درجة التوريث والتقدّم الوراثي ومعاملي الارتباط المظهري والمرور لبعض الصفات الكميّة في هجينين من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

علي عقل ونّوس[1] و محمود يوسف صبّوح[2] و سمير علي الأحمد[3]

الملخّص

نفّذ البحث في موعدين زراعيين وفق تصميم القطّاعات العشوائيّة الكاملة بثلاثة مكرّرات في حقول قسم بحوث الذرة التابع للهيئة العامة للبحوث العلميّة الزراعيّة في دمشق، سورية، خلال الموسمين الزراعيين 2011 و2012، إذ درس معاملي التباين المظهري والوراثي إضافةً إلى درجة التوريث والتقدّم الوراثي ومعاملي الارتباط المظهري والمرور لصفة غلّة النبات الفردي ومكوّناتها، وصفتي ارتفاع النبات والعرنوس في هجينين فرديين من الذرة الصفراء (IL.565-06 × IL.292-06، IL.362-06 × IL.459-06). كانت قيم معامل التباين المظهري أعلى من قيم معامل التباين الوراثي لجميع الصفات والهجن المدروسة، وفي كلا موعدي الزراعة، تُشير القيم الأعلى لمعامل التباين المظهري مقارنةً بمعامل التباين الوراثي إلى تأثير البيئة في وراثة معظم هذه الصفات. وبيّنت النتائج أنّ درجة التوريث بالمفهوم الواسع كانت أعلى من درجة التوريث بالمفهوم الضيّق، التي راوحت قيمتها من متوسطة إلى عالية في معظم الصفات وللهجينين المدروسين في كلا موعدي الزراعة، ما يشير إلى أهميّة الفعل الوراثي التراكمي في وراثة معظم هذه الصفات، وترافقت القيم العالية لدرجة التوريث بمفهومها الضيّق في الموعد الأوّل بالمقارنة مع الموعد الثاني بقيم موجبة للتقدّم الوراثي، ما يدلّ على أهميّة الانتخاب لتحسين هذه الصفات في الموعد الزراعي المبكّر وخلال الأجيال الانعزاليّة المبكرة والمتوسطة التبكير. كما وجدت علاقات ارتباط إيجابيّة ومعنويّة بين صفة غلّة النبات الفردي وكلٍّ من صفة طول العرنوس (من 0.139 إلى 0.312^{**})، وعدد الصفوف بالعرنوس (من 0.087 إلى 0.433^{**})، وعدد الحبوب بالصف (من 0.002 إلى 0.450^{**})، ووزن المائة حبّة (من 0.111 إلى 0.175^{*}). بيّن تحليل معامل المرور أنّ صفات عدد الحبوب بالصف، عدد الصفوف بالعرنوس، وطول العرنوس من أكثر الصفات إسهاماً في غلّة النبات الفردي.

الكلمات المفتاحيّة: الذرة الصفراء، درجة التوريث، التقدّم الوراثي، معامل الارتباط، معامل المرور.

[1]طالب دكتوراه، [2] أستاذ، قسم المحاصيل الحقليّة، كلّيّة الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
[3]دكتور باحث في الهيئة العامّة للبحوث العلميّة الزراعيّة، دمشق، سورية.

Heritability, genetic advance, phenotypic correlation and path coefficient analysis for some quantitative traits in two hybrids of maize (*Zea mays* L.)

Wannows A. A. [(1)], M. Y. Sabbouh[(2)] and S.A. AL- Ahmad[(3)]

Abstract

The experiment was carried out at two planting dates in a Randomized Complete Blocks Design with three replications at Maize Research Department, General Commission for Scientific Agriculture Researches (G.C.S.A.R.) Damascus, Syria, during two cropping season 2011 and 2012 to study the phenotypic and genotypic coefficients of variation, heritability, genetic advance, phenotypic correlation and path coefficient analysis for grain yield per plant, its components and the height of plant and ear of two maize hybrids (IL.292-06 × IL.565-06, IL.459-06 × IL.362-06). Results showed that the phenotypic variations were greater than genotypic ones for all investigated traits in the two crosses at the two planting dates, indicating greater influence of environment on the expression of these traits. Broad sense heritability was greater than the narrow sense for all traits. Highly and moderate narrow sense heritability values for some traits at early planting date correlated with positive genetic advance, indicating that additive gene action involved in the inheritance of these traits, and the importance of the selection to improve these traits at the early planting date and in the early segregation generation. Correlation coefficients among traits indicated that grain yield per plant was positively and significantly associated with ear length (from 0.139 to 0.312**), number of rows per ear (from 0.087 to 0.433**), number of kernels per row (from 0.002 to 0.450**) and 100 kernel weight (from 0.111 to 0.175*) of the two planting dates. The path coefficient results showed that each of number of kernels per row, number of rows per ear and ear length had high positive direct effects on grain yield.

Keywords: Maize, Heritability,Genetic advance, Phenotypic correlation and Path coefficient.

[(1)] Ph. D. Student, [(2)] Prof., D. Dept., Crop Sci., Fac. Agric, Damascus Univ. Syria.
[(3)] Dr. Researcher, GCSAR.,Damascus, Syria.

