

قوة الهجين للإنتاجية البذرية ومكوناتها، صفات البذور وخصائصها النوعية في قرع الكوسا

Cucurbita pepo

عبد المحسن خليل مرعي*⁽¹⁾ ومحمد يحيى معلا⁽²⁾ ومتيادي جورج بوراس⁽³⁾ وبولص خوري⁽²⁾ وأنطون أنطون⁽¹⁾

(1). إدارة بحوث البساتين، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(3). قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*المراسلة: د. عبدالمحسن خليل مرعي. البريد الإلكتروني: abdmurie@yahoo.com).

تاريخ القبول: 2015/06/22

تاريخ الاستلام: 2015/04/08

الملخص:

نفذت الدراسة في محطة بحوث الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية، خلال موسمين زراعيين 2008 و2009 باستخدام تسع سلالات من قرع الكوسا وهجنها نصف التبادلية 36، لدراسة صفات الثمار الناضجة، الإنتاجية البذرية ومكوناتها، صفات البذور وخصائصها النوعية، بهدف تقدير قوة الهجين لتحديد أفضل الهجن المتفوقة لاستثمارها في مجال الإنتاج الزراعي. استعمل تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات. تشير نتائج الدراسة أن معظم الهجن سجلت قوة هجين موجبة ومرغوبة عالية المعنوية في أغلب الصفات المدروسة، تراوحت قياساً لمتوسط الأبوين من 2.92% إلى 141.06%، وقياساً للأب الأفضل من (0.19%) إلى (134.83%)%. تميزت الهجن (4x6، 4x7، 5x6) بقيم مرتفعة لصفة إنتاجية النبات البذرية قياساً للأب الأفضل (102.74%، 89.48%، 77.23%)، وقيم معتدلة لصفة وزن 100 بذرة (14.06%، 16.80%، 19.63%)، ومحتوى البذور من الدهون (7.48%، 8.90%، 5.44%) على التوالي، وتعد الهجن (4x6، 4x7، 5x6) مباشرة لاستثمارها في الإنتاج البذري لأغراض التغذية، ورفد الصناعات الطبية بالمادة الخام لاستخراج فيتامين E.

الكلمات المفتاحية: قرع الكوسا، قوة الهجين، الإنتاجية البذرية ومكوناتها، صفات البذور، خصائص نوعية.

المقدمة:

يعد محصول قرع الكوسا *Cucurbita pepo* L. أحد أهم محاصيل الجنس *Cucurbita*. Spp (Robinson and Decker- Walters, 1997). تعتبر مناطق المكسيك الموطن الأصلي لهذا النوع (Lira, 1995)، ويعتبر قرع الكوسا *C. pepo* أكثر أنواع المملكة النباتية تنوعاً (Paris and Cohen, 2000)، إذ تتمتع مجموعات الأصناف البستانيّة لقرع الكوسا بأهمية غذائية كبيرة، سواءً لثمارها البستانيّة أم لبذورها الناضجة، التي تمتاز بغناها بالدهون والبروتين، وتتراوح نسبة الدهون فيهما بين 40-45% وقد تصل حتى 51.0% (François et al., 2006)، ونسبة البروتين بين 30-35%، كما يتمتع الزيت بصفات نوعية هامة لغناه بالأحماض الدهنية غير المشبعة لاسيما حامض الأوليك واللينوليك اللذان يشكلان نحو 82.2% من إجمالي الأحماض الدهنية في الزيت لذا شاع استخدام زيت القرع Oil pumpkin في أغراض التغذية المتنوعة (Murkovic et al., 2004)، فضلاً عن غناه الواضح بمضادات الأكسدة Tocopherols (Fursa and Filov, 1982; Kamal-Eldin and Andersson, 1997). تستهلك البذور أيضاً محمصةً أو مطهية مع الخضار (Esquinas-Alcazar and Gulick, 1983). فضلاً على ذلك فإنها تعد من أغنى مصادر Tocopherols ذات الأهمية الطبيّة كمضادات أكسدة هامة، كما أن Phytosterols تعد من المكونات الكيميائية الهامة الأخرى للبذور ذات الفعالية الطبية في خفض مستوى الكوليسترول في الدم، وتقليل الإصابة ببعض أنماط السرطان (Phillips et al., 2005).

نوه (1995) Devarrewaere إلى أهمية استثمار ظاهرة قوة الهجين في محاصيل الفصيلة القرعية في زيادة إنتاجية وحدة المساحة، وتحسين نوعية المنتجات بشكل كبير، إذ باتت هذه الهجن تشغل نسبة كبيرة من الأراضي الزراعية المخصصة لتلك الزراعات في العديد من بلدان العالم لتبلغ ما نسبته (83-95%) في اليابان، خلصت الدراسة التي أجراها Metwally *et al.* (1988) للإنتاجية البذرية وبعض مكوناتها في قرع الكوسا (*C. pepo*) باستخدام خمس سلالات مرباة داخلياً، وهجنها نصف التبادلية، بتسجيل قوة هجين معنوية قياساً لمتوسط الأبوين تراوحت بين (12.1%) و(105.4%) لصفات عدد الثمار الناضجة على النبات، متوسط طول وقطر ووزن الثمرة الناضجة ووزن 100 بذرة، في حين كانت ظاهرة قياساً للأب الأفضل.

