تقدير بعض المؤشرات الوراثية لصفة الغلة ومكوناتها لمجموع Sh من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

رزان النجار[1] ومحمود صبوح[2] وسعود شهاب[3]

الملخّص

نُفّذت الدراسة في مزرعة كلية الزراعة، منطقة خرابو، جامعة دمشق، بالعروة التكثيفية لعامي 2011 و2012 بهدف تقدير بعض المؤشرات الوراثية لصفة الغلة ومكوناتها لـ 79عائلة من مجموع الذرة الصفراء Sh المحسنة باستخدام طريقة الانتخاب الأخوي الكامل، وفقاً لتصميم القطاعات الكاملة العشوائية وبمكررين. أشارت النتائج إلى أن قيم معامل التوريث الواسع راوحت بين العالية والمعتدلة لكل من مكونات الإنتاجية المدروسة: عدد الحبوب بالصف، وعدد الصفوف، وطول العرنوس، وقطر العرنوس، والغلة، ووزن العرنوس كاملاً، ووزن الحبوب فقط وبلغت (49.6، 52.9، 46.3، 79.7، 56.74، 51، 85.2%)، على الترتيب. كما لوحظ سيطرة فعل المورثات الإضافية على صفات (عدد الحبوب بالصف، وعدد الصفوف، وطول العرنوس، وقطر العرنوس، والإنتاجية، ووزن العرنوس كاملاً، ووزن الحبوب فقط)، ممَّا يشير إلى فعالية استخدام عملية الانتخاب بكفاءة عالية، وإمكانية الاعتماد على عدد بسيط من دورات التربية والتحسين لزيادة الغلة الحبية بالاعتماد على مكوناتها.

الكلمات المفتاحية: التباين الوراثي، معامل التوريث، التقدم الوراثي، الانتخاب الأخوي الكامل.

[1] طالبة دراسات عليا، [2] أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، [3] دكتور باحث، إدارة بحوث المحاصيل، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

Estimation of some genetic parameters for yield and its components of sh local maize (Zea *mays* L.) population

Al Naggar, R.[(1)], M. Sabbouh[(2)] and S. Shehab[(3)]

Abstract

This study was conducted at the farm of Faculty of Agricultural –Kharabo as an intensive crop during 201 and 2012 growing seasons. Using the Randomized Complete Block Design (RCBD) with two replications to study some genetic indices for grain yield and its components, of 79 families of the Sh group of maize improved by Full-sib selection. The results indicated that the broad sense heritability ranged from high to moderate for some yield components (number of kernels per row, number of rows per ear, ear length, ear diameter, the weight of whole ear, whole kernel weight and grain yield and it was 49.6, 52.9, 46.3 79.7, 56.74, 51 and 85.2%) respectively. Additive gene action appeared to be controlling number of kernel per row, number of rows per ear, ear length, ear diameter،,grain yiel, the weight of whole ea, kernel weight indicating less selection cycles are required to improve yield depending on its components.

Keywords: Genetic diversity, Heritability, Genetic advance, Full-sib selection

[(1)] Ph .D student, [(2)] Professor, Field Crop Dep., Agric. Fac., Damascus Univ. [(3)]Researcher، Administration of Crop, GCSAR, Syria.

المقدمة

ينتمي محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) إلى النجيلية Poaceae والقبيلة Maydeae، تحتل الذرة الصفراء في سورية المركز الثالث بعد القمح والشعير من حيث المساحة المزروعة ومن حيث الإنتاج، إذ بلغت المساحة المزروعة في عام 2010، 37.9 ألف هكتار أنتجت 133.1 ألف طن بمردود 3.5 طن/هكتار (المجموعة الإحصائية، 2011).