المقدّمة

تعدّ زيادة الغلّة الحبّيّة من أهمّ الأهداف التي يضعها مربي النبات الذرة الصفراء نصب عينيه، ولكنَّ الانتخاب المباشر لصفة الغلّة الحبّيّة العالية غير مجد، لأنّ صفة الغلّة الحبّيّة تُعدّ من الصفات الوراثيّة الكميّة المعقّدة (حسن، 1991)، فقد أوضح Grafius (1956) وHayes وزملاؤه (1955) أنّ الانتخاب لمكونات الغلة يكون أكثر فعاليّة من الانتخاب مباشرةً للغلة، لأنّ الانتخاب لمكوّنات الغلّة يعتمد على الارتباط المظهري والتباين الوراثي التراكمي، وكذلك درجة التوريث. وتعرّف درجة التوريث بأنها قدرة فرد ما على توريث صفات محدّدة إلى نسله (Chaudhari، 1971)، ويستطيع المربي التنبؤ بإمكانيّة تغيير خصائص العشيرة من خلال معرفة درجة التطابق بين القيم المظهريّة والقيم التربويّة، وتقاس هذه الدرجة من التطابق بوساطة درجة التوريث التي تعرّف بمفهومها الضيّق بأنّها نسبة تباين الفعل الوراثي التراكمي إلى التباين الكلّي أو المظهري (Falconer، 1989)، في حين تعرّف بمفهومها الواسع بأنّها نسبة التباين الوراثي الكلي إلى التباين المظهري (Sujiprihati وزملاؤه، 2003). لا تعتمد فعّاليّة عمليّة الانتخاب على تقدير درجة التوريث للصفة المراد الانتخاب لها فقط بل تعتمد أيضاً على مقدار التقدّم الوراثي الذي تحققه تلك الصفة عبر الأجيال الانعزاليّة، إذ تعطي درجة التوريث معلومات حول أهمّيّة الوراثة في الصفات الكمّيّة، في حين يُعد التقدّم الوراثي مهمّاً لصياغة برامج الانتخاب المناسبة (Johnson وزملاؤه، 1955)، وفي هذا السياق فقد درست العديد من الأبحاث درجة التوريث والتقدم الوراثي في الذرة الصفراء (Khalil، 1999؛ Mahmood وزملاؤه، 2004؛ Azizi وزملاؤه، 2006؛ Iqbal، 2009؛ Hefny، 2011؛ Nagabhushan وزملاؤه، 2011؛ Shahrokhi وزملاؤه، 2011؛ El-Badawy، 2012؛ Tengan وزملاؤه، 2012؛ El-Mouhamady وزملاؤه، 2013)، إذ بيّنت النتائج التي توصل إليها Hefny (2011) وEl-Badawy (2012) أنّ القيم العالية لدرجة التوريث بمفهومها الضيّق ترافقت مع قيم متوسطة وعالية للتقدّم الوراثي في صفات قطر العرنوس، وعدد الحبوب بالصف، ووزن المائة حبة، وغلّة النبات الفردي، مشيراً إلى إمكانيّة الانتخاب لهذه الصفات خلال الأجيال الانعزاليّة المبكّرة.

يُفيد معامل الارتباط في اختيار العديد من المكونات الرئيسة للغلّة التي تؤثر في الغلّة في آنٍ واحد وكذلك يسمح بتجنب الصفات المرتبطة بالتغيرات غير المرغوبة (Najeeb وزملاؤه، 2009)، كما يزوّد معامل الارتباط البسيط مربي النبات بمعلومات مهمّة، وخاصّةً عندما يكون الانتخاب معتمداً على صفتين أو أكثر معاً، إذ إنّ هذه المعلومات يمكن أن تكون دلالةً على أكثر الصفات المدروسة أهميّةً (Sadek وزملاؤه، 2006). ويستعمل تحليل معامل المرور بشكلٍ واسعٍ في تربية المحاصيل لتحديد طبيعة العلاقة بين

الغلّة الحبية ومكوناتها، وكذلك لتحديد أيٍّ من هذه المكونات له تأثيرٌ معنويٌ في الغلّة لاستعماله دليلا انتخابيا (Puri وزملائه، 1982). أشارت نتائج كلٍ من Shakoor وزملائه (2007) وBello وزملائه (2010) وInamullah وزملائه (2011) وHasyan وزملائه (2012) وونّوس وزملائه (2012) وZeeshan وزملائه (2013)، إلى وجود ارتباط موجب بين غلّة النبات الفردي، وكلٍ من صفات ارتفاع النبات والعرنوس، وطول العرنوس وقطره، وعدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالصف ووزن المائة حبة. وارتبطت غلّة النبات الفردي سلبيّاً بصفة الإزهار المؤنّث، وبيّنت العديد من البحوث أنّ صفات عدد الحبوب في الصف، وعدد الصفوف بالعرنوس، وطول العرنوس كانت أكثر الصفات إسهاماً في تباين الغلّة الحبية (Rafiq وزملاؤه، 2010؛ Hasyan وزملاؤه، 2012؛ ونوس وزملاؤه، 2012؛ Zeeshan وزملاؤه، 2013).

هدفت الدراسة إلى تحديد طبيعة الفعل الوراثي المسيطر على وراثة الصفات المدروسة ودرجة توريثها بالمفهوم الضيّق، وتقدير معاملي الارتباط المظهري والمرور للوقوف على أكثر الصفات المدروسة ارتباطاً وإسهاماً بالغلّة الحبّيّة، بحيث تساعد مربي النبات على الانتخاب لها بغية الحصول على تراكيب وراثية متميزة.

مواد البحث وطرائقه

المادّة الوراثيّة: تمّ العمل على هجينين فرديين من الذرة (IL.565-06 × IL.292-06، IL.459-06 × IL.362-06)، ناتجين عن أربع سلالات مرباة داخليّاً ومتباعدة وراثيّاً وجغرافيّاً (الجدول 1).

الجدول (1) الهجن والسلالات الأبوية المستخدمة في عملية التهجين.

الهجين	الرمز	السلالة	الأصل	المنشأ
$P_1 \times P_2$	P_1	IL.292-06	PMX- 1	أمريكا
	P_2	IL.565-06	مجموع غوطة- 1	سورية
$P_3 \times P_4$	P_3	IL.459-06	مجموع غوطة- 1	سورية
	P_4	IL.362-06	Ideal	فرنسا

موقع التنفيذ :نفّذ البحث في الجمهوريّة العربيّة السوريّة، في قسم بحوث الذرة (محطة 1 أيّار) التابع لإدارة بحوث المحاصيل في الهيئة العامة للبحوث العلميّة الزراعيّة، خلال الموسمين الزراعيّين 2011 و2012. حيث تقع المحطّة في الغوطة الشرقيّة، على بعد 17 كم شرقي مدينة دمشق، بارتفاع 620 م عن سطح البحر، وتتميز بتربة طينية خفيفة القوام.

طرائق البحث

الموسم الأوّل: تمّت زراعة الهجينين وسلالاتهما الأبويّة المربّاة داخليّاً ضمن ثلاثة مواعيد، بفاصل أسبوع بين الموعد والآخر، لتحقيق التزامن في الإزهار والحصول على بذار الجيل الثاني F_2. وإجراء التهجينين الرجعيّين BC_1، وBC_2، إضافة إلى إكثار بذار السلالات الأبويّة، وبذلك تمّ الحصول على بذار العشائر الست لكلّ هجينٍ فرديٍّ (P_1، P_2، F_1، F_2، BC_1، BC_2).

