاصيل الحبية للحد الأعلى من خلال زيادة مؤشر دليل الحصاد، ويؤكدون على أهمية توسيع القاعدة الوراثية Broad ganetic base للعشائر الانعزالية المنحدرة من التهجينات بين الأصناف، ويأملون أن يحصلوا منها على انعزال متجاوز الحدود للعديد من مكونات الغلة الحبية (Lee and Kaltsikes 2000) . من ناحية أخرى نجد أن دراسة درجة التوريث مهم كثيراً للمربي، للحصول على مكونات جيدة للإنتاجية العالية، وأهم وظيفة لدرجة التوريث في التحليل الوراثي للصفات المترية هي دورها التنبؤي والذي يعبر عن مدى إمكانية الاعتماد على القيمة المظهرية للصفة كدليل على القيمة التربوية، وبالتالي ، فتحديد درجة التوريث هو أول الأهداف في دراسة وراثة الصفات الكمية .

أوضح كل من Falconer (1981) و Kumbahar and larik (1996) بأن الانتخاب لا يمكن أن يؤدي دوراً فاعلاً ما لم تكن هناك تباينات وراثية في العشيرة النباتية، وأن تكون تلك التباينات ذات درجة توريث عالية، لأن التوريث العالي للصفات الكمية المرتبطة بالحاصل، لا يكفي لضمان الحصول على تقدم وراثي عالي في المحاصيل ما لم تكن الصفة المنتخب لها ترتبط به إيجابياً ومعنوياً. وذكر Ziteli and Mariani (1999) أن معامل التوريث يجب أن يتماشى جنباً إلى جنب مع التقدم الوراثي، لأن تقدير معامل التوريث منفرداً، يعتبر ناقصاً في تقديمه للمعلومات عن مدى التباينات عامةً وعن صفات العشائر الانعزالية خاصةً، ما لم يكن مترافقاً مع تقدم وراثي ملحوظ للصفات المنتخب لها. يكون الانتخاب للصفات العالية التوريث في الأجيال المبكرة فعال جداً سواء باعتماد الانتخاب الفردي Single selection أو طريقة انتخاب النسب Pedigree selection method أو طريقة التربية بالتجميع Bulk mrthod or bulk breeding. Yamagata and Yonezama (1991) .

هدف البحث:

1- دراسة بعض المؤشرات الإحصائية الهامة انتخابيا" كدرجة التوريث، التقدم الوراثي، التباينات المختلفة المظهرية والوراثية.

2- علاقة الارتباط بين مكونات الغلة المختلفة لعشائر القمح القاسي في F2.

3- تحديد أفضل الانعزالات المتجاوزة الحدود للعشائر المدروسة في F2 .

4- انتخاب أفضل الصفات الطرز الوراثية المدروسة اعتمادا" درجة التوريث المعنوية والتقدم الوراثي.

مواد وطرائق البحث:

نفذ البحث خلال الأعوام 2000-2003 في بوقا – مزرعة كلية الزراعة التابعة لجامعة تشرين /اللاذقية/ سوريا- وكان الهدف من هذه الدراسة تقييم حسابات درجة التوريث، التقدم الوراثي، التباينات الوراثية والمظهرية، معامل الاختلاف ومدى ارتباط الصفات المدروسة في عشائر الجيل الثاني (F2) لثلاثة هجن ناجمة عن التهجينات بين ستة أصناف مدخلة أمريكية وآسيوية من القمح القاسي، تحت ظروف الساحل السوري، وهي موضحة في الجدول (1).

جدول (1) يبين الأصناف الأبوية وهجنها

الرقم	الطرز الوراثية الأبوية	الهجن المستخدمة F1	الرمز
1	Bakht	Lycorm 78/367 x Bakht	1×2
2	Lycorm 78/367		
3	Bakht. A	Bakht .A × Gegore	3×4
4	Gegore		
5	Aphyachic 65	Aphyachic 65 x Lycorm 78/368	5×6
6	Lycorm 78/368		

استخدم الجيل الأول(F1) فقط لغرض إنتاج نباتات الجيل الثاني (F2).(Mahmud and Kramer 1951).