إن الاستجابة لانتخاب الصفات الكمية تتعلق بصورة مباشرة مع درجة التوريث والتقدم الوراثي (Khan، 2004)، وتشير درجة التوريث -بالمعنى الواسع- إلى المقدرة على توريث صفة ما من نبات إلى نسله (حسن، 1991)، أكد العديد من الباحثين أن المكونات المرتبطة بالإنتاجية ذات درجة توريث عالية مقارنة بالإنتاجية ذاتها؛ لذلك من الأهمية بمكان الاعتماد عليها في عمليات الانتخاب لزيادة الغلة، وقد أشار Raffi وزملاؤه (1994) و Fountain و Hallaue (1996) إلى أنه في حال كانت قيمة درجة التوريث بالمعنى الواسع منخفضة فإنَّ عملية الانتخاب تكون أبطأ وأضعف مقارنة بالقيمة المرتفعة لدرجة التوريث، اختبر Yasien (2000) خمس سلالات نقية و10هجن F_1 ناتجة عنهم، فوجد أن قيم درجة التوريث بالمفهوم الواسع بلغت (38.40، 66.30، 80، 96.50، 30.60%) لكل من طول العرنوس، وقطر العرنوس، وعدد الحبوب بالصف، وعدد الصفوف بالعرنوس وغلة النبات الحبية على التوالي، حدد Abd El Sattar (2003) درجة التوريث بالمفهوم الضيق مستخدماً عائلات S_0 وS_1 فوجد أن القيم وصلت إلى 73% لارتفاع النبات، و70% لارتفاع العرنوس، و62% لعدد الصفوف بالعرنوس، و60% لعدد الحبوب بالصف، و57% لوزن 100حبة و98% لغلة الحبوب، قيمّ Barakat وزملاؤه (2003) مجتمع ذرة صفراء (250 عائلة S_1) في موقعين لتحديد درجة التوريث بالمفهوم الواسع والتفوق الوراثي المتوقع من الانتخاب للغلة الحبية، ووجد أن قيم درجة التوريث كانت 61.4% لغلة النبات الحبية والتقدم الوراثي المتوقع كان 7.97، بينّ El Shouny (2005) في دراسته لتحديد درجة التوريث لصفات الغلة الحبية في النبات الفردي، وزن 100 حبة، وعدد الحبوب بالصف، وطول العرنوس، وقطر العرنوس. فكانت درجة التوريث بالمفهوم الواسع عالية للصفات كلّها، في حين كانت قيم التقدم الوراثي المتوقع متوسطة أو منخفضة للصفات جميعها، ويعدُّ الفعل الوراثي الإضافي مهماً لمربي النبات لأنه الجزء من الفعل الوراثي الذي يمكن التنبؤ به (Rojas، 1952)، وأكد EL-Hosary (1988) في تجاربه على عشر سلالات مرباة داخلياً من الذرة الصفراء أهمية الفعل الوراثي الإضافي في توريث صفة الغلة ومكوناتها عدا صفتي عدد الحبوب بالصف، وغلّة النبات الفردي اللتين تأثرتا بالفعل الوراثي اللاإضافي، درس Muraya وزملاؤه (2006) صفات طول العرنوس، وقطر العرنوس، وعدد الصفوف في العرنوس،

وعدد الحبوب في الصف، ووزن المئة حبة، والغلة الحبية، وأشار إلى أهمية الفعل الوراثي الإضافي في وراثة هذه الصفات باستثناء صفتي قطر العرنوس ووزن المئة حبة اللتين خضعتا للفعل الوراثي غير الإضافي، وفي دراسة أجرتها العبد الهادي وزملاؤها (2010) لتحديد طبيعة الفعل الوراثي المسيطر على وراثة كلٍ من صفة الغلّة ومكوناتها وبعضِ الصفات المورفولوجيّة والنوعيّة، تبيّن أنّ الفعل الوراثي غير الإضافي كان أكثر إسهاماً في وراثة (طول العرنوس وقطره، وعدد الصفوف بالعرنوس، وعدد الحبوب بالصف، ووزن 100 حبة، ومحتوى الحبوب من البروتين، وإنتاجية النبات الفردي)، وفي دراسةٍ أجراها ونوس وزملاؤه (2010) لتحديد طبيعة الفعل الوراثي المسيطر على وراثة كلٍ منً صفة الغلّة ومكوناتها وبعض الصفات المورفولوجيّة، تبيّن أنّ الفعل الوراثي غير الإضافي كان أكثر إسهاماً في وراثة (قطر العرنوس، وعدد الصفوف بالعرنوس وعدد الحبوب بالصف)، بيّنَ معلا وزملاؤه (2010) سيطرة الفعل الوراثي غير الإضافي في وراثة صفة الغلة الحبية.

الأهداف

تحديد سبل تحسين الغلة الحبية لمجتمع من الذرة الصفراء مكون من 79 عائلة محسنة بطريقة الانتخاب الأخوي الكامل وذلك بدراسة العلاقات الوراثية لمكوناتها.

مواد البحث وطرائقه

نُفّذت التجارب في مزرعة كلية الزراعة بجامعة دمشق الواقعة في غوطة دمشق (خرابو) في العروة التكثيفية وعلى مدار عامي 2011-2012، تتميّز التربة بأنها طينية خفيفة عالية المحتوى من الكلس. استعملت الزراعة اليدوية (عفير) على خطوط، حيث زرع كل طراز في خطين طول الخط 3 م والمسافة بين الخطوط 70 سم، وفي جور بالخط الواحد والمسافة بين الجورة والأخرى 25 سم، ووضع في كل جورة 2 حبة ومن ثم أُبقيَ على نبات واحد بعد عملية العزق اليدوي والتفريد، وأُجريت السقاية بالراحة بمعدل 8-10 ريات بالموسم.