درس (1999) Mohanty and Mishra قوة الهجين بالنسبة للأب الأفضل في 28 هجيناً فردياً من قرع *C. moschata* L. نتجت عن التهجين نصف التبادلي لثمانية آباء، وبلغت قيم قوة الهجين المقدر (150.0%، 18.5%) لكل من صفة عدد الثمار للنبات وإنتاجية النبات الواحد على التوالي.

كما توصل (2002) Garza-Ortega *et al.* بتجين الصنف Waltham Butternut من قرع الماكسيما العسلي *Cucurbita maxima* L. مع مجموعة من السلالات المرباة داخلياً، إلى أن الهجن الناتجة كانت أبكر نضجاً من أبويها، ومتميزةً بمحتوى ثمارها العالي من المواد الصلبة الذائبة الكلية.

قيم (2002) Cui and Loy هجينين من قرع الكوسا *C. pepo* L. ذات البذور العارية وسلالاتها الأبوية، أظهرت نتائج دراسته عدم وجود فروق معنوية لصفة عدد الثمار بالقطعة التجريبية بين الهجن وسلالاتها الأبوية، إلا أن كلا الهجينين تفوقا بحجم ثمارهما وعدد بذور الثمرة الواحدة.

وفي دراسة لقوة الهجين في القرع العسلي أشار (2002) Mohanty and Prusti إلى ارتفاع قيم قوة الهجين قياساً للأب الأفضل (142.9%، 188.7%) وذلك لصفات عدد الثمار وإنتاجية النبات على التوالي.

في السودان قام (2003) Ahmed *et al.* بدراسة قوة الهجين في قرع الكوسا *C. pepo* L. لأربعة عشر هجيناً فردياً ناتجة بنظام سلالة × مختبر قياساً لمتوسط الأبوين، أظهرت الدراسة أن قوة الهجين لطول المبيض تراوحت من (16.1%) إلى (25.1%) ولعدد الثمار على النبات تراوحت من (52.6%) إلى (260.4%).

كما أوضح (2003) Sadek بأن معدلات قوة الهجين المتحصل عليها مقارنةً بمتوسط الأبوين، كانت معنوية ومرغوبة في أغلب الصفات المدروسة، وتراوحت قيمها بين (5.59%) و(101.51%) لأغلب الهجن المختبرة من قرع الكوسا.

يعد كل من قرع الكوسا ونوعي قرع الموسكاتا والقرع الكبير العسلي، من أوسع المحاصيل انتشاراً في العالم، إذ بلغت المساحات المخصصة لإنتاج البذور 12500 هكتاراً في Austria من الصنف *C. pepo* subsp. Var. *Styriaca* بهدف استخراج زيت القرع من بذوره (Fruhwirth and Hermetter, 2008). وبلغت المساحة المزروعة من الكوسا محلياً لعام 2012 / 3549 هكتاراً بغلة مقدارها 17641 كغ/هكتار (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2012)، الأمر الذي يعزز ضرورة الاستفادة من المصادر الوراثية الوطنية، وتلك المدخلة منها في برامج التحسين الوراثي لمحصول الكوسا، باستثمار ظاهرة قوة الهجين لإنتاج هجن عالية الإنتاجية ذات صفات نوعية عالية، ومتأقلمة مع الظروف البيئية المحلية، ومنتجة للإجهادات المختلفة، تلبى حاجة المزارع من جهة، وتهيئ المناخ الملائم للاكتفاء الذاتي من هذه البذور للاستخدام البذري الغذائي، فضلاً عن أهميتها في الصناعات الطبية المختلفة، لذا يهدف هذا البحث لتحقيق إلى: 1- دراسة ظاهرة قوة الهجين في الجيل الأول قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأعلى.

2- تحديد أفضل الهجن المباشرة إنتاجياً بالاعتماد على قوة الهجين.

مواد البحث وطرقه:

المادة النباتية: تضمنت تسع سلالات أبوية مرباة ذاتياً من قرع الكوسا والمستنبطة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية/سورية، والتي حملت الرموز (IL1، IL2، IL3، IL4، IL5، IL6، IL7، IL8، IL9)، والمتباينة في صفاتها الخضريّة والثمرية والبذرية.

موقع تنفيذ الدراسة: نفذت الدراسة في محطة بحوث الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية/سورية، والمتميزة بمناخ بارد شتاءً وحار صيفاً، تمتاز تربة الموقع بأنها رملية قاعدية ($ph=7.89$) وفقيرة بالمادة العضوية والآزوت الكلي، قليلة الملوحة ذات محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم وجيد من عنصري الفوسفور والبوتاس.

موسم الزراعة: نفذت الدراسة خلال موسمي 2008/2007 و 2009/2008 في النصف الثاني من شهر نيسان/أبريل بعد زوال خطر الصقيع الربيعي، حيث تضمن الموسم الأول زراعة السلالات الأبوية بواقع 15 نباتاً لكل سلالة أبوية تحت أنفاق شبكية لتجهينها وفق نظام التهجين نصف التبادلي $n(n-1)/2$ للحصول على بذور الجيل الأول، كما طبقت التربية الذاتية بذات الوقت لإكثار بذور السلالات الأبوية، بينما شمل الموسم الثاني تقييم ستة وثلاثين هجيناً وسلالاتها الأبوية التسعة، ضمن تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، حيث تضمنت كل قطعة تجريبية ثلاثة خطوط، خصص الخطين الطرفين لسلالتي الأبوين والخط الوسطي الثالث للهجين الفردي بواقع 10 نباتات من كل طراز وراثي بفاصل 140 سم بين خطوط الري بالتقريب و 80 سم بين النباتات، وقدم للتجربة كافة عمليات الخدمة قبل الزراعة وبعدها وفق تعليمات وزارة الزراعة في خدمة محصول قرع الكوسا حتى وصول الثمار لمرحلة النضج البيولوجي.