لمحة موجزة عن الأصناف المستخدمة:

1-**الصنف Aphyachic65**: مصدره مركز SIMMYT المكسيك، يمتاز بقصر الساق 85 سم مبكر بالنضج، إنتاجيته من وحدة المساحة بالمتوسط 1-2 طن/هكتار للزراعة البعلية، و5-6 طن للزراعة المروية، يزرع حاليا" بمساحات واسعة في جمهورية أوزبيكستان.

2-الصنف Bakht: مصدرة جمهورية أوزبيكستان في أسيا، يمتاز بقصر الساق ومقاومته لأمراض الأصداء والبياض الدقيقي، لون السنبلة أسود حجم الحبوب جيد وزن الألف حبة 26غ.نسبة البروتين 19% في حبوبه.

3-الصنف Lycorm :أستنبط في محطة أبحاث توركمستان الواقعة في آسيا، يمتاز بطول الساق 100سم، مقاوم للرقاد، لون السفا أبيض، يتراوح طول الستبلة 5،7-9 سم، عدد السنيبلات فيها 22-26 سنيبلة، نسبة البروتين في حبوبة 15،7- 16،2 .

4- **الصنف Gegore**: مصدره الولايات المتحدة الأمريكية، قصير الساق 75 –85، لون السنبلة أسود، مبكر بالنضج، وزن الألف حبة 26–28غ، إنتاجية وحدة المساحة 1،5–2،3 طن /هكتار.

طريقة الزراعة:

وزعت الآباء ونباتات الجيل الثاني (F2) في قطع تجريبية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بمكررات ثلاث بواقع خمسين نبات. تكونت القطعة التجريبية الواحدة من أربع سطور كل منها بطول 5 متر وبمسافة 30 سم بين السطر والآخر و15 سم بين النباتات على السطر. أخذت الملاحظات على نباتات انتخبت عشوائياً من القطع التجريبية، وكانت القراءات المدروسة هي:

طول السنبلة/سم ، عدد الإشطاءات السابلة/نبات ، عدد السنيبلات الخصبة /سنبلة ، عدد الحبوب/سنبلة ، وزن الحبوب/سنبلة/غ ، وزن ألف حبة/غ ، دليل الحصاد % فضلاً عن إنتاجية الحبوب غ/نبات. حللت معطيات البحث إحصائياً بطريقة تحليل مكونات التباين التجميعي لعامين متتاليين في موقع واحد ولعدة سنوات:

.R.C.B.D .at one loction several years .

التحليل الإحصائي:

أجري الكترونيا" وفق برنامج **SAS** استناداً لـ Snedecor and Cochran (1980) و Cochran and Cox (1957).

- حسبت درجة التوريث العريضة Broad sense heritability من المعادلة التالية حسب Burton (1951) و Mahmud and Kramer (1951):

$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_{ph}^2}$$

- قدر التقدم الوراثي genetic advance المتوقع عند شدة انتخاب Selection intensity (5%) من المعادلة التالية تبعاً لـ:

Johnson et al (1955) و Singh and Chaudhary (1979)

$$\Delta g = k.\sigma pH.h^2$$

Ag التقدم الوراثي

K ثابت يتعلق بشدة الانتخاب يساوي06،2

&ph الانحراف القياسي المظهري

h^2 درجة التوريث

- كما جرى حساب الارتباطات المظهرية Phenotypic Correlation لجميع الصفات المدروسة وقمنا بإجراء تحليل الانحدار Regression من أجل دراسة العلاقات الارتباطية بشكل كمي. Eberhart and Rusell (1966) و Johnson et al (1955b).

- درست المؤشرات الإحصائية hgljqlkm على المتوسط الحسابي، معامل الاختلاف الوراثي والمظهري

Genotypic and phenotypic coefficient of variability تبعاً لـ Singh and Chaudhary (1979)، Francis and Kannenberg (1978) من المعادلات:

$$G.C.V. = \frac{\sigma_G}{\bar{x}} x100 \quad ، \quad p.h.c.v. = \frac{\sigma ph}{\bar{x}} x100$$

G.C.V معامل الاختلاف الوراثي، &G الانحراف الوراثي، PhC.V؛ معامل الاختلاف المظهري.Ph& الانحراف المظهري.