أُجريت في العام الأول التهجينات الأخوية للنباتات (لُقّحَ أفضل نباتات العائلة بحبوب اللقاح من أفضل نباتات العائلة نفسها)، وزُرعت في العام الثاني العائلات (79) عائلة مع شاهدين محليين الصنف غوطة-82 والصنف غوطة-1 في موقع واحد (خرابو) وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية وبمكررين، علماً أن هذه العائلات هي مدخلات أوربية ذات مواصفات إنتاجية جيدة. وقُدّرت المؤشرات الوراثية لصفة الغلة الحبية ومكوناتها (عدد الحبوب بالصف، وعدد الصفوف، وطول العرنوس، وقطر العرنوس، والإنتاجية، ووزن العرنوس كاملاً، ووزن الحبوب فقط)على النحو الآتي:

- **معامل التوريث بالمفهوم الواسع Broad Sense Heritability (Lush، 1940)**:

$$H = (\sigma^2 g / \sigma^2 p) \times 100$$

إذْ: H: معامل التوريث بالمفهوم العريض، و$\sigma^2 g$: التباين الوراثي، و$\sigma^2 p$ التباين الكلي (المظهري) علماً بأنَّ التباين الوراثي = تباين المظهري – التباين البيئي

- **التقدم الوراثي المتوقع Genetic Advance (Johnson وزملاؤه، 1955)**:

$$GA = (\sigma^2 g / \sigma p) K$$

GA: التقدم الوراثي المتوقع بفضل الانتخاب، σp: الجذر التربيعي للتباين الشكلي، وهو الانحراف القياس للمجتمع الأصلي، K = 2.0627 ثابت شدة الانتخاب

النتائج والمناقشة

عدد الحبوب بالصف: يلاحظ من الجدول (1) أن العائلات أظهرت تبايناً وراثياً مقداره (40.2)، بينما كانت قيمة التباين البيئي (7)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (47.2) لصفة عدد الحبوب بالصف، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (26.3%، 11%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة مرتفعة لكل من معامل التوريث والبالغ (85.2%) وللتقدم الوراثي (49.8%)، يدل ذلك على التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات ،ويصبح الانتخاب فعالاً في مثل هذه الحالة، وهذا يتفق مع كل من Aguiar وزملائه (2003)، و El Shouny وزملائه (2003)، و Muraya وزملائه (2006)، في حين تعارض مع كل من Khan وزملائه (1999)، و Abdel-Moneam وزملائه (2009).

عدد الصفوف: يبيّن الجدول (1) أن العائلات أظهرت تبايناً وراثياً مقداره (3.9) لصفة عدد الصفوف، بينما قيمة التباين البيئي (3.8)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (7.7)، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (13.8%، 13.5%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة معتدلة لمعامل التوريث البالغ (51%) ومرتفعة للتقدم الوراثي (20.1%)، وهذه القيم تدل عند معاينتها على التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، ويصبح الانتخاب فعالاً في مثل هذه الحالة . وتأكدت هذه النتيجة من خلال النتائج التي توصّل إليها كلٌ من Sedhom (1994)، و EL- Zeir (1999)، و Saeed وزملائه (2000)، في حين تناقضت مع كل من EL Bially (2003)، و Ibrahim (2003)، وذلك في سيطرة الفعل الوراثي اللا تراكمي على سلوك صفة عدد الصفوف في العرنوس، وقد بيّن Srinivas و Bhashyam (1992) في الهند أن عدد الصفوف في العرنوس صالحة لتكون دليل انتخاب للإنتاجية.

طول العرنوس (سم): يبيّن الجدول (1) امتلاك العائلات تبايناً وراثياً مقداره (7.6)، بينما بلغت قيمة التباين البيئي (0.4)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (8) لصفة طول

العرنوس، وقد بلغ كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (13.5%، 2.9%) على التوالي، وقد لوحظت قيمة معتدلة لمعامل التوريث البالغ (56.74%) ومرتفعة للتقدم الوراثي (26.8%)، ممَّا يشير إلى التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، ويصبح الانتخاب فعالاً في مثل هذه الحالة. اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه كلٌ من Kassem وزملائه (1979)، وTodorović وزملائه (1995)، وEL- Hosary وزملائه (1990)، وOjo وزملائه (2007)، وAbdel-moneam وزملائه (2009).

قطر العرنوس (سم): أظهرت العائلات تبايناً وراثياً مقداره (0.27)، كانت قيمة التباين البيئي(0.07)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (0.34) لصفة قطر العرنوس، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (10.48%، 5.3%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة مرتفعة (الجدول 1) لمعامل التوريث البالغ (79.7%) وقيمة معتدلة للتقدم الوراثي المتوقع (19.2%)، يدل ذلك على التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، ويصبح الانتخاب فعالاً في مثل هذه الحالة، واتفقت هذه النتائج مع نتائج كل من Nawar وزملائه (1981)، وEL-Shamarka (2000)، وBarakat (2001)، وMuraya وزملائه (2006)، وOjo وزملائه (2007)، في حين تعارضت مع النتائج التي سجلها Ibrahim (2003).