تم خلال الدراسة رفع قراءات الثمار الناضجة للنباتات الخمسة الوسطية من كل طراز وراثي، بالاعتماد على أسس توصيف القرعيات الموضوعية من قبل المعهد الدولي للأصول الوراثية النباتية (IPGRI, 1983) التي شملت:

- طول الثمرة الناضجة (سم): قيس طول الثمرة ابتداءً من أسفل حاملها الثمري مباشرةً وحتى نهاية طرفها الزهري.
- وزن الثمرة الناضجة (كغ): وزنت الثمار الناضجة مباشرة بعد قطافها.
- عدد الثمار الناضجة على النبات: تم احتساب عدد الثمار الناضجة عند القطفة الأولى الرئيسية، وأهملت الثمار الصغيرة والمتأخرة في نضجها.
- عدد بذور الثمرة الواحدة.
- وزن بذور الثمرة الواحدة (غ).
- إنتاجية النبات الواحد البذرية (غ): حسب من حاصل جداء متوسط وزن بذور الثمرة الواحدة مضروباً بعدد الثمار الناضجة على النبات.
- وزن 100 بذرة (غ): قدر بمتوسط وزن 100 بذرة بعد تجفيفها بدرجة حرارة الغرفة.
- طول البذرة (مم): قدر بمتوسط لطول 10 بذور في لكل ثمرة.
- عرض البذرة (مم): قدر بمتوسط لعرض 10 بذور في كل ثمرة.
- نسبة الأملاح المعدنية %: حددت بأخذ عينة بذرية محددة الوزن ووضعها في بوتقة من البورسلان ثم في مجفف ومن ثم في المرمد على درجة حرارة 550 درجة مئوية لمدة أربع ساعات أي حتى انتهاء عملية الترميد وقدرت نسبة الرماد التي تعادل الأملاح المعدنية حسب (Joslyn, 1970).
- نسبة الدهون الرطبة %: قدرت الدهون بطريقة الاستخلاص Soxhlet باستخدام جهاز سوكسينكس باستعمال المذيب العضوي إيثر البترول.
- نسبة البروتينات %: قدرت نسبة البروتين الكلي بحساب نسبة الآزوت الكلي أولاً باستخدام Auto Analyzer Spectrophotometer ماركة Skalar ومن ثم تم استخدام معامل التحويل 6.26 في احتساب نسبة البروتينات % في لب البذور.

التحليل الإحصائي:

أجري التحليل الإحصائي ومعالجة البيانات المرفوعة باستخدام برنامجي الإحصاء Mstat-c و Excel. لتقدير قوة الهجين وفق ما يلي:

- بالنسبة لمتوسط الأبوين Mid Parent Heterosis: $H(MP) = [(F1 - MP) / MP] \times 100$ بحسب (Arnel and Miranda, 1981).
- بالنسبة للأب الأفضل Better Parent Heterosis: $H(BP) = [(F1 - HP) / HP] \times 100$ (Arnel and Miranda, 1981)
- تم تقدير الدلالة الإحصائية لقوة الهجين باختبار L.S.D (Steel and Torrie, 1980)

النتائج والمناقشة:

النتائج:

طول الثمرة الناضجة (مم): توضح النتائج الواردة في الجدول (1) أن ثمان وعشرين هجيناً امتلكت قيمةً موجبةً معنويةً وعاليةً المعنويةً لقوة هجين قياساً لمتوسط الأبوين، وسجل الهجين (3×7) أعلى القيم (22.15%)، أما قيم قوة الهجين الموجبة قياساً للأب الأفضل فتراوحت من (0.19%) عند الهجين (1×2) إلى (17.94%) عند الهجين (7×9) على التوالي، وسجلت سبعة هجن قوة هجين عالية المعنوية.

وزن الثمرة الناضجة (كغ): تشير معطيات الجدول (1) إلى أن ثلاثة وعشرين هجيناً امتلكت قوة هجين موجبةً عاليةً المعنويةً قياساً لمتوسط الأبوين، تراوحت قيمها بين (15.70%) عند الهجين (4×7) و(53.51%) عند الهجين (3×9)، بينما بلغت أعلى القيم لقوة الهجين قياساً للأب الأفضل (40.20%) عند الهجين (2×6) من أصل عشرة هجن حازت على قوة هجن موجبةً معنويةً وعاليةً المعنويةً.

عدد الثمار الناضجة على النبات: سجلت سبعة هجن قوة هجين موجبةً عاليةً المعنويةً قياساً لمتوسط الأبوين، إذ تراوحت قيم قوة الهجين فيها من (22.22%) عند الهجين (6×9) إلى (50.00%) عند الهجين (4×9)، أما بالنسبة لقوة الهجين قياساً للأب الأفضل فيلاحظ أن الهجن الأربعة (4×9، 2×7، 4×7، 4×8) سجلت أعلى قيم قوة هجين الموجبة والمرغوبة وعالية المعنوية (50.00%، 37.50%، 37.50%، 37.50%) على التوالي (الجدول 2).