- قدر التباين الوراثي والمظهري Genotypic and phenotypic variance

لجميع الصفات المدروسة حسب المعادلات التالية وفقاً لـ .

Lin et al (1986)، Frey and Horner (1957)،Burton (1951)

$$\sigma^2_{ph} = \sigma^2_{F2} \quad ، \quad \sigma^2_{F2} = \sigma^2_G + \sigma^2_E \quad ، \quad \sigma^2_E = \sqrt[2]{\sigma^2_{p1} x \sigma^2_{p2}}$$

النتائج والمناقشة:

من أهم خصائص الوراثة الكمية ما يعرف بالانعزال التجاوزي Transgressive segregation حيث يظهر في الجيل الثاني (F2) لبعض التلقيحات أفراد تزيد عن قيمة الأب الأعلى ، أو تقل عن قيمة الأب الأدنى في الصفة المدروسة ، ويحدث ذلك عندما يختلف الأبوان في الجينات المسؤولة عن الصفة. (Quick 1998).

وقد أظهرت عشائر الجيل الثاني (F2) للهجين 78/638 Aphyachic 65xLycorm المرمز بـ (5×6) انعزالاً تجاوزياً في معظم الصفات باستثناء صفة طول السنبلة وعدد السنيبلات الخصبة /سنبلة .(جدول 2). وحيث أن مربي النبات يسعى إلى تقدير التباين Variance ، وهو قيمة إحصائية للدلالة على مدى الاختلافات المشاهدة في الصفة للعشائر التي يقوم بدراستها. ويعرف التباين الكلي أي المشاهد، بتباين الشكل المظهري Phernotypic Variance ، وتعزى الاختلافات المشاهدة في الشكل المذكور إلى تأثير كل من التركيب الوراثي أي التباين الوراثي Genotypic variance ، والعوامل البيئية المحيطة على كل أفراد العشيرة Falconer (1981) وبدراستنا لمعامل الاختلاف الوراثي والفينولوجي genotypic and phenotypic coefficient of variability (جدول 3) وجدنا أن الانحرافات المظهرية العالية ترافقت مع انحرافات وراثية مرتفعة في صفة عدد الاشطاءات السابلة، وزن الحبوب/سنبلة والإنتاجية الحبية/ نبات ، ما يؤكد على أهمية الانتخاب لهذه الصفات في الجيل الانعزالي الأول (F2). هذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Ehdaie and Waines (1999) .

إن الأمر الهام في معظم برامج تربية المحاصيل هو تحسين المكمون الوراثي **Genetic potential** للغلة الحبية. (Pawer et al 1990). اقترح علماء تربية النبات والفيزيولوجيا أنه بالإمكان رفع غلة المحاصيل الحبية للحد الأعلى من خلال تحديد طور النمو ، فترة امتلاء الحبوب ، زيادة عدد الاشطاءات المثمرة /نبات، وزن

الحبوب /سنبلة ومعدل دليل الحصاد Harvest index ، لذلك فإن مربي النبات يؤكدون على أهمية كبر القاعدة الوراثية Broad genetic base ، بمعنى اتساع التباين الوراثي للصفات الزراعية المهمة ، مع ضرورة وجود الارتباط الإيجابي بين الصفات الهامة. ويتحقق ذلك من خلال تتبع ودراسة التباينات الوراثية والمظهرية في الأجيال الانعزالية المبكرة كعشائر الـ (F2). (Lee 2000).

وقد حصلنا على تباينات وراثية عالية لبعض الصفات مثل عدد الاشطاءات السابلة /نبات ، وزن الحبوب /سنبلة والإنتاجية الحبية/ نبات لعشائر الجيل الثاني (F2) .(جدول 3) ، غير أننا لم نحصل على الصفة المنتخبة بمستوى (100%) لأن حوالي (87% ، 73% ، 78%) من النباتات المنتخبة في (F2) للهجين Aphyachic 65xLycorm 78/638 المرمز له بالهجين (5×6) ، تحمل الصفة المنتخب لها فقط ، وهي قيمة التوريث التي نقصدها في برنامج التربية ، أما النسب الباقية فكانت متباينة. (جدول 4). إن دور التوريث في الانتخاب مهم جداً، ويوضح (Falconer1981) فائدة التوريث في نقطتين، الأولى أنها تحدد لنا الصفة الأفضل التي ننتخب لها ونصل إلى الهدف المطلوب، والنقطة الثانية هي المساهمة في التنبؤ بمقدار التقدم الوراثي genetic advance للصفة ، كما أشار إلى أن الانتخاب لعدة صفات في آن واحد لا يضمن وحده تقدماً وراثياً جيداً ما لم تكن الصفات الداخلة في برنامج الانتخاب تمتلك ميزتين أساسيتين الأولى هي قيمة التوريث العالية والثانية قيمة ارتباط موجبة وعالية مع صفة الإنتاجية .