الموسم الثاني: تمّت زراعة العشائر الست لكلا الهجينين في موعدين زراعيين الأول5/12عروة رئيسيّة والثاني 6/12عروة تكثيفية، وفق تصميم القطّاعات العشوائيّة الكاملة (R. C. B. D)، وبثلاث مكرّرات، زُرع في كلّ مكرّر العشائر الست لكل هجين وذلك بواقع أربعة خطوط لكلٍّ من عشيرة الأب الأوّل P_1، وعشيرة الأب الثاني P_2، وعشيرة الجيل الأوّل F_1، وثلاثة عشر خطّاً من عشيرة الجيل الثاني F_2، وسبعة خطوط لكلٍّ من عشيرتي التهجين الرجعي الأوّل BC_1 والثاني BC_2. وبمسافة 70 سم بين الخط والآخر، و25 سم بين النباتات على الخط الواحد، وقدّمت كافّة العمليّات الزراعيّة من عزقٍ وتسميدٍ وتفريدٍ بناءً على توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لمحصول الذرة الصفراء، وفي مرحلة الإزهار واكتمال الإخصاب تمّ أخذ كافّة القراءات المورفولوجيّة (الشكليّة) المطلوبة على 60 نباتاً محاطاً من كلٍّ من عشيرة الأب الأوّل P_1، وعشيرة الأب الثاني P_2، وعشيرة الجيل الأوّل F_1، وعلى 180 نباتاً محاطاً من عشيرة الجيل الثاني F_2، أمّا عشيرتا التهجين الرجعي الأوّل BC_1 والثاني BC_2، فقد تمّ أخذ القراءات على 120 نباتاً محاطاً منها، وبعدها تُركت النباتات لمتابعة نموّها حتى مرحلة النضج التام، إذ تمّ إجراء عملية الحصاد بهدف استكمال باقي القراءات المتمثلة بالغلة ومكوناتها.

الصفات المدروسة: دُرست صفة الإزهار المؤنّث (يوم)، وارتفاع النبات (سم)، وارتفاع العرنوس (سم)، وطول العرنوس (سم)، وقطر العرنوس (سم)، وعدد الصفوف بالعرنوس (صف)، وعدد الحبوب بالصف (حبة)، ووزن 100 حبة (غرام)، وغلّة النبات الفردي (غرام).

التحليل الإحصائي: جُمعت البيانات لكافة القراءات المدروسة وبوِّبت باستخدام برنامج Excel، وحسبت المؤشرات الآتية:

1. معاملي التباين المظهري PCV والوراثي GCV: تمّ تقديرهما وفق ما ورد في معادلة Singh و Chaudhary (1977) حيث:

$$GCV = \frac{S^2_{F_2} - S^2_E}{X_{F_2}} \times 100, \quad PCV = \frac{S^2_{F_2}}{X_{F_2}} \times 100$$

2. درجة التوريث بمفهوميها الواسع BSH والضيّق NSH: تــمّ تقــديرها لجميــع الصفات المدروسة وفقاً للعالمين Burton، (1951) وWarner، (1952) حيث:

$$H_{NS} = \frac{S_a^2}{S_{ph}^2},\ H_{BS} = \frac{S_g^2}{S_{ph}^2}$$

3. التقدّم الوراثي Genetic advance (ΔG): قدّر على شدّة انتخاب 5% وكذلك تمّ حساب النسبة المئويّة للتقدّم الوراثي (ΔG%) بوصفها نسبة من نسبة من متوسط الجيــل الثاني F_2 وذلك وفق المعادلات الموضّحة من قبل Allard، (1960) حيث:

$$\Delta G\% = \frac{\Delta G}{F_2} \times 100,\ \Delta G = 2.0627 \times NSH \times S_{F_2}$$

4. الارتباط المظهري: سيتمّ تقدير معامل الارتباط المظهري بين الصفات المدروســة وفق ما ورد في معادلة Snedecor وCochran، (1981) باســتخدام برنــامج PLAB. Stat:

$$r_{ph} = \sigma_{p_i p_j} / \sqrt{\sigma_{p_i}^2 \times \sigma_{p_j}^2}$$

r_{ph}: معامل الارتباط المظهري، $\sigma_{p_i p_j}$: التباين المشترك المظهــري بــين الــصفة i والصفة j، $\sigma_{p_i}^2 and \sigma_{p_j}^2$: التباين المظهري لكلٍّ من الصفة i والصفة j.

5. معامل المرور: قدّر معامل المرور للوقوف على الأهمية النسبية لكلّ صــفة مــن خلال تقدير نسبة إسهامها في إنتاجية المحــصول وذلــك وفــق معادلــة Dewey وLu، (1959):

$$1 = P_{y_0}^2 + P_{y_1}^2 + P_{y_3}^2 + \left(2P_{y_1}r_{12}P_{y_2}\right) + \left(2P_{y_1}r_{13}P_{y_3}\right) + \left(2P_{y_2}r_{23}P_{y_3}\right)$$

P: معامل المرور الذي يقيس التأثير المباشر، y: الغلّة الحبّيّة، r: الارتباط المظهري. كما سيتمّ تحديد الأهمية النسبية وفق المعادلة:

$$RI = |CD_i| / \sum_i |CD_i| \times 100$$

CD_i: معامل التحديد للصفة i، RI: الأهميّة النسبيّة لإسهام الصفة في الإنتاجيّة.

النتائج والمناقشة

معاملي التباين المظهري والوراثي، درجة التوريث بمفهوميها الــضيّق والواســع، والتقدم الوراثي.