عدد بذور الثمرة الواحدة: تعد أحد مكونات الإنتاجية البذرية الهامة، وتبدي لنا النتائج الموضحة في الجدول (2) تمتع غالبية الهجن المدروسة بقوة هجين موجبةً مرغوبةً معنويةً وعاليةً المعنويةً قياساً لمتوسط الأبوين، إذ تراوحت قوة الهجين فيها من (10.13%) عند الهجين (1×4) إلى (135.83%) عند الهجين (3×6)، وبالنسبة لقوة الهجين للأب الأفضل، فإن ثمانية عشر هجيناً اتسمت قيم قوة الهجين الموجبة والمرغوبة بمعنويتها العالية، والتي بلغت أقصى قيمها (121.05%) عند الهجين (3×6) تلاه الهجين (2×6) بقيمة قدرها (57.42%)، مما يدل على كفاءة اختيار السلالات الأبوية لإنتاج هجن جيدة تتمتع بقيم قوة هجين مرتفعة لصفة عدد بذور الثمرة الواحدة.

وزن بذور الثمرة الواحدة (غ): تعد هذه الصفة مكوناً هاماً آخر من مكونات الإنتاجية البذرية، والذي اتسم بسلوك مماثل إلى حد بعيد مع صفة عدد بذور الثمرة الواحدة، كما تبديها معطيات الجدول (3)، إذ أنه باستثناء الهجين (5×9)، فإن كافة الهجن سجلت قوة هجين موجبةً مرغوبةً عاليةً المعنويةً قياساً لمتوسط الأبوين، إذ تجاوزت بقيمها المرتفعة عتبة (100%) في ستة هجن وتميز الهجين (3×6) بأعلاها (141.06%)، وتراوحت قيم قوة الهجين الموجبة والمرغوبة ذات المعنوية العالية، قياساً للأب الأفضل في واحدٍ وثلاثين هجيناً من (12.90%) عند الهجين (2×4) إلى (134.83%) عند الهجين (3×6).

إنتاجية النبات البذرية (غ): تتأثر صفة الإنتاجية البذرية كصفة مركبة بالعوامل البيئية بشكل واضح، إلا أن محصولتها النهائية، تتبع لمكونات الإنتاجية البذرية الرئيسة كافةً، وتظهر نتائج الجدول (3) أن سبعة وعشرون هجيناً قد سجلت قياساً لمتوسط الأبوين قوة هجين موجبة ومرغوبة عالية المعنوية، بلغت أعلاها (108.82%) عند الهجين (4X7) وأدناها (25.78%) عند الهجين (8X9)، فيما حقق ستة وعشرون هجيناً قوة هجين موجبة ومرغوبة معنوية وعالية المعنوية قياساً للأب الأفضل إذ تراوحت قيمها بين (21.63%) عند الهجين (1X3)، و(102.74%) عند الهجين (5X6) معززةً تباين التركيب الوراثي للسلاسل الأبوية.

وزن 100 بذرة (غ): تتحدد عادةً نوعية البذور ونسبة امتلائها ونوعية مدخراتها الغذائية اعتماداً على هذه الصفة، وتشير نتائج الدراسة الموضحة في الجدول (4)، أن ستة وعشرون هجيناً سجلت قياساً موجبة ومرغوبة معنوية وعالية المعنوية لقوة هجين قياساً لمتوسط الأبوين، وبلغت أعلى قيم قوة الهجين (57.23%) عند الهجين (5X7)، فيما سجل الهجين (3X9) أدناها (9.73%). وقياساً بالأب الأفضل امتاز واحد وعشرون هجيناً بقيم موجبة ومرغوبة معنوية وعالية المعنوية وسجل الهجين (5X7) أعلى تلك القيم (46.00%).

طول البذرة (مم): تظهر معطيات الجدول (4) تدني قيم قوة الهجين الموجبة والمرغوبة والعالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين التي تراوحت بين (4.23%) و(13.17%) في سبعة عشر هجيناً، فيما حازت تسعة هجن على قوة هجين موجبة مرغوبة عالية المعنوية بالنسبة للأب الأفضل، نتجت عن تأثير السيادة الفائقة، وامتاز الهجين (7X8) بأعلى تلك القيم (10.57%) (الجدول 4).

الجدول 1. قوة الهجين (%) قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفتي طول الثمرة الناضجة (مم) ووزن الثمرة الناضجة (كغ).