أشار Zietelli and Mariani (1999) ، إلى أن درجة التوريث تتماشى مع التقدم الوراثي ، وأن درجة التوريث منفردة تعتبر غير كافية في تقديمها للمعلومات عن مدى التباينات الوراثية والمظهرية وإعطاء معلومات عن صفات العشائر. إن التوريث العالي للصفات الكمية المرتبطة بالإنتاجية، لا يكفي لضمان الحصول على تقدم وراثي عالٍ في الإنتاجية ما لم تكن الصفة المنتخب لها ترتبط إيجابياً ومعنوياً مع الإنتاجية. وهذا يتفق إلى حدٍ ما مع ما توصلنا إليه في هذا المجال. وجدنا في بحثنا أن عدد السنيبلات الخصبة تميزت بدرجة توريث مرتفعة ، لكن ارتباطها مع إنتاجية الحبوب كان ضعيفاً (14.6) ، والتقدم الوراثي المتوقع الحصول عليه بالانتخاب كان متوسطاً (2–4 سنيبلات خصبة /سنبلة) ، وكانت القيمة التربوية المتوقعة (A) منخفضة نسبياً في (F2) للهجن المدروسة. (جدول 3). فقد وجد أن ارتباط القيم المظهرية مع القيم التربوية (التجميعية) (r_{AP}) كان واضحاً في (F2) عند الهجين Aphyachic 65x Lycorm 78/638 المرمز له بـ (5×6) لكل من صفة عدد الاشطاءات المثمرة ، عدد السنيبلات الخصبة/سنبلة ، عدد الحبوب /سنبلة، دليل الحصاد وكذلك الإنتاجية الحبية /نبات ، مما يؤكد على أهمية تأثيرات المورثة التجميعية لهذه الصفات. (جدول3) .

ولما كانت الصفة الكمية محكومة بأزواج عدة من الجينات المتعددة polygenes ، فإن فعل الانتخاب يعتمد بالدرجة الرئيسية على فعل الجين التجميعي الذي يعد أهم مكونات التباين الوراثي ، إنه الوحيد الذي يمكن

الاعتماد عليه عند الانتخاب. إن فاعلية الانتخاب في برامج التربية تتحدد أساساً بتباين التأثير الإضافي للجين الذي يعتبر مقياساً لقيمة التربية Kumbahar and Larik (1996) .

مما تقدم نجد أنه لا يمكن اعتبار صفة عدد السنيبلات الخصبة/سنبلة ، طول السنبلة ووزن الألف حبة دليلاً انتخابياً تحت الظروف التجريبية لهذا العمل. وبشكل عام نجد أن هناك تلازم بين التقدم الوراثي المرتفع والقيم التربوية العالية كما هو واضح في(الجدول 3 و4). إن الانتخاب لصفة عدد الاشطاءت المثمرة أو لوزن أو عدد الحبوب /سنبلة ، يكون أفضل وأكثر فاعلية ، بفعل ارتفاع درجة التباين للنباتات في (F2) ولأن درجة التوريث كانت عالية ومرتبطة إيجابياً بالإنتاجية الحبية ، ما يكشف عن توقع تحقيق زيادة ملموسة في إنتاجية الحبوب، نتيجة الانتخاب لهذه الصفات.