بيّنت النتائج (الجدول 2) أنّ قيم معامل التباين المظهري كانت أعلى من قيمِ معامــل التباين الوراثي لجميع الصفات والهجن المدروسة وفي كلا موعدي الزراعة، وتشير القيم

الأعلى لمعامل التباين المظهري بالمقارنة مع معامل التباين الوراثي إلى تأثير البيئة في وراثة معظم هذه الصفات عدا صفتي الإزهار المؤنث وارتفاع النبات في الهجينين المستخدمين في الدراسة، ولكلا موعدي الزراعة، إذ أدّت البيئة دوراً طفيفاً في وراثتهما، وهذا ما أكده Mahmood وزملاؤه (2004) وShakoor وزملاؤه (2007) وHefny (2011) وNagabhushan وزملاؤه (2011) وZeeshan وزملاؤه (2013)، ومن ناحية أخرى، فقد بيّن Burton (1952) أنّ تقدير معامل التباين الوراثي إضافة إلى درجةً التوريث يعطي فكرة أفضل حول كفاءة الانتخاب، إذ لوحظ من خلال النتائج في الجدول (2) أنّ قيم درجة التوريث بمفهومها الواسع كانت أعلى من قيمها بالمفهوم الضيّق، وكانت قيم درجة التوريث بمفهومها الواسع عالية لجميع الصفات المدروسة في كلا الهجينين، وفي موعدي الزراعة عدا صفة قطر العرنوس للهجين الأوّل في الموعد الأوّل التي أظهرت قيمةً متوسطةً لدرجة التوريث بمفهومها الواسع (0.24)، كما بيّنت النتائج أنّقيم درجة التوريث بمفهومها الواسع كانت أعلى في الموعد الأوّل بالمقارنة مع الموعد الثاني للهجين الأوّل في صفات الإزهار المؤنّث، وطول العرنوس، وعدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالصف، وفي الهجينين لصفة وزن المائة حبّة، وكذلك في الهجين الثاني في صفة غلّة النبات الفردي، أمّا درجة التوريث بمفهومها الضيّق فقد كانت متوسطة إلى عالية في معظم الصفات وللهجينين المدروسين في كلا موعدي الزراعة، ما يُشير إلى أهميّة الفعل الوراثي التراكمي في وراثة معظم هذه الصفات، في حين كانت قيم درجة التوريث بمفهومها الضيّق منخفضة في صفة طول العرنوس للهجين الثاني في الموعد الثاني (0.12)، وصفة قطر العرنوس للهجين الأوّل في الموعد الأوّل (0.17)، وصفة عدد الصفوف بالعرنوس للهجين الأوّل في الموعد الثاني (0.15)، ما يُشير إلى أهميّة الفعل الوراثي اللاتراكمي في وراثة هذه الصفات. أتت هذه النتائج متوافقة مع نتائج Khalil (1999) وAzizi وزملائه (2006) وIqbal (2009) وShahrokhi وزملائه (2011) وEl-Badawy (2012) وTengan وزملائه (2012) وEl-Mouhamady وزملائه، (2013).

وفي سياق آخر فقد أكّد Johnson وزملاؤه (1955) أنّ فعّاليّة عمليّة الانتخاب لا تعتمد فقط على تقدير درجة التوريث للصفة المراد الانتخاب لها، بل تعتمد أيضاً على مقدار التقدّم الوراثي الذي تحقّقه تلك الصفة عبر الأجيال الانعزاليّة، إذ تعطي درجة التوريث معلومات حول أهميّة الوراثة في الصفات الكميّة، في حين يُعد التقدّم الوراثي مهمّاً لصياغة برامج الانتخاب المناسبة.

الجدول (2) درجة التوريث بمفهوميها الواسع (H_{BS}) والضيق (H_{NS}) والتقدم الــوراثي (ΔG) والنسبة المئوية للتقدم الوراثي ($\Delta G\%$) لجميع الصفات المدروسة في كلا موعدي الزراعة.

الصفة	الهجن	الموعد	PCV	GCV	H_{BS}	H_{NS}	ΔG	$\%\Delta G$
الإزهار المؤنث	$P_1\times P_2$	D_1	6.31	5.37	0.72	0.29	2.59	3.74
		D_2	4.39	3.39	0.60	0.20	1.16	1.78
	$P_3\times P_4$	D_1	5.01	4.25	0.72	0.54	4.08	5.56
		D_2	6.19	5.83	0.89	0.51	4.74	6.55
ارتفاع النبات	$P_1\times P_2$	D_1	8.69	7.21	0.69	0.46	15.41	8.20
		D_2	9.73	8.25	0.72	0.24	8.51	4.89
	$P_3\times P_4$	D_1	6.88	4.57	0.44	0.28	7.02	3.97
		D_2	8.33	7.30	0.77	0.25	7.68	4.24
ارتفاع العرنوس	$P_1\times P_2$	D_1	17.20	14.38	0.70	0.51	13.12	18.05
		D_2	22.22	19.79	0.79	0.62	18.72	28.46
	$P_3\times P_4$	D_1	12.01	8.79	0.54	0.34	7.75	8.43
		D_2	15.44	13.66	0.78	0.35	9.76	10.99
طول العرنوس	$P_1\times P_2$	D_1	13.91	12.25	0.78	0.59	3.33	17.02
		D_2	16.23	13.82	0.72	0.64	3.89	21.53
	$P_3\times P_4$	D_1	11.64	9.44	0.66	0.52	2.24	12.44
		D_2	16.75	14.26	0.72	0.12	0.65	4.08
قطر العرنوس	$P_1\times P_2$	D_1	9.03	4.44	0.24	0.17	0.14	3.16
		D_2	9.00	7.03	0.61	0.51	0.43	9.38
	$P_3\times P_4$	D_1	10.43	7.00	0.45	0.22	0.24	4.83
		D_2	10.34	7.87	0.58	0.32	0.34	6.90
عدد الصفوف بالعرنوس	$P_1\times P_2$	D_1	12.62	8.86	0.49	0.39	1.64	10.11
		D_2	14.24	9.26	0.42	0.15	0.70	4.30
	$P_3\times P_4$	D_1	12.38	9.96	0.65	0.53	2.69	13.47
		D_2	15.47	13.53	0.77	0.24	1.45	7.59
عدد الحبوب بالصف	$P_1\times P_2$	D_1	21.98	19.48	0.79	0.64	9.41	29.05
		D_2	15.66	12.91	0.68	0.51	5.46	16.41
	$P_3\times P_4$	D_1	16.49	13.47	0.67	0.42	4.78	14.26
		D_2	19.95	16.73	0.70	0.38	4.59	15.46
وزن المئة حبة	$P_1\times P_2$	D_1	14.80	12.61	0.73	0.59	5.71	17.91
		D_2	17.40	11.61	0.45	0.41	4.07	14.56
	$P_3\times P_4$	D_1	10.06	8.11	0.65	0.31	1.86	6.38
		D_2	12.94	10.06	0.60	0.49	3.32	13.05
غلة النبات الفردي	$P_1\times P_2$	D_1	19.19	16.50	0.74	0.27	13.89	10.78
		D_2	27.91	24.81	0.79	0.30	21.53	17.34
	$P_3\times P_4$	D_1	23.14	20.55	0.79	0.48	33.23	22.76
		D_2	25.14	22.13	0.78	0.23	16.70	12.12