وزن الثمرة الناضجة (كغ)		طول الثمرة الناضجة (مم)		الهجين الفردي
%HBP	%HMP	%HBP	%HMP	
28.73**	51.39**	0.19	14.41**	1X2
33.99**	50.21**	7.98*	21.78**	1X3
0.43	5.004	0.46	4.98	1X4
12.84	30.25**	3.48	9.43*	1X5
-6.12	13.65	-17.20**	-6.34	1X6
34.71**	45.65**	9.58*	10.88**	1X7
-19.72*	-13.93	0.36	2.04	1X8
22.38*	31.21**	12.39**	12.67**	1X9
11.51	17.78**	5.39	6.90*	2X3
12.28	27.05**	2.08	12.03**	2X4
31.91**	34.86**	2.84	11.59**	2X5
40.20**	45.24**	15.41**	16.67**	2X6
-7.24	1.68	-1.23	11.65**	2X7
2.85	28.06**	-2.17	10.11**	2X8
-3.62	20.00**	-0.38	13.52**	2X9
14.23	22.90**	1.46	9.91**	3X4
36.58**	41.20**	13.13**	21.15**	3X5
-19.49**	-12.089	-3.29	-2.96	3X6
35.34**	40.78**	9.44**	22.15**	3X7
3.44	23.25**	2.92	14.38**	3X8
28.83**	53.51**	2.92	15.82**	3X9
-5.05	5.34	4.26	5.56	4X5
-18.57**	-5.00	-7.25*	0.79	4X6
11.70	15.70*	8.28	11.88**	4X7
-10.00	0.56	-8.28	-5.67	4X8
10.57	23.54**	5.52	10.01*	4X9
-5.51	0.00	0.00	7.42*	5X6
-0.92	6.40	10.99**	16.06**	5X7
-14.56*	4.56	6.39	10.74**	5X8
-16.06*	2.74	6.39	12.24**	5X9
-27.86**	-18.36**	-2.90	8.71*	6X7
-0.71	26.94**	-7.54*	3.07	6X8
9.08	39.47**	-2.90	9.60**	6X9
5.59	21.69*	12.90**	13.45**	7X8
9.44	26.13**	17.94**	19.03**	7X9
27.31*	27.31**	7.30	8.82*	8X9

* معنوية عند مستوى ثقة 5% ** عالية المعنوية عند مستوى ثقة 1%

HMP: قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين HBP: قوة الهجين قياساً للأب الأفضل

الجدول 2. قوة الهجين (%) قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفتي عدد الثمار الناضجة على النبات وعدد بذور الثمرة الواحدة.

عدد بذور الثمرة الواحدة		عدد الثمار الناضجة على النبات		الهجين الفردي
%HBP	%HMP	%HBP	%HMP	
39.40**	49.91**	-12.50	-6.67	1X2
20.90**	62.86**	-12.50	-12.50*	1X3
2.25	10.13*	-12.50	-12.50*	1X4
-1.34	7.07	-12.50	-6.67	1X5
23.53**	58.96**	-20.00**	-11.11*	1X6
16.21**	21.29**	0.00	0.00	1X7
7.29	11.92*	0.00	0.00	1X8
-7.02	-0.14	0.00	0.00	1X9
24.13**	58.76**	0.00	6.67	2X3
7.03	23.24**	-12.50	-6.67	2X4
6.17	23.12**	-42.86**	-42.86**	2X5
57.42**	91.45**	-20.00**	-5.88	2X6
42.01**	46.51**	37.50**	46.67**	2X7
20.90**	35.17**	-37.50**	-33.33**	2X8
-11.03*	2.18	-12.50	-6.67	2X9
7.48	51.86**	0.00	0.000	3X4
-0.63	41.09**	-12.50	-6.67	3X5
121.05**	135.83**	-20.00**	-11.11*	3X6
32.17**	72.88**	-12.50	-12.50*	3X7
22.62**	69.75**	-12.50	-12.50*	3X8
21.19**	70.92**	0.00	0.00	3X9
13.61**	14.56**	0.00	6.67	4X5
6.51	44.43**	10.00	22.22**	4X6
24.64**	39.64**	37.50**	37.50**	4X7
21.51**	25.64**	37.50**	37.50**	4X8
0.48	0.80	50.00**	50.00**	4X9
3.80	41.50**	10.00	29.41**	5X6
21.92**	37.60**	0.00	6.67	5X7
8.47	13.06**	0.00	6.67	5X8
-12.03*	-11.02**	0.00	6.67	5X9
26.43**	57.56**	-20.00**	-11.11*	6X7
5.74	40.20**	-20.00**	-11.11*	6X8
-1.96	32.67**	10.00	22.22**	6X9
28.13**	39.24**	-12.50	-12.50*	7X8
1.51	13.42**	0.00	0.00	7X9
-0.43	2.64	0.00	0.00	8X9

*معنوية عند مستوى ثقة 5% **عالية المعنوية عند مستوى ثقة 1%

HMP: قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين HBP: قوة الهجين قياساً للأب الأفضل

عرض البذرة (مم): امتلكت سبعة هجن قوة هجين موجبة مرغوبة عالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين تراوحت قيمها بين (7.79%) و(10.54%)، وقياساً للأب الأفضل فإن الهجن (1X7، 4X9، 7X9) قد سجلت أعلى قيم لقوة الهجين الموجبة المرغوبة المعنوية وعالية المعنوية (9.02%، 8.63%، 8.47%) على التوالي، حيث تعود قوة الهجين فيها لتأثير السيادة الفائقة.