وقد وجد Nachit and Jarrah (1986) علاقة ارتباط إيجابية غير معنوية بين الغلة الحبية في القمح وصفة طول النبات وكذلك بينها وبين عدد الاشطاءات السابلة ، بينما كانت العلاقة إيجابية ومعنوية بين الغلة الحبية ووزن الألف حبة وعدد الحبوب /سنبلة وهذا موثق أيضاً من قبل Khoury and Koubaili (2002) و Bekele (1990). وفي بحثنا وجدنا علاقة ارتباط إيجابية وقوية بين الإنتاجية الحبية / نبات وعدد الاشطاءات السابلة /نبات وكذلك مع عدد ووزن الحبوب/سنبلة ومع دليل الحصاد أيضاً. (جدول 5) .

نؤكد هنا أنه إضافة إلى فائدة الارتباطات الإيجابية بين بعض الصفات لتحسين صفة ما بالانتخاب لصفة أو صفات أخرى، فإن هناك ضرورة الاهتمام ووضع برنامج مناسب لدى الانتخاب لصفة كمية مهمة ترتبط سلبياً مع صفة كمية أخرى ، وهذا ما يتعلق بالارتباط السالب المعروف بين بعض الصفات النباتية مثل الارتباط السالب الذي وجدناه بين صفة طول السنبلة والإنتاجية الحبية. ، نجد من جهة أخرى أن صفة طول السنبلة ارتبطت إيجابياً مع عدد السنيبلات الخصبة/سنبلة ، ومعنى ذلك أن الانتخاب لعدد السنيبلات الخصبة / سنبلة سوف يعمل على خفض إنتاجية الحبوب. كما وجدنا أن عدد الحبوب /سنبلة يظهر علاقة ارتباط سلبية وضعيفة مع وزن الألف حبة، في حين أن دليل الحصاد أظهر ارتباطاً إيجابياً وغير معنوي مع وزن الألف حبة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Bekele (1990)،Nachit and Jarrah (1986) . وقد أكد تحليل الانحدار الذي أجريناه تلك الارتباطات من خلال وصفه للعلاقات الارتباطية بطريقة كمية (جدول5).

إن صفة طول السنبلة، عدد السنيبلات الخصبة / سنبلة ووزن الألف حبة لا ترتبط معنوياً بمؤشرات الغلة الحبية في القمح القاسي، وهذا على الأقل ما وجدناه في عملنا، وهو موثق أيضاً من خلال عمل Nalitolela et al (1999) ، لذلك لا يمكن الاعتماد على هذه الصفات كدليل انتخابي في عملنا ، في حين أن صفة عدد الاشطاءات السابلة/نبات ، عدد ووزن الحبوب /سنبلة ودليل الحصاد /نبات فإنها تلعب دوراً هاماً في زيادة إنتاجية القمح القاسي الحبية. وقد اظهر الهجين Aphyachic 65 x Lycorm 78/638 المرمز له بـ (5×6) في (F2) انعزالاً تجاوزياً واضحاً للصفات السابق ذكرها، كما أشارت القدرة التوريثية العالية المقرونة بتقدم وراثي ملحوظ في

هذا الهجين إلى أن تأثيرات المورثة التجميعية كانت مهمة لهذه الصفات وهذا ما أكده مؤشر القيم التربوية (التجميعية) والارتباطات بين القيم التجميعية والقيم المظهرية. وفي الوقت نفسه كانت هذه الصفات مرتبطة إيجابياً ومعنوياً بالغلة الحبية في عشائر الجيل الثاني، ما يجعل هذا الهجين مادة انتخابية جيدة لأعمال لاحقة بالنسبة لأهم ما يميزه من صفات تحت ظروف الساحل السوري.

جدول 2: يوضح التباين S^2 ومتوسط قيم الصفات النباتية المدروسة للآباء P1 وP2 وهجنها في (F2).