قطر القولحة (سم): تمتلك العائلات لصفة قطر القولحة تبايناً وراثياً مقداره (0.2)، بينما قيمة التباين البيئي (0.07)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (0.27) لصفة قطر القولحة، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (10.48%، 7.3%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة مرتفعة لكل من معامل التوريث البالغ (74.9%) وللتقدم الوراثي (22.4%) (جدول1)، ما يدل على التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، ويصبح الانتخاب فعالاً في مثل هذه الحالة، علماً أنَّه ينصح بالانتخاب لصفة قطر القولحة الصغير لأجل زيادة الغلة الحبية ويرغب قطر القولحة الكبير في الاستخدامات العلفية فقط.

الغلة الحبية (طن/ه): يلاحظ من الجدول (1) أن العائلات أظهرت تبايناً وراثياً مقداره (4.17)، بينما كانت قيمة التباين البيئي (4.8)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (9) لصفة الإنتاجية الحبية، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (42.12%، 45.4%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة معتدلة لمعامل التوريث البالغ (46.3%) ومرتفعة للتقدم الوراثي (57.7%)، يشير ذلك إلى التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، ويكون الانتخاب في مثل هذه الحالة ذا فاعلية عالية في تحسين إنتاجية العائلات المجموع (العشيرة) توافقت هذه النتيجة مع ما ذكره كل من Kassem وزملائه (1979)، وNawar وزملائه (1980)، وAL-Ahmad (2001)، وAbou-Deif (2007)، وTabassum وزملائه (2007)، وSrdic وزملائه (2008).

التصافي (%): يبيّن الجدول (1) أن العائلات قد أظهرت تبايناً وراثياً مقداره (0.01)، بينما قيمة التباين البيئي (0.012)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (0.018) لصفة قطر التصافي، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (10.9%، 15.7%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة معتدلة لكل من معامل التوريث البالغ (32.4%) وللتقدم الوراثي (12.7%)، يدل ذلك على المشاركة بين كلا التأثيرين الإضافي (التراكمي) واللاإضافي للمورثات في ظهور هذه الصفة، ويصبح الانتخاب فعالاً نسبياً في مثل هذه الحالة. تتوافق هذه النتيجة مع Ibrahim (2003)، وتتعارض مع Mahto و Ganguli (2003).

وزن العرنوس كاملاً (غ): امتلكت العائلات تبايناً وراثياً مقداره (1737.5) لصفة وزن العرنوس، بينما كانت قيمة التباين البيئي (1850)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (3928) لصفة وزن العرنوس كاملاً في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (30.2%، 37.8%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة معتدلة لمعامل التوريث البالغ (52.9%) ومرتفعة للتقدم الوراثي (53.8%) جدول (1)، مما يدل ذلك على التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، ويصبح الانتخاب فعالاً في مثل هذه الحالة لتحسين صفة وزن العرنوس كاملاً.

وزن الحبوب/ عرنوس (غ): أظهر الجدول (1) أن العائلات أبدت تبايناً وراثياً مقداره (2078)، بينما كانت قيمة التباين البيئي (1763)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (3500.5) لصفة وزن الحبوب/ عرنوس، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (37.5%، 28.5%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة معتدلة لمعامل التوريث البالغ (49.6%) ومرتفعة للتقدم الوراثي (44.4%)، وتدل هذه القيم على التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، ويصبح الانتخاب فعالاً لتحسين صفة وزن الحبوب/ عرنوس. وهذه النتيجة التي تمّ التوصل إليها أتت موافقة لنتائج البحوث التي نفذها كلٌ من Kassem وزملائه (1979)، وNawar وزملائه (1980)، وAL-Ahmad (2001)، وAbou-Deif (2007) ومتعارضة مع نتائج Ibrahim (2003).

وزن المئة حبة (غ): يظهر الجدول (1) أنَّ العائلات أظهرت تبايناً وراثياً مقداره (25.9)، بينما كانت قيمة التباين البيئي (38.68)، وبلغت قيمة التباين الظاهري (7.7) لصفة وزن المئة حبة، في حين كان كل من معاملي التباين الوراثي والبيئي (12.28%، 15%) على التوالي، وقد امتلكت العائلات قيمة معتدلة لكل من معاملي التوريث البالغ (40%) والتقدم الوراثي (15.9%)، مما يشير إلى التأثير الإضافي (التراكمي) للمورثات، يدل ذلك للمشاركة بين كلا التأثيرين الإضافي (التراكمي) واللاإضافي للمورثات، ويصبح الانتخاب فعالاً نسبياً في مثل هذه الحالة. هذا يتفق مع ما وجده Shafey (1998)، وKhan وزملائه (1999)، وSaeed وزملائه (2000).