نسبة الأملاح المعدنية (%): تعد خاصية هامة لمكونات البذور النوعية، وتشير نتائج دراستنا الواردة في الجدول (5) أنه قياساً لمتوسط الأبوين فإن خمسة هجن امتازت بقوة هجين موجبة مرغوبة عالية المعنوية، وحقق الهجين (2X3) أعلى القيم

(29.78%)، تلاه الهجين (2X4) في ذلك (24.85%) وحل الهجين (2X7) أخيراً بقيمة وقدرها (15.43%)، في حين نتجت خمسة هجن عن ظاهرة السيادة الفائقة، بامتلاكها قوة هجين موجبة ومرغوبة عالية المعنوية تجاوزت حدود الأب الأفضل في الحيل الأول الهجين، إذ تراوحت قيم قوة الهجين الموجبة فيها من (13.66%) عند الهجين (2X7) إلى (25.26%) عند الهجين (2X3).

الجدول 3. قوة الهجين (%) قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفتي وزن بذور الثمرة الواحدة (غ) وإنتاجية النبات البذري (غ).

إنتاجية النبات البذري (غ)		وزن بذور الثمرة الواحدة (غ)		الهجين الفردي
%HBP	%HMP	%HBP	%HMP	
-7.17	7.21	20.44**	31.92**	1X2
21.63*	38.02**	51.80**	97.59**	1X3
2.88	3.94	20.61**	24.60**	1X4
-10.26	5.96	11.66	19.56**	1X5
21.88*	41.02**	40.33**	86.02**	1X6
36.64**	51.98**	49.03**	66.77**	1X7
25.19*	38.20**	36.54**	44.85**	1X8
11.04	14.29	11.04	19.09**	1X9
37.60**	40.43**	38.52**	67.96**	2X3
-1.21	13.10	12.90*	27.34**	2X4
-39.03**	-37.41**	38.81**	42.22**	2X5
36.54**	36.84**	58.79**	96.54**	2X6
98.34**	106.95**	52.18**	55.85**	2X7
-29.73*	-26.09*	34.80**	39.46**	2X8
-13.36	2.52	-1.60	14.79*	2X9
53.77**	72.93**	56.36**	108.18**	3X4
57.17**	64.59**	77.83**	119.76**	3X5
51.50**	54.95**	134.83**	141.06**	3X6
50.36**	53.80**	94.01**	130.75**	3X7
27.59*	31.57**	44.83**	80.35**	3X8
35.12**	57.19**	39.12**	90.06**	3X9
22.34*	43.23**	22.34**	35.02**	4X5
77.23**	103.28**	28.40**	73.96**	4X6
89.48**	108.82**	44.59**	66.50**	4X7
76.58**	93.13**	28.57**	40.63**	4X8
69.92**	76.63**	13.28*	17.76**	4X9
102.74**	107.69**	50.11**	89.25**	5X6
50.47**	61.00**	50.96**	58.30**	5X7
40.54**	51.55**	40.54**	41.953**	5X8
-19.84*	-3.09	-19.84**	-8.41	5X9
52.91**	59.88**	69.10**	105.43**	6X7
53.92**	62.22**	60.19**	103.45**	6X8
55.20**	83.97**	12.96*	56.89**	6X9
40.80**	41.99**	60.82**	70.24**	7X8
29.36**	47.60**	29.36**	53.93**	7X9
11.04	25.78**	11.04	25.78**	8X9

* معنوية عند مستوى ثقة 5% ** عالية المعنوية عند مستوى ثقة 1%

HBP: قوة الهجين قياساً للأب الأفضل

HMP: قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين

الجدول 4. قوة الهجين (%) قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفتي وزن 100 بذرة (غ) وطول البذرة (مم)

طول البذرة (مم)		وزن 100 بذرة (غ)		الهجين الفردي
%HBP	%HMP	%HBP	%HMP	
-3.79	-1.93	1.73	2.366	1X2
-0.64	1.31	13.59**	19.58**	1X3
3.56	4.97*	9.16	13.22*	1X4
-1.77	-1.44	-4.95	9.091	1X5
-1.95	4.67**	13.86*	17.80**	1X6
10.47**	12.47**	28.71**	37.93**	1X7
-9.13**	-7.69**	17.82**	29.70**	1X8
0.00	1.10	19.55**	19.55**	1X9
-2.36	1.45	-2.45	3.30	2X3
5.72*	6.33**	-1.50	1.55	2X4
0.22	2.49	-3.01	10.73*	2X5
-4.09*	4.23*	-1.50	1.29	2X6
3.46	3.58	-1.50	4.94	2X7
5.98**	6.34**	-8.52	0.14	2X8
0.00	3.03	11.39*	12.08*	2X9
2.14	5.53**	20.49**	31.31**	3X4
-4.28*	-2.72	18.93**	42.59**	3X5
-9.73**	-5.40**	-7.35	0.73	3X6
4.28*	8.22**	14.70**	28.91**	3X7
1.71	5.32**	-9.80*	3.98	3X8
-1.07	-0.22	4.23	9.73*	3X9
-0.22	1.46	4.80	16.44**	4X5
-7.20**	0.32	19.63**	19.95**	4X6
4.35*	4.83*	16.80**	20.83**	4X7
0.92	1.15	4.80	11.49*	4X8
10.46**	13.17**	11.63*	15.79**	4X9
-7.98**	-2.07	14.06*	27.03**	5X6
3.76	5.99**	46.00**	57.23**	5X7
1.55	3.49	16.36*	21.91**	5X8
-7.41**	-6.70**	-14.60**	-1.99	5X9
-3.11	5.17**	26.53**	31.22**	6X7
2.72	11.28**	32.10**	40.88**	6X8
-4.86*	0.51	15.10**	19.08**	6X9
10.57**	10.83**	18.29**	21.77**	7X8
6.32**	9.42**	27.23**	36.34**	7X9
8.28**	11.19**	11.88*	23.16**	8X9

* * عالية المعنوية عند مستوى ثقة 1% * * معنوية عند مستوى ثقة 5%

HMP: قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين HBP: قوة الهجين قياساً للأب الأفضل

الجدول 5. قوة الهجين (%) قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفتي عرض البذرة (مم) ونسبة الأملاح المعدنية (%).