F2	P2	P1	العشائر / مؤشر إحصائي	الهجن	الصفات
2.14	0.05	1.35	S^2	2×1	طول السنبلة/ سم
6.86	6.80	6.53	$\overline{X}$		
1.44	0.35	0.37	S^2	4×3	
6.06	5.56	5.60	$\overline{X}$		
2.16	0.37	1.32	S^2	6×5	
5.63	6.10	6.20	$\overline{X}$		
3.56	1.00	1.00	S^2	2×1	عدد الاشطاءات السابلة/ نبات
4.50	2.00	2.00	$\overline{X}$		
2.50	1.00	–	S^2	4×3	
5.00	2.50	2.00	$\overline{X}$		
3.75	1.00	–	S^2	6×5	
6.00	2.00	2.00	$\overline{X}$		
2.04	0.28	1.00	S^2	2×1	عدد السنيبلات الخصبة/ سنبلة
16.40	18.60	18.00	$\overline{X}$		
4.01	1.44	2.11	S^2	4×3	
18.90	14.80	16.50	$\overline{X}$		
5.32	1.00	0.49	S^2	6×5	
16.60	17.00	16.50	$\overline{X}$		
11.96	4.00	3.25	S^2	2×1	عدد الحبوب / سنبلة
35.60	34.00	32.50	$\overline{X}$		
16.25	4.85	5.75	S^2	4×3	
33.50	37.40	31.50	$\overline{X}$		

25.33	4.90	5.60	S^2	6×5	
35.50	33.00	31.30	$\overline{X}$		
0.96	0.30	0.06	S^2	2×1	وزن الحبوب غ/ سنبلة
1.89	1.18	0.82	$\overline{X}$		
1.01	0.40	0.05	S^2	4×3	
2.03	1.25	0.78	$\overline{X}$		
1.80	0.60	0.39	S^2	6×5	
2.40	1.40	1.02	$\overline{X}$		
38.33	26.33	34.33	S^2	2×1	وزن ألف حبة/غ
54.33	45.66	54.33	$\overline{X}$		
79.33	24.33	70.33	S^2	4×3	
54.33	51.33	59.33	$\overline{X}$		
27.00	14.33	17.33	S^2	6×5	
55.00	50.66	49.33	$\overline{X}$		
6.75	3.62	3.10	S^2	2×1	دليل الحصاد للنبات%
27.70	26.33	23.50	$\overline{X}$		
8.61	4.28	2.77	S^2	4×3	
29.15	22.71	25.90	$\overline{X}$		
9.25	4.30	2.16	S^2	6×5	
36.30	30.35	31.60	$\overline{X}$		
28.75	13.41	12.10	S^2	2×1	إنتاجية الحبوب غ/نبات
17.80	17.33	16.40	$\overline{X}$		
24.63	11.16	10.28	S^2	4×3	
19.50	18.47	17.55	$\overline{X}$		
36.18	14.60	13.34	S^2	6×5	
28.70	19.67	18.54	$\overline{X}$		

جدول (3): قيم الانحرافات القياسية ومعامل الاختلاف الوراثي والمظهري (الفينولوجي) ،
إضافة للقيم التربوية (التجميعية) المتوقعة A والارتباطات بين القيم التربوية والقيم المظهرية r_{AP} لثمانية صفات مدروسة

الصفات	المؤشر الإحصائي / الهجن	الانحراف القياسي الوراثي σ_G	الانحراف القياسي المظهري σ_{Ph}	معامل الاختلاف الوراثي G.C.V	معامل الاختلاف المظهري Ph.C.V.	القيم التربوية (التجميعية) A المتوقعة	الارتباط بين القيم التربوية والمظهرية r_{AP}
طول السنبلة /سم	2×1	1.37	1.46	19.97	21.28	1.28	0.94
	4×3	1.04	1.20	17.16	19.80	0.90	0.87
	6×5	1.21	1.47	21.49	26.11	0.99	0.82
عدد الاشطاءات السابلة/نبات	2×1	1.60	1.89	35.55	42.00	1.36	0.85
	4×3	1.41	1.58	28.20	31.60	1.26	0.89
	6×5	1.80	1.94	30.00	32.33	1.68	0.93
عدد السنيبلات الخصبة/نبات	2×1	1.23	1.43	7.50	8.72	1.06	0.86
	4×3	1.49	2.00	7.88	10.58	1.13	0.75
	6×5	2.15	2.31	12.95	13.92	2.00	0.93
عدد الحبوب/سنبلة	2×1	2.89	3.46	8.12	9.72	2.42	0.84
	4×3	3.31	4.03	9.85	12.03	2.72	0.82
	6×5	4.48	5.03	12.62	14.47	3.99	0.89
وزن الحبوب غ/سنبلة	2×1	0.91	0.98	48.15	51.85	0.84	0.93
	4×3	0.93	1.00	45.81	49.26	0.86	0.93
	6×5	1.17	1.34	48.75	55.83	0.98	0.85
وزن ألف حبة/غ	2×1	2.87	6.19	5.28	11.39	1.34	0.47
	4×3	6.16	8.91	11.34	16.40	4.27	0.69
	6×5	3.35	5.20	6.09	9.45	2.16	0.65
دليل الحصاد للنبات%	2×1	1.84	2.60	6.64	9.39	1.31	0.71
	4×3	2.27	2.93	7.79	10.05	1.77	0.78
	6×5	2.49	3.04	6.86	8.37	2.06	0.82
إنتاجية الحبوب غ/نبات	2×1	4.00	5.36	22.47	30.11	2.98	0.75
	4×3	3.73	4.96	19.13	25.44	2.80	0.75
	6×5	4.71	6.01	16.41	20.94	3.69	0.78