واستنتج سيطرة فعل المورثات الإضافية على الصفات المدروسة (عدد الحبوب بالصف، وعدد الصفوف، وطول العرنوس، وقطر العرنوس، والغلة الحبية، ووزن العرنوس كاملا، ووزن الحبوب/ عرنوس، قطر القولحة) ويصبح الانتخاب فعالاً ونحتاج لعدد بسيط من دورات التربية والتحسين حيث يمكن أن نستفيد من الصفات السابقة جميعها لزيادة الغلة النهائية للمحصول عدا قطر القولحة الكبير الذي يمكن الاستفادة منه عند التربية للاستخدام العلفي، ومشاركة الفعل الإضافي وغير الإضافي للمورثات في صفتي: (نسبة التصافي، وزن المائة حبة). وينصح الاستمرار بإجراء عدد بسيط من دورات التربية والتحسين بهدف تحسين صفة الغلة لهذه العشيرة بالاعتماد على المكونات السابقة، وزيادة عدد دورات التربية والتحسين بهدف رفع الغلة الحبية لهذه العشيرة بالاعتماد على الصفتين السابقتين.

الجدول (1) قيم المؤشرات الوراثية لصفة الغلة ومكوناتها لعائلات الذرة الصفراء المدروسة

المؤشرات	الصفات المدروسة									
	عدد الحبوب بالصف	عدد الصفوف	طول العرنوس	قطر العرنوس	قطر القولحة	الغلة الحبية	التصافي	وزن الحبوب /عزنوس	وزن العرنوس	وزن المائة حبة
التباين البيئي	7	3.8	0.4	0.07	0.07	4.8	0.012	1763	1850	38.68
التباين لوراثي	40.2	3.9	7.6	0.27	0.2	4.17	0.01	1737.5	2078	25.9
التباين الظاهري	47.2	7.7	8	0.34	0.27	9	0.018	3500.5	3928	64.6
معامل التباين الوراثي%	26.3	13.8	13.5	10.48	12.6	42.12	10.9	37.5	30.2	12.28
معامل التباين الظاهري%	28.5	19.3	13.8	11.74	14.5	61.9	19.14	53.3	14.5	19.4
معامل التباين البيئى%	11	13.5	2.9	5.3	7.3	45.4	15.7	37.8	28.5	15
معامل التوريث الواسع%	85.2 مرتفع	51 معتدل	95.5 مرتفع	79.7 مرتفع	74.9 مرتفع	46.3 معتدل	32.4 معتدل	49.6 معتدل	52.9 معتدل	40 معتدل
التقدم الوراثي%	49.8 مرتفع	20.1 مرتفع	26.8 مرتفع	19.2 معتدل	12.7 معتدل	57.7 مرتفع	12.7 معتدل	53.8 مرتفع	44.4 مرتفع	15.9 معتدل

«ملحق»