($P_1\times P_2$)، ($P_3\times P_4$): تشير إلى الهجينين الفرديين IL.362-06×IL.459-06، IL.565-06×IL.292-06 على الترتيب.
PCV، وGCV، وH_{BS}، وH_{NS}، وΔG، و$\Delta G\%$تشير إلى معاملي التباين المظهــري والــوراثي، ودرجــة التوريــث بمفهومها الواسع والضيّق، والتقدّم الوراثي والنسبة المئويّة للتقدّم الوراثي على الترتيب.

بيّنت النتائج أنّ قيم التقدّم الوراثي كانت أعلى في الموعد الأوّل بالمقارنة مع الموعد الثاني في الهجين الأوّل لصفات الإزهار المؤنث، وارتفاع النبات، ووزن المائة حبّة، وعدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالصف، وفي الهجين الثاني لصفتي طول العرنوس، وغلّة النبات الفردي، وفي كلا الهجينين في صفتي عدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالصف. ما يشير إلى أهميّة الانتخاب لتحسين هذه الصفات في الموعد الزراعي المبكّر، وفي الأجيال الانعزاليّة المبكرة والمتوسطة التبكير، وذلك لتميزها بدرجة توريث بالمفهوم الضيّق متوسطة إلى عالية، في حين يُعد الموعد الزراعي المتأخر مهمّاً للانتخاب لباقي الصفات في كلا الهجينين، إذ تراوحت قيم التقدّم الوراثي من (0.14) للهجين الأوّل في الموعد الأوّل في صفة قطر العرنوس إلى (33.23) للهجين الثاني في الموعد الأوّل في صفة غلّة النبات الفردي، في حين تراوحت النسبة المئويّة للتقدّم الوراثي من (1.78) للهجين الأوّل في الموعد الثاني في صفة الإزهار المؤنّث إلى (29.05) للهجين الأوّل في الموعد الأوّل في صفة عدد الحبوب بالصف (الجدول 2). جاءت هذه النتائج متوافقة مع نتائج Khalil (1999) وMahmood وزملائه (2004) وHefny (2011) وNagabhushan وزملائه (2011) وEl-Badawy (2012).

الارتباط المظهري: أوضحت نتائج تحليل معامل الارتباط المظهري (الجدول 3) ارتباط صفة غلّة النبات الفردي في الموعد الزراعي المبكّر ارتباطاً إيجابيّاً ومعنويّاً بكل من صفة طول العرنوس (0.176، 0.312)، وعدد الصفوف بالعرنوس (0.318، 0.433) في كلا الهجينين على الترتيب، وكذلك في صفة قطر العرنوس (0.196) ووزن المائة حبّة (0.175) في الهجين الأوّل، وبصفة عدد الحبوب بالصف (0.450) في الهجين الثاني، في حين ارتبطت صفة غلّة النبات الفردي في الموعد الزراعي المتأخّر إيجابيّاً ومعنويّاً في صفة ارتفاع العرنوس (0.259، 0.156)، وعدد الحبوب بالصف (0.292، 0.419) في كلا الهجينين على الترتيب، وبصفة ارتفاع النبات (0.184)، وعدد الصفوف بالعرنوس (0.194) في الهجين الأوّل، وكذلك في صفة طول العرنوس (0.204) في الهجين الثاني، وبيّنت النتائج أنّ صفة غلّة النبات الفردي ارتبطت سلبيّاً ومعنويّاً بصفة الإزهار المؤنّث (0.250-، 0.183-) في الهجين الثاني في موعدي الزراعة على الترتيب. توافقت هذه النتائج مع كلٍّ من الباحثينShakoor وزملائه (2007) وBello وزملائه (2010) وInamullah وزملائه (2011) وHasyan وزملائه (2012) وونّوس وزملائه (2012) وZeeshan وزملائه (2013).تزوّد هذه النتيجة مربّي النبات بإمكانيّة التحسين غير المباشر لصفة الغلّة الحبّيّة عن طريق الانتخاب المباشر، وخلال الأجيال الانعزاليّة المبكرة لكلٍّ من صفة طول العرنوس، وعدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالصف، وذلك لارتباطها المعنويّ بصفة غلّة النبات الفردي، وكذلك لامتلاكها درجة توريث عالية نسبيّا بالمفهوم الضيّق.

الجدول (3) الارتباط المظهري لجميع الصفات المدروسة وفي كلا موعدي الزراعة.