جدول (4): درجة التوريث العامة h^2 والتقدم الوراثي المتوقع Δg والنسبي Δg % لثماني صفات نباتية مدروسة .

الصفات	المؤشر الإحصائي / الهجن	h^2%	Δg	Δg%
طول السنبلة/سم	2×1	87.9	2.64	38.48
	4×3	75.0	1.85	30.53
	6×5	67.6	2.05	38.25
عدد الاشطاءات السابلة /نبات	2×1	71.9	2.80	62.20
	4×3	80.0	2.61	52.20
	6×5	86.7	3.46	57.70
عدد السنيبلات الخصبة /سنبلة	2×1	74.0	2.18	13.29
	4×3	56.6	2.33	12.33
	6×5	86.8	4.13	24.87
عدد الحبوب/سنبلة	2×1	69.8	4.98	13.99
	4×3	67.5	5.61	16.75
	6×5	79.4	8.23	23.18
وزن الحبوب غ/سنبلة	2×1	86.04	1.74	91.90
	4×3	86.04	1.78	87.73
	6×5	73.15	2.00	84.27
وزن ألف حبة/غ	2×1	21.60	2.75	5.06
	4×3	47.90	8.79	16.17
	6×5	41.60	4.46	8.11
دليل الحصاد للنبات %	2×1	50.40	2.40	9.75
	4×3	60.50	3.65	12.52
	6×5	67.00	4.20	11.54
إنتاجية الحبوب غ/نبات	2×1	55.69	6.15	34.55
	4×3	56.52	5.78	29.64
	6×5	61.42	7.60	26.48

جدول (5): قيم معامل الانحدار b والارتباطات المظهرية r_{ph} بين مختلف الصفات المدروسة .

العلاقات الارتباطية	عدد الاشطاءات السابلة /نبات	عدد السنيبلات الخصبة/سنبلة	عدد الحبوب /سنبلة	وزن الحبوب/سنبلة	وزن 1000 حبة	دليل الحصاد /نبات	إنتاجية الحبوب/نبات
طول السنبلة	−0.428	1.286	−0.442	−0.091	−3.514	−1.540	−3.470
	−13.43	50.48	−10.88	−7.99	−44.66	−18.17	−47.41
عدد الاشطاءات السابلة/نبات		0.057	0.593	0.336	0.857	1.547	1.655
		7.16	46.54	94.65**	34.74	58.22	72.12*
عدد السنيبلات الخصبة/سنبلة			0.678	−0.061	−0.542	0.208	0.419
			62.56	−43.83	−17.54	6.26	14.60
عدد الحبوب /سنبلة				−0.149	−0.220	0.993	0.142
				−53.54	−11.38	52.23	71.40*
وزن الحبوب /سنبلة					0.819	4.885	4.825
					61.78	71.27*	74.64*
وزن 1000 حبة						0.610	0.161
						21.00	17.30
دليل الحصاد /نبات							0.703
							81.37*

ملاحظة: 1−القيم العلوية هي قيم معامل الانحدار ، والقيم السفلية لمعامل الارتباط.

2− * ، ** معنوي عند 5% و1% على التوالي.

المراجع:

1− عبد السلام السيد محمد 1999: الأمن الغذائي ، سلسلة عالم المعرفة ، العدد 230 ص15−30.