جدول يبين صفات وخصائص عائلات مجموع الذرة الصفراء SH، توصيف عام 2012

نسب العائلة	قطر العرنوس	عدد الصفوف	طول العرنوس	عدد الحبوب بالصف	قطر القولحة	الغلة	التصافي	وزن كامل	بذار فقط	100 حبة
SH-1	5.7	15	23	23	5	6.15	0.735	208	153.5	45
SH-2	4.1	15	23	30.5	3.2	6.8	0.845	159.5	134.5	40
SH-3	5.4	15	17	17	3	6.45	0.785	192	151	45
SH-4	5.1	15	23	28.5	3.2	4.2	0.72	145	107	45
SH-5	4.5	12	20	20	3	3.15	0.72	102	73.5	40
SH-6	3.8	18	13.5	27	2.9	5.25	0.75	158	119	40
SH-7	5.1	16	21.5	21.5	4	6.15	0.795	196	155.5	50
SH-8	4.5	12	20	20	3	0.7	0.41	61	25	30
SH-9	5.25	16	23	36.5	3.95	3.4	0.725	111.5	84	45
SH-10	5.1	16	23	22.5	3.2	1.9	0.48	105	55.5	40
SH-11	5.4	16	20	30.5	3.5	4.7	0.755	149.5	112.5	45
SH-12	4.8	16	20	20	3	1.6	0.55	74	41	30
SH-13	4.8	14	20	22.5	3.2	2.95	0.71	87.5	64	35
SH-14	4.8	7	21	21	3	0.95	0.51	70.5	36	50
SH-15	5.4	14	23	30.5	3.35	6	0.775	156	126.5	45
SH-16	4.8	14	20	20	4	3.35	0.665	117	80.5	40
SH-17	4.5	14	21.5	23.5	3.5	2.95	0.675	100	69.5	40
SH-18	4.8	14	20	22.5	3.2	2.9	0.71	87.5	64	35
SH-19	5.1	13	20	20	4	3.35	0.605	118.5	79	40
SH-20	3.5	9	20	22.5	2.9	1	0.515	55	29	35
SH-21	5.1	15	23	27	3.8	5.9	0.725	164.5	122.5	40
SH-22	5.7	15	23	38	3.8	5.25	0.72	152	111.5	40
SH-23	5.4	13	18	18	3.5	2.9	0.715	102.5	74	45
SH-24	5.55	17	22	22	4	10.4	0.825	253	209	40
SH-25	4.8	20	13	13	4.6	4.2	0.76	114.5	87.5	40
SH-26	5.4	12	23	36.5	3.8	1.55	0.54	82	44	35
SH-27	4.8	16	20	20	3	2.75	0.685	94	65.5	40
SH-28	3.8	13	17	34	2.9	4.65	0.805	132	93.5	35
SH-29	4.8	12	21	21	4	4.2	0.73	198	145	60
SH-30	5.1	16	20	29	3.8	5.85	0.75	182.5	88	45
SH-31	5.4	15	23	36.5	3.8	4.55	0.55	143	98.5	45
SH-32	4.5	12	20	22.5	3.5	4.05	0.705	134.5	95.5	40
SH-33	4.8	13	17.5	17.5	4	2.15	0.595	89.5	53	30
SH-34	5.1	11	20	22.5	4.1	2.1	0.67	91.5	62	50
SH-35	4.5	10	20	22.5	3.5	2.1	0.545	108	63.5	45
SH-36	5.75	17	20	20	4	7.65	0.79	241	192.5	50
SH-37	5.1	15	20	20	4	8.2	0.84	229	193	45
SH-38	4.3	13.5	23	23	3.5	1.5	0.68	110.5	50.5	35
SH-39	5.7	22	17	45	3	9.65	0.85	227.5	268.5	45

45	219.5	261.5	0.84	10.1	3.5	45	16	20	5.75	SH-40
40	41.5	82	0.51	1.3	4	30.5	23	14	4.6	SH-41
40	64.5	94.5	0.66	2.7	3.7	28.5	23	12	4.5	SH-42
40	135.5	173	0.79	6.4	4.1	30.5	23	15	4.5	SH-43
30	58	122	0.48	1.9	4.6	23	23	16	4.8	SH-44
50	62	105	0.595	1.85	4.2	24	23	14	4.5	SH-45
35	133	157	0.845	7.3	4.7	15.5	15.5	18	5.1	SH-46
35	108	195.5	0.53	5.25	4.3	15	15	15	5.1	SH-47
45	175	213	0.825	7.95	4.5	23	23	17	5.1	SH-48
50	179	224.5	0.795	7.15	4.8	22	22	18	5.4	SH-49
40	292	361	0.815	13.1	4.4	23	23	12	4.8	SH-50
35	90	144	0.785	4.35	4.9	24	23	12	4.8	SH-51
35	55.5	78.5	0.715	2.55	4.3	22.5	20	11	3.95	SH-52
40	195	238	0.82	10.4	4.5	20	20	16	5.1	SH-53
40	91.5	129.5	0.685	3.95	3.9	20	20	14	4.8	SH-54
40	142.5	176.5	0.805	6.95	4.1	36.5	23	15	6.4	SH-55
40	195	239	0.82	9.6	4.7	23	23	14	4.8	SH-56
40	72	154	0.52	2.4	4.7	15	15	14	4.8	SH-57
30	53.5	94.5	0.565	2.15	4.1	30.5	23	12	5.1	SH-58
50	98.5	124.5	0.795	3.9	4	24	23	10	3.8	SH-59
45	118	148	0.795	5.1	5.5	37	23	16	5.25	SH-60
45	94	129.5	0.725	3.9	4	15	15	14	4.8	SH-61
45	133.5	166	0.8	5.8	2.9	23	23	20	4.5	SH-62
45	121	160	0.755	4.95	5.2	15.5	15.5	15	5.25	SH-63
40	168	202	0.83	8.4	4.7	38	23	16	5.7	SH-64
40	119	150	0.785	5.7	4.1	16	16	14	5.1	SH-65
35	84	118	0.68	3.8	4.5	24	17	14	5.4	SH-66
35	146	176	0.825	7.85	5.1	36.5	23	15	4.8	SH-67
40	79	103	0.77	3.6	4	23	23	12	4.8	SH-68
40	128	178	0.69	5.6	5.3	20	20	12	4.5	SH-69
40	86.5	106	0.805	4.25	5.5	15	15	15	4.5	SH-70
60	120	174	0.69	3.3	5.2	20	20	10	5.1	SH-71
40	187.5	222	0.845	8.5	4.6	20	20	16	5.1	SH-72
45	99	160	0.6	3.55	4	24	23	16	6.25	SH-73
40	116	170.5	0.685	4.75	4.3	16	16	16	5.4	SH-74
40	121	164.5	0.695	5.45	5	16	16	15	5.45	SH-75
35	152	192.5	0.785	7.7	4.6	38	23	15	4.8	SH-76
35	111.5	148	0.755	5.35	3.6	30.5	23	13	5.7	SH-77
30	134	156.5	0.83	7.8	4.1	36	21	20	5.4	SH-78
45	88	129	0.68	3.25	4.6	18	18	12	4.95	SH-79
35	133.5	159	0.84	4.15	4.3	30	23	14	4	غوطة-1
30	117	153.5	0.76	5.45	4.1	30	24	17	4	غوطة-82