نسبة الأملاح المعدنية (%)		عرض البذرة (مم)		الهجين الفردي
%HBP	%HMP	%HBP	%HMP	
-5.59	-1.74	-4.44	0.42	1X2
6.27	6.77	-4.21	2.44	1X3
6.26	7.347	-1.21	-0.20	1X4
-14.06**	-9.719*	-0.81	1.44	1X5
-11.11*	-6.27	-2.61	1.16	1X6
-0.78	4.798	9.02**	10.54**	1X7
-25.70**	-16.17**	-19.76**	-18.44**	1X8
-6.69	-0.73	0.40	0.40	1X9
25.26**	29.78**	-6.32*	4.91	2X3
18.81**	24.85**	3.70	7.92**	2X4
19.78**	20.96**	1.27	4.12	2X5
16.30**	17.91**	-3.36	5.28	2X6
13.66**	15.43**	-3.53	2.71	2X7
-2.29	6.31	0.42	3.88	2X8
1.78	4.15	2.82	8.05**	2X9
6.40	7.99	-2.81	4.92	3X4
-7.61	-3.37	-9.82**	-1.53	3X5
-11.96**	-7.58	-5.26	-2.35	3X6
-6.86	-2.06	-1.05	4.44	3X7
-25.96**	-16.81**	-6.67*	1.33	3X8
1.07	7.06	-7.37*	-0.94	3X9
-12.96**	-7.68	0.82	2.08	4X5
-5.80	0.29	-4.85	-0.20	4X6
-15.16**	-9.53*	-2.75	-0.40	4X7
-33.56**	-24.37**	2.47	3.11	4X8
-9.54*	-2.83	8.47*	9.57**	4X9
-4.35	-3.97	-5.97*	-0.20	5X6
-5.60	-5.05	-0.78	2.85	5X7
-10.25**	-3.23	-1.25	-0.63	5X8
-3.73	-2.43	-6.45*	-4.33	5X9
-11.91**	-11.75**	-0.37	2.10	6X7
-19.82**	-13.86**	2.24	7.87**	6X8
-14.93**	-14.12**	-4.10	-0.39	6X9
-21.96**	-16.30**	-2.35	0.61	7X8
-11.91**	-11.22**	8.63**	10.14**	7X9
-20.55**	-15.40**	6.05	7.79**	8X9

* معنوية عند مستوى ثقة 5% ** عالية المعنوية عند مستوى ثقة 1%

HMP: قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين HBP: قوة الهجين قياساً للأب الأفضل

نسبة الدهون (%): تعد المكون الأبرز لصفات البذور النوعية، والتي تحدد قيمة الحاصل البذري لها لاسيما في الأصناف المخصصة لاستخراج زيت القرع Pumpkin oil (François *et al.*, 2006)، ذي الأهمية الطبية الكبيرة (Stevenson *et al.*, 2007)، وتبدي لنا نتائج الدراسة في الجدول (6)، أن ثمانية وعشرين هجيناً، أظهرت قوة هجين موجبة مرغوبة عالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين. تراوحت فيها قوة الهجين من (4.24%) عند الهجين (1X8) إلى (28.64%) عند الهجين (1X2)، كما أشارت نتائج الدراسة إلى تسجيل اثنين وعشرين هجيناً لقوة هجين موجبة مرغوبة ناتجة عن تأثير السيادة الفائقة،

امتازت أربعة منها بقيمتها المعنوية وثمانية عشر هجيناً بقيمتها عالية المعنوية، وحقق الهجين (1×2) أعلى القيم (25.19%) المسجلة لقوة الهجين المرغوبة.

نسبة البروتينات (%): تشكل البروتينات المكون الهام الآخر لمكونات بذور القرعيات الغذائية حيث تتراوح نسبتها بين (30) و(40%) (Jackes *et al.*, 1972; Robinson and Decker-Walters, 1997)، أظهرت دراسة قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين في الجدول (6) تمتع خمسة وعشرون هجيناً بقيم موجبة مرغوبة معنوية وعالية المعنوية، امتاز منها الهجين (1×4) بأعلى القيم (41.77%)، قياساً لقوة الهجين نسبةً للأب الأفضل، فإن ستة عشر هجيناً نتجت عن ظاهرة السيادة الفائقة ستة عشر هجيناً امتازت بقيم موجبة مرغوبة معنوية وعالية المعنوية لقوة الهجين تراوحت من (2.98%) عند الهجين (2×3) إلى (33.43%) عند الهجين (1×4).