2- Bekele Gelta 1990. Stability of yield and harvest index in improved varieties of bread wheat and barley MSc thesis. Alemaya University of agriculture, Ethiopia .

3- Burton, G.W.1951. Quantitative inheritance in pearl millet *Pennisetum glaucum*. Agron. J. 43:409-417.

4- Cochran, W. G. and G.M. Cox. 1957. Experimental Designs. Sec. Edi. Wiley, New York. 611 p.

5- Dixit, R.N., and V.P. Platil. 1993. Variabilty and heritability studies in wheat. J. of Maharastra Agric. Univ. 8:170-172 .

6- Eberhart, S.A. and W.A.Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6:36-40.

7- Ehdaie, B. and J.G.Waines .1999. Genetic variation. Heritability and path analysis in landraces of bread wheat from south western Iran. Euphytica 41:183-190.

8- Falconer, D.S. 1981. Introduction to Quantitative Genetics, 2nd Edn. Longman, London and New yourk 340p .
9- Francis, T.R.and L.W. Kannenberg. 1978. Yield stability studies in short-season maize. I. Descriptive method for grouping genotypes. Canadian journal of plant science 58:1029-1034.
10- Frey,K. J. and T. Horner. 1957. Heritability in standard units. Agron. J. 49:59-62.
11- Johnson, H.W., H.F. Robinson and R.E. comstock. 1955 b. Genotypic and phenotypic correlation in soybeans and their implications in selection. Agron.J.47:477-483.
12- Khoury, B. and S.Koubaili 2002. Agronomic performance of durum wheat varirties in the coastal region of Syria proceedings of the second scientific conference of agriculture sciences, October 20-22-2002. Faculty of Agriculture, Assiut university. Egypt. V. 1: 121-134 .
13- Kumbahar, B.M. and S.A. Larik. 1996. Genetic analysis of some yield parameters in *Triticum aestivum L*. Wheat information servise 71:29-32.
14- Lee, J. and P.J. Kaltsikes. 2000. Multivariate statistical analysis of grain yield and agronomic characters in durum wheat. Theoretical and applied genetics 43:226-231.
15- Lin, C.S., M.R.Binns and L.P.Lefkovitch. 1986. Stability analysis: Where do we stand ? Crop science 26:894-900.
16- Mahmud, I. and H.H. Kramer. 1951. Segregation for yield height, and maturity following a soybean cross. Agron. J. 43:605-609.
17- Nachit, M.M and M.Jarrah. 1986. Association of some morphological characters to grain yield in durum wheat under Mediterranean dryland conditions. Rachis 5(2): 33-34.
18- Nalitolela A.J.,E.Morris and Z.Y.Mainu. 1999. Reliability of Kernel weight and test weight as components determining yield potential in wheat. Pages. 181-190 in sixth regional wheat workshop for eastern, central and southern Africa (D.G.Tanner, M. Van Ginkel and W. Mwaringi, eds). CIMMYT,Mexico.
19- Pawar, I.S., S.R.Paroda and S. Sing. 1990. A study of correlation and path analysis in spring wheat. Wheat information service. Plant breeding abstracts, 060-0401 .
20- Quick, J. S. 1998. Combining ability and interrelationships among an international array of durum eheats. In Proc. 5th Int. Wheat Genet. Symp., ed. S. Ramanujam, 635-47. New Delhi, India.
21- Singh. R.K. and B.D. Chaudhary. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani pub., Newdelhi. 304 p.
22- Snedecor, G. W. and W.G.Cochran. 1980. Statistical Methods. 7th Edi. Iowa state University press, Ames. Iowa U.S.A. 507p.
23- Vavilov, N.I. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Translated by K.S.Chester, The Ronald press Co ., N. Y. 364 p.
24- .Yamagata .H and Yonezawa, K. 1991. Selection strategy in breeding of self-fertilizing crops. I – theoretical considerations on the efficiency of single plant selection in early segregating generations. Jpn. J. Breed. 31: 35-48.
25- Zitelli, G. and M.B. Mariani. 1999. Relationships between dwarfness (Norin 10) and agronomic traits in durum wheat used in breeding work. In proceedings of the 4th International Wheat Genetics Symposium, Missouri, Agriculture Experimental Station, Colombia.