المراجع References

العبد الهادي، ريم، ومها حديد، وسمير الأحمد. 2010. وراثة بعض صفات الغلة والنوعية في الذرة الصفراء باستخدام التهجين نصف التبادلي. أطروحة ماجستير. قسم المحاصيل الحقليّة. كلّيّة الزراعة، جامعة دمشق.

المجموعة الإحصائية السنوية الزراعية. 2011. منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

حسن، أحمد عبد المنعم. 1991. أساسيات تربية النبات، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية، القاهرة، ص 157-189.

معلا، محمد يحيى، ورامز حسيان، وسمير الأحمد. 2010. دراسة قوة الهجين والقدرة على الائتلاف في بعض هجن الذرة الصفراء. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية.المجلد 32العدد:3 الصفحات :214-229.

ونوس، علي، وحسن عزام، وسمير الأحمد. 2010. دراسة السلوكيّة الوراثيّة لصفة الغلّة ومكوناتها وبعض الصّفات المورفوفزيولوجية في هجن نصف تباديّة بين سلالات محليّة ومدخلة من الذرة الصفراء. أطروحة ماجستير. قسم المحاصيل الحقليّة. كلّيّة الزراعة، جامعة دمشق.

AL- Ahmad, A. S. 2001. Studies on some hybrids and strains of yellow maize. M. Sc. Thesis, Fac. of Agric., Ain Shams Univ., Egypt.

Abdel Moneam, M. A., A. N. Attia., M. I. EL-Emery and E. A. Fayed. 2009. Combining ability and heterosis for some agronomic traits in crosses of maize. Pakistan. J. of Bio. Sci. 12 (5) : 433–438.

Abd El Sattar, A. A. 2003 .Genetic parameters estimation from design-1 and S_1 lines in maize. Minufiya J. Agric. Res., 28 (5) : 1387 – 1402.

Abou-Deif, M. H. 2007. Estimation of gene effects on some agronomic characters in five hybrids and six population of maize (*Zea mays* L.). World. J. Agric. Sci., 3(1): 86-90.

Aguiar, A. M., L. A. C–Garcia., A. R. Da Silva.; M. F. Santos.; A. A. F. Garcia and C. L. De Souzajr. 2003. Combining ability of inbred lines of maize and stability of their respective single–crosses. Sci. Agric, 60(1):83–89.

Barakat, A. A. 2001. Estimates of combining ability of white maize inbred lines in top crosses. Al Azhar. J. Agric. Res. 33: 129-146.

Barakat, A. A., M. A. Abd EL–Moula and A. A. Abd EL–Aziz. 2003. Combining ability for maize grain yield and its attributes under different environments. Assiut. J. Agric. Sci. 34 (3) : 15–25.

El-Beially, I. E. M. A. 2003. Genetic analysis of yield characters in yellow maize inbred lines. Zagazig. J. Agric. Res., 30(3): 677-689.

El-Hosary, A. A. 1988. Heterosis and combining ability of ten maize inbred lines as determined by diallel crossing over two planting dates. Egypt. J. Agron., 13(1-2): 13-25.

El-Hosary, A. A., G. A. Sary and A. A. Abd El-Sattar. 1990. Studies on combining ability and heterosis in maize (*Zea mays* L.). II- Yield and yield components. Egypt. J. Agron., 15(1-2): 9-22.

El-Shamarka, Sh. A. 2000. Analysis of diallel crosses of some new promising maize inbred lines for some agronomic characters. Minufiya. J. Agric. Res., 25(6): 1479-1494.

El-Shouny, K. A., Olfat. H. El Bagoury; H. Y. El Sherbieny and S. A. Al Ahmad. 2003. Combining ability estimates for yield and its components In yellow maize (*Zea mays* L.) Under two plant densities. Egypt. J. Plant Breed. 7(1): 399 – 417.