الصفات	الهجن	غلة النبات الفردي		الإزهار المؤنث		ارتفاع النبات		طول العرنوس		قطر العرنوس		عدد الصفوف بالعرنوس		عدد الحبوب بالصف		وزن المائة حبة
		D_1	D_2	D_1	D_2	D_1	D_2	D_1	D_2	D_1	D_2	D_1	D_2	D_1	D_2	
الإزهار المؤنث	$P_1 \times P_2$	-0.139	0.014													
	$P_3 \times P_4$	-0.250**	-0.183*													
ارتفاع النبات	$P_1 \times P_2$	0.081	0.184*	-0.070	-0.043											
	$P_3 \times P_4$	0.106	0.133	-0.057	-0.070											
ارتفاع العرنوس	$P_1 \times P_2$	-0.060	0.259**	0.012	0.147*	0.126	0.527**									
	$P_3 \times P_4$	0.059	0.156*	-0.141	-0.159*	0.311**	0.366**									
طول العرنوس	$P_1 \times P_2$	0.176*	0.139	-0.080	-0.043	0.045	0.168*	0.070	0.176*							
	$P_3 \times P_4$	0.312**	0.204**	-0.191*	-0.113	0.092	0.117	0.335**	0.038							
قطر العرنوس	$P_1 \times P_2$	0.196**	0.106	-0.030	-0.134	0.040	0.233**	0.080	0.161*	0.087	0.137					
	$P_3 \times P_4$	0.065	-0.035	-0.180*	-0.135	-0.066	-0.077	0.056	0.048	0.144	0.083					
عدد الصفوف بالعرنوس	$P_1 \times P_2$	0.318**	0.194**	-0.172*	-0.143	0.054	0.093	-0.088	0.064	0.053	0.078	0.152*	0.255**			
	$P_3 \times P_4$	0.433**	0.087	-0.222**	-0.015	-0.009	-0.054	0.012	-0.020	0.154*	0.035	0.190*	0.393**			
عدد الحبوب بالصف	$P_1 \times P_2$	0.002	0.292**	-0.058	0.017	0.041	0.078	0.084	0.157*	0.239**	0.348**	0.019	0.139	0.100	0.258**	
	$P_3 \times P_4$	0.450**	0.419**	-0.180*	0.019	0.230**	0.078	0.262**	-0.060	0.413**	0.354**	0.186*	0.143	0.234**	0.007	
وزن المائة حبة	$P_1 \times P_2$	0.175*	0.123	0.016	0.012	-0.094	0.249**	-0.011	0.148*	0.077	0.164*	0.143	0.253**	0.008	-0.158*	0.058
	$P_3 \times P_4$	0.048	0.111	0.098	-0.164*	0.141	0.180*	-0.045	0.056	0.060	-0.102	-0.127	-0.022	-0.074	-0.052	0.010

($P_1 \times P_2$)، ($P_3 \times P_4$): تشير إلى الهجينين الفرديين IL.362-06 × IL.459-06، IL.565-06 × IL.292-06 على الترتيب. D_1، و D_2 تشير إلى الموعد المبكّر، والمتأخّر على الترتيب.

معامل المـــرور:بيّنت النتائج أنّ صفات عدد الصفوف بـــالعرنوس،وقطر العرنـــوس، وطول العرنوس على الترتيب كانت من أكثر الصفات إسهاماً في تباين غلّة الهجين الأوّل في الموعد الأوّل، حيث بلغ مجموع إسهام هذه الصفات في تباين الغلّـــة قرابـــة14.53% (جدول 5)، في حين كانت صفات عدد الحبوب بالصف، وارتفاع النبات، وعدد الصفوف بالعرنوس على الترتيب أكثر الصفات إسهاماً في تباين غلّة الهجين الأوّل فـــي الموعـــد الثاني (جدول 4)، وبلغ مجموع إسهاماتها الكلّيّة في تباين الغلّة نحو14.57% (جدول 5).

الجدول (4) معامل المرور لأكثر الـــصفات إســـهاما فـــي تبـــاين الغلـــة فـــي الهجـــين الأول (IL.459-06 × IL.362-06) في موعدي الزراعة.

	الموعد الأوّل	
	مصدر التباين	التأثيرات
1	**تأثيرعدد الصفوف بالعرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.289
	التأثير غير المباشر من خلال قطر العرنوس	0.021
	التأثير غير المباشر من خلال طول العرنوس	0.008
	المجموع	0.318
2	**تأثير قطر العرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.139
	التأثير غير المباشر من خلالعدد الصفوف بالعرنوس	0.044
	التأثير غير المباشر من خلال طول العرنوس	0.013
	المجموع	0.196
3	**تأثير طول العرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.149
	التأثير غير المباشر من خلالعدد الصفوف بالعرنوس	0.015
	التأثير غير المباشر من خلال قطر العرنوس	0.012
	المجموع	0.176

	الموعد الثاني	
	مصدر التباين	التأثيرات
1	**تأثير عدد الحبوب الصف في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.227
	التأثير غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	0.034
	التأثير غير المباشر من خلال عدد الصفوف بالعرنوس	0.031
	المجموع	0.292
2	**تأثير ارتفاع النبات في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.216
	التأثير غير المباشر من خلال عدد الحبوب الصف	0.036
	التأثير غير المباشر من خلال عدد الصفوف بالعرنوس	0.008
	المجموع	0.259
3	**تأثيرعدد الصفوف بالعرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.122
	التأثير غير المباشر من خلال عدد الحبوب الصف	0.059
	التأثير غير المباشر من خلال ارتفاع النبات	0.014
	المجموع	0.194

الجدول (5) معامل التحديد والأهميّة النسبيّة لأكثر الصفات إسهاما في تباين الغلة في الهجين الأول (IL.362-06 × IL.459-06) في كلا موعدي الزراعة.

	الموعد الأوّل		
	مصدر التباين	**معامل التحديد**	**الأهميّة النسبيّة**
1	عدد الصفوف بالعرنوس	0.0835	8.35
2	قطر العرنوس	0.0194	1.94
3	طول العرنوس	0.0221	2.21
4	عدد الصفوف بالعرنوس × قطر العرنوس	0.0122	1.22
5	عدد الصفوف بالعرنوس × طول العرنوس	0.0046	0.46
6	قطر العرنوس × طول العرنوس	0.0036	0.36
	مجموع الأهميّة النسبيّة الكلّي		**% 14.53**
	مجموع التأثيرات المتبقية	**0.8547**	**85.47**

	الموعد الثاني		
	مصدر التباين	**معامل التحديد**	**الأهميّة النسبيّة**
1	عدد الحبوب الصف	0.0514	5.14
2	ارتفاع النبات	0.0465	4.65
3	عدد الصفوف بالعرنوس	0.0148	1.48
4	عدد الحبوب الصف × ارتفاع النبات	0.0154	1.54
5	عدد الحبوب الصف ×عدد الصفوف بالعرنوس	0.0142	1.42
6	ارتفاع النبات ×عدد الصفوف بالعرنوس	0.0034	0.34
	مجموع الأهميّة النسبيّة الكلّي		**%14.57**
	مجموع التأثيرات المتبقية	**0.8543**	**85.43**