El-Shouny, K. A., Olfat. H. El Bagoury; K. I. M. Ibrahem and S. A. Al Ahmad. 2005. genetic paraneters of some agronomic traits In yellow Maize Under two plant dates. Arab Univ. J. Agric. Sci. Ain Shams Univ. 13(2): 309 – 325.

El-Zeir, F. A. 1999. Evaluating some new inbred lines for combining ability using top-crosses in maize (*Zea mays* L.). Minufiya. J. Agric. Res., 24(5): 1609-1620.

Fountain. M. O. and A. R. Hallauer. 1996. Genetic variation within maize breeding population. Crop Sci. 36:26-32.

Ibrahim, K. I. M. 2003. Genetic analysis of diallel crosses in corn under different environments. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 41(3): 1015-1035.

Johnson, H. W., H. F. Robinson., and R. E. Comstock. 1955. Stimates of genetic and environmental variability in soybean. Agron. J., 47: 314-318.

Kassem, E. S., M. Z. El Hifny, M. A. El Morshidy and K. A. Kheiralla. 1979. Genetic analysis of maize grain yield and its components by diallel crossing. Egypt. J. Agron., 4(1): 125-132.

Khan, J., B. Shafiullah and A. Baitullah. 1999. Estimation of combining ability for grain yield and its components in 4×4 diallel cross of maize (*Zea mays* L.) Pakistan. J. of boil. Sci. 2(4) : 1423–1426.

Khan. S. Wani. M. R. and K. Parveen. 2004. Inividual Genetic Variability for quantitavie traits in Vigolo radiate (L)Wilczek.pak.j.Bot.36:845-850

Lush, J. L. 1940. Intra-sire correlation and regression offspring in rams as a method of estimating heritability of characters. Proc. American Soc. Animal Product., 33 : 292-301.

Mahto, R. N. and D. K. Ganguli. 2003. Combining ability analysis in inter varietal crosses of maize *(Zea mays L.*). Madras. Agri . J. 90 (1-3): 29 – 33.

Muraya, M. M., C. M. Ndirangu. and E. O. Omolo. 2006. Heterosis and combining ability in diallel crosses involving maize (*Zea mays* L.) S1 lines. Australian .J. of. Experimental. Agric.

Nawar, A. A., M. E. Gomaa and M. S. Rady. 1980. Heterosis and combining ability in maize. Egypt. J. Genet. Cytol., 9: 255-267.

Nawar, A. A., A. A. Abul-Naas and M. E. Gomaa. 1981. Heterosis and general vs. specific combining ability among inbred lines of corn. Egypt. J. Genet. Cytol., 10: 19-29.

Ojo, G. O. S.; D. K. Adedzwa and L. L. Bello. 2007. Combining ability estimates and heterosis for grain yield and yield components in maize (*Zea mays* L.). Int. J. Agri. Biol.,., 3: 49-57.

Raffi *et al*. Y. M. G.B. Saleh *et al*. and T. C. Ya. 1994. Response to simple and full-sib reciprocal and recurrent selection in sweet corn varieties Bacti –1 and manis madu malaysian appl. Biol J.22:173- 180.

Rojas, B. A. and G. F. Sprague. 1952. A comparison of variance components in corn yield trials: III. General and specific combining ability and their interactions with locations and years.J. Agron. 44: 462-466.

Saeed, M. T., M. Saleem and M. Afzal 2000. Genetic analysis of yield and its components in maize diallel crosses (*Zea mays* L.). Int. J. Agri. Biol., 2(4): 376-378.

Sedhom, S. A. 1994. Genetic study on some top crosses in maize under two environments. Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 32(1): 131-141.

Shafey, A. Sh. 1998. Combining ability and heterosis for yield and yield components in maize (*Zea mays* L.). Al azhar. J. Agric. Res., 28: 1-12.

Srdić, J.; A. Nikolić and Z. Pajić. 2008. SSR markers in characterization of sweet corn inbred line . Genetika. 40 (2) :169–177.

Srinivas, T. and H. V. Bhashyam. 1992. Relationship of cop characters with grain morphology, Maize abstract, No 6:3658, India,.

Tabassum, M. I., M. Saleem.; M. Akbar.; M. Y. Ashraf and N. Mahmood. 2007. Combining ability studies in maize under normal and water stress condition. J. Of. Agric. Res.45(4):261-268.

Todorović. G., I. Šatarić and N. Delić. 1995. RE-selection of parental components of the elite sc hybrids of maize (*Zea mays* L) for grain yield. Serbian Genetics Society. Vrnjačka Banja.

Yasien, M. 2000. Genetic behavior and relative importance of some yield components in relation to grain yield in maize (*Zea mays* L.). Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 38(2): 689-700.

Received	**2013/02/25**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2013/05/30**	**قبول البحث للنشر**