أمّا الهجين الثاني فقد أسهمت كلٌّ من صفة عدد الحبوب بالصف، عدد الصفوف بالعرنوس وطول العرنوس في تباين غلّته في الموعد الأوّل في حين كانت صفات عدد الحبوب بالصف، طول العرنوس وارتفاعه أكثر الصفات إسهاما في تباين غلّة الهجين الثاني في الموعد الثاني (جدول6). بلغت نسبة إسهام الصفات في الموعد الأوّل 32.98% (الجدول7)، في حين أسهمت الصفات بنسبة 21.08% في تباين الغلّة في الموعد الثاني، وبناءً على ما تقدّم يمكن القول: أنّ كلاً من صفة عدد الحبوب بالصف، وعدد الصفوف بالعرنوس، وطول العرنوس تُعدّ من أكثر الصفات إسهاما في غلّة النبات الفردي، إذ أسهمت هذه الصفات في تباين غلّة كلا الهجينين في موعدي الزراعة، ويمكن عدّ هذه الصفات مؤشّرات انتخابيّة مهمّة في برامج تربية الذرة الصفراء التي تهدف إلى زيادة الإنتاجيّة. توافقت هذه النتيجة مع نتائج كل من Rafiq وزملائه (2010) و Hasyan وزملائه (2012) وونّوس وزملائه (2012) و Zeeshan وزملائه (2013).

واستنتج عن أهمّيّة كلٍّ من الصفات عدد الحبوب بالصف، وعدد الصفوف بالعرنوس، وطول العرنوس بوصفها مؤشراتٍ انتخابيّةٍ مهمّةٍ في برامج التربية لتحسين الإنتاجيّة في

محصول الذرة الصفراء، وذلك لإسهامها وارتباطها بغلّة النبات الفردي في كلا موعدي الزراعة، إضافةً إلى تميّزها بدرجة توريث بالمفهوم الضيّق عاليةٍ نسبيّاً ما يتيح لمربي النبات الانتخاب لهذه الصفات في الأجيال الانعزاليّة المبكّرة.

الجدول (6) معامل المرور لأكثر الصفات إسهاما في تباين الغلة في الهجين الثاني (IL.292-06 × IL.565-06) في موعدي الزراعة.

		الموعد الأوّل
	مصدر التباين	التأثيرات
1	**تأثيرعدد الحبوب بالصف في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.318
	التأثير غير المباشر من خلالعدد الصفوف بالعرنوس	0.079
	التأثير غير المباشر من خلال طول العرنوس	0.053
	المجموع	0.450
2	**تأثيرعدد الصفوف بالعرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.339
	التأثير غير المباشر من خلالعدد الحبوب بالصف	0.074
	التأثير غير المباشر من خلال طول العرنوس	0.020
	المجموع	0.433
3	**تأثير طول العرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.129
	التأثير غير المباشر من خلالعدد الحبوب بالصف	0.131
	التأثير غير المباشر من خلالعدد الصفوف بالعرنوس	0.052
	المجموع	0.312

		الموعد الثاني
	مصدر التباين	التأثيرات
1	**تأثير عدد الحبوب الصف في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.411
	التأثير غير المباشر من خلالطول العرنوس	0.018
	التأثير غير المباشر من خلال ارتفاع العرنوس	-0.011
	المجموع	0.419
2	**تأثير طول العرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.052
	التأثير غير المباشر من خلال عدد الحبوب الصف	0.146
	التأثير غير المباشر من خلال ارتفاع العرنوس	0.007
	المجموع	0.204
3	**تأثيرارتفاع العرنوس في الغلّة الحبيّة**	
	التأثير المباشر	0.179
	التأثير غير المباشر من خلال عدد الحبوب الصف	-0.025
	التأثير غير المباشر من خلالطول العرنوس	0.002
	المجموع	0.156

الجدول (7) معامل التحديد والأهميّة النسبيّة لأكثر الصفات إسهاما في تباين الغلة في الهجــين الثاني (IL.565-06 × IL.292-06) في موعدي الزراعة.

	الموعد الأوّل		
	مصدر التباين	**معامل التحديد**	**الأهميّة النسبيّة**
1	عدد الحبوب بالصف	0.1008	10.08
2	عدد الصفوف بالعرنوس	0.1148	11.48
3	طول العرنوس	0.0166	1.66
4	عدد الحبوب بالصف ×عدد الصفوف بالعرنوس	0.0504	5.04
5	عدد الحبوب بالصف × طول العرنوس	0.0337	3.37
6	عدد الصفوف بالعرنوس × طول العرنوس	0.0134	1.34
	مجموع الأهميّة النسبيّة الكلّي		**% 32.98**
	مجموع التأثيرات المتبقية	**0.6702**	**67.02**

	الموعد الثاني		
	مصدر التباين	**معامل التحديد**	**الأهميّة النسبيّة**
1	عدد الحبوب الصف	0.1693	16.93
2	طول العرنوس	0.0027	0.27
3	ارتفاع العرنوس	0.0319	3.19
4	عدد الحبوب الصف × طول العرنوس	0.0150	1.50
5	عدد الحبوب الصف ×ارتفاع العرنوس	-0.0088	-0.88
6	طول العرنوس ×ارتفاع العرنوس	0.0007	0.07
	مجموع الأهميّة النسبيّة الكلّي		**%21.08**
	مجموع التأثيرات المتبقية	**0.7892**	**78.92**

المراجع References

حسن، أحمد عبد المنعم. 1991. أساسيات تربية النبات. الدار العربية للنشر، القاهرة. 682 صفحة.

ونّوس، علي عقل، وحسن كامل عزام، وسمير علي الأحمد. 2012. التباين الوراثي ومعاملي الارتباط المظهري وتحليل معامل المرور وتطبيقاتها في تحسين الغلّة الحبّيّة لهجن من الذرة الصفراء. المجلّة الأردنيّة في العلوم الزراعيّة، 8(4): 656-664.

Allard, R. W. 1960. Principles of plant breeding. New York, John Wiley, PP. 485.

Azizi, F., A. M. Rezai and G. Saeidi. 2006. Generation mean analysis to estimate genetic parameters for different traits in two crosses of corn inbred lines at three planting densities. J. Agric. Sci. Technol., 8: 153-169.

Bello, O. B., S. Y. Abdulmaliq, M. S. Afolabi, and S. A. Ige. 2010. Correlation and path coefficient analysis of yield and agronomic characters among open pollinated maize varieties and their F_1 hybrids in a diallel cross. Afr. J. Biotechnology., 9(18): 2633-2639.

Burton, G. W. 1951. Quantitative inheritance in pearl millet (Pennisetumglaucum). Agro. J., 43: 409-417.

Burton, G. W. 1952. Quantitative inheritance in grasses. 6th International Grassl and Congress. 1: 277-283.

Chaudhari, H. K. 1971. Glossary of plant breeding terms. pp. 251-271. In: H. K. Chaudhari, (ed). Elementary principles of plant breeding, Edition 2nd. Oxford and IBH publishing CO. New delhi, Bombay, Caicutta.

Dewey, J. R. and K. H. Lu. 1959. Correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. Agron. J., 51: 515-518.

El-Badawy, M. El. M. 2012. Estimation of genetic parameter in maize crosses for yield and its attributes. Asian J. Crop Sci., 4(4): 127-138.

El-Mouhamady, A. A. A. A. Abdel-Sattar, E. H. El-Seidy and H. A. Abo-Yousef. 2013. Genetic classification for salinity tolerance in some promising lines of maize (Zea mays L.). J. Appl. Sci. Res., 9(1): 298-308.

Falconer, D. S. 1989. Heritability. Chapter 10, pp. 163-184. In: D. S. Falconer, (ed). Introduction to quantitative genetics. Third Edition. Johan Wiley and Sons, Inc., 605 Third Avenue, New York.

Grafius, J. E. 1956. Components of yield in oats. A geometrical interpretation. Agron. J., 48:419-423.

Hasyan, R. M., M. Y. Moualla, and S. A. AL-Ahmad. 2012. Potence ratio and path coefficient analysis for some quantitative traits of maize (Zea mays L.) hybrids developed in Syria. Jordan J. of Agric. Sci., 8(4): 557-565.

Hayes, H. K., R. I. Forrest and D. C. Smith. 1955. Correlation and regression in relation to plant breeding. PP:439-451. Methods of plant breeding. 2nd ED. McGraw-Hill Company Inc.

Hefny, M. 2011. Genetic parameter and path analysis of yield and its components in corn inbred lines (Zea mays L.) at different sowing dates. Asian J. of Crop Sci., 3(3): 106-117.

Inamullah, N. Rehman, N. H. Shah, M. Arif, M. Siddiq and I. A. Mian. 2011. Correlations among grain yield and yield attributes in maize hybrids at various nitrogen levels. Sarhad J. Agric., 27(4): 531-538.

Iqbal, M. 2009. Genetic analysis of maturity and yield attributes in subtropical maize.Ph.D. Thesis, Dep. of Plant Breeding and Genetics, Fac. of Crop Production Sci., NWFP Agricultural Univ., Peshawar, Pakistan.

Johnson, H. W., H. F. Robinson and R. E. Comstock. 1955. Estimates of genetic and environmental variability in Soya Bean. Agron. J., 47: 318-324.

Kang, M. S., J. D. Miller and P. Y. P. Tai. 1983. Genetic and phenotypic path analyses and heritability in Sugarcane. Crop Sci., 23:643-647.

Khalil,A. N. M. 1999. Genetic effects estimated from generation means in two maize crosses. Minufiya J. Agric. Res., 24(6): 1911-1924.

Mahmood, Z., S. R. Malik, R. Akhtar and T. Rafique. 2004. Heritability and genetic advance estimates from maize genotypes in Shishi Lusht a Valley of Krakurm. Int. J. Agri. Biol., 6(5): 790-791.

Nagabhushan, N. M. Mallikarjuna, C. Haradari, M. S. Shashibhaskar andG. D. Prahalada. 2011. Genetic variability and correlation studies for yield and related characters in single cross hybrids of maize (Zea mays L.). Current Biotica, 5(2): 157-163.

Najeeb, S., A. G. Rather, G. A. Parray, F. A. Sheikh and S. M. Razvi. 2009. Studies on genetic variability, genotypic correlation and path coefficient analysis in maize under high altitude temperate ecology of Kashmir. Maize Genetics Cooperation Newsletter., 83: 1-8.

Puri, Y. P., C. O. Qualset and W. A. Williams. 1982. Evaluation of yield components as selection criteria in Barley breeding. Crop Sci., 22:927-931.

Rafiq, Ch. M., M. Rafique, A. Hussain and M. Altaf. 2010. Studies on heritability, correlation and path analysis in maize (Zea mays L.). J. Agric. Res., 48(1): 35-38.

Sadek, S. E., M. A. Ahmed and H. M. Abd El-Ghaney. 2006. Correlation and Path coefficient analysis in five parents inbred lines and their six white maize (Zea mays L.) single crosses developed and grown in Egypt. J. App. Sci. Res., 2(3): 159-167.

Shahrokhi, M., S. K. Khorasani and A. Ebrahimi. 2011. Generation mean analysis for yield and yield components in maize (Zea mays L.). J. of Plant Physiology and Breeding, 1(2): 59-72.

Shakoor, M. S., M. Akbarand and A. Hussain. 2007. Correlation and path coefficients studies of some morphophysiological traits in maize double crosses. Pak. J. Agri. Sci., 44(2): 213-216.

Singh, R. K. and B. D. Chaudhary. 1977. Biometrical method in quantitative genetic analysis. Kamla Nagar, Delhi 110007. India.

Snedecor, G. W. and W. G. Cochran. 1981. Statistical methods. 6th (Edit), Iowa Stat. Univ., Press. Ames, Iowa, U. S. A.

Sujiprihati, S., G.B. Saleh and E.S. Ali. 2003. Heritability, performance and correlation studies on single cross hybrids of tropical maize. Asian J. Plant Sci., 2(1): 51-57.

Tengan, K. M. L., K. Obeng-Antwi and R. Akromah. 2012. Genetic variances, heritability, and correlation studies on selected phenotypic traits in a backcross breeding program involving normal and opaque-2 maize. Agric. Biol. J. N. Am., 3(7): 287-291.

Warner, J. N. 1952. A method for estimating heritability. Agro. J., 44: 427-430.

Wright, S. 1921. Correlation and causation. J. Agric. Res., 20:557-585.

Zeeshan, M., M. Ahsan, W. Arshad, S. Ali, M. Hussain and M. I. Khan. 2013. Estimate of correlated responses for some polygenic parameters in yellow maize (Zea mays L.) hybrids. International J. of Advanced Res.,1(5): 24-29 .

Received	**2013/09/18**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2013/12/03**	**قبول البحث للنشر**