المناقشة:

يعد الحصول على هجن الجيل الأول، والتميزة بقوة هجين مرتفعة ومرغوبة للإنتاجية البذرية ومكوناتها الرئيسية مضافاً لذلك خصائصها النوعية العالية من الأهداف الرئيسية في برنامج إنتاج الهجن لمربي النبات. ونخلص من دراسة قوة الهجين في الجداول (1، 2، 3، 4، 5، 6) إلى تمتع غالبية الهجن المدروسة بقوة هجين موجبة مرغوبة معنوية وعالية المعنوية قياساً لمتوسط الأبوين في أغلب الصفات المدروسة، إذ بلغت أعلى القيم مرفقة بالهجن التي حققتها وفق التالي: إذ سجلت صفة وزن بذور الثمرة الواحدة وعدد بذورها أعلى القيم (141.06، 135.83%) عند الهجين (3×6)، وجاءت صفة إنتاجية النبات البذرية ثالثاً بقيمة وقدرها (108.82%) عند الهجين (4×7) بما يتفق ونتائج (Metwally *et al.*, 1988) في دراستهم على قرع الكوسا.

وباستعراض أعلى قيم قوة الهجين بالنسبة للأب الأفضل التي سجلتها بعض الهجن، نجد أن صفات وزن بذور الثمرة الواحدة، وعدد بذور الثمرة الواحدة وإنتاجية النبات البذرية، قد تجاوزت عتبة (100%) في قوة الهجين قياساً للأب الأفضل (134.83، 121.05، 102.74%) وذلك عند الهجن (3×6، 3×6، 5×6) على التوالي مشيرةً لتأثير السيادة الفائقة *Over Dominance* مقارنةً بأعمال (Cui and Loy, 2002) يعملهما على قرع الكوسا *C. pepo* L. ذي البذور خالية القصرة، في حين تقاربت صفات عدد الثمار الناضجة على النبات، ووزن الثمرة الناضجة ووزن 100 بذرة بتسجيلها نصف معدل قوة الهجين تقريباً لمجموعة الصفات السابقة (50، 36.58، 46%) وذلك عند الهجن (4×9، 3×5، 5×7) على التوالي، بما يتوافق مع ما توصل إليه (Mohanty and Mishra 1999) في دراستهم على قرع الموسكاتا العسلي، وبمعدل أعلى مما خلص إليه (Loy 2004) في دراسته على عدة أنواع من الفصيلة القرعية لصفة عدد الثمار على النبات، فيما تلتهم مرتبةً خصائص البذور النوعية الثلاث نسبة الأملاح المعدنية %، ونسبة الدهون % ونسبة البروتينات % (25.26، 25.19، 33.43%) عند الهجن (1×2، 2×3، 1×4) على التوالي منسجماً مع أعمال (Garza-Ortega *et al.*, 2002).

كما تشير نتائج دراستنا لقوة الهجين قياساً للأب الأفضل إلى تميز عدد كبير من الهجن، التي يمكن استثمارها سواءً في الإنتاج البذري أم بهدف التغذية فضلاً عن رفق الصناعات الطبية بمادة خام لاستخراج زيت القرع وفيتامين E، ويمكن في هذا الصدد ذكر الهجن (5×6، 4×7، 4×6، 4×8) التي تميّزت في نفس الوقت بارتفاع قيم قوة الهجين قياساً للأب الأفضل في صفة إنتاجية النبات الواحد من البذور (102.74، 89.48، 77.23، 76.58%) على التوالي، ووزن 100 بذرة فيها (14.06، 16.80، 19.63، 4.80%) ومحتوى بذورها من الدهون (7.48، 8.90، 5.44، 5.14%)، كذلك بمحتوى بذورها من البروتين (3.64، 11.25، 19.63، 14.01%) على التوالي، كما تميز الهجينان (4×6، 4×7) بارتفاع قيم قوة الهجين بالنسبة للأب الأفضل لصفة وزن 100 بذرة (11.25، 19.63، 11.25%) على التوالي، كما يظهر امتلاك الهجن الأربعة لقوة هجين لإنتاجيتها البذرية وأهم الخصائص النوعية لبذورها متمثلاً بمحتواها من الدهون والبروتين بإمكانية استثمارها زراعياً كهجن مباشرة، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (Pal *et al.*, 2005) في دراستهم على القرع الوعائي.

الجدول 6. قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل لصفة نسبة الدهون (%) ونسبة البروتينات (%)

البروتينات (%)		الدهون (%)		الهجين الفردي
%HBP	%HMP	%HBP	%HMP	
-17.16**	-12.42**	25.19**	28.64**	1X2
-9.22**	-7.29**	-0.59	3.21*	1X3
33.43**	41.77**	5.08**	6.51**	1X4
6.48**	11.04**	0.47	1.47	1X5
9.52**	24.47**	3.61*	4.88**	1X6
7.09**	15.58**	7.43**	9.05**	1X7
-7.09**	2.92*	2.91	4.24**	1X8
0.56	4.29**	-2.73	-1.41	1X9
2.98*	6.69**	7.09**	8.24**	2X3
-3.97**	7.48**	-0.24	1.15	2X4
-5.06**	4.42**	-3.48	-1.78	2X5
-14.91**	1.45	2.11	3.68*	2X6
-1.81	11.54**	6.22**	10.75**	2X7
-15.36**	-1.47	1.00	5.08**	2X8
-1.36	0.65	-4.89	-0.99	2X9
4.56**	13.31**	3.45*	5.99**	3X4
-2.43	3.82**	9.44**	12.53**	3X5
-11.94**	1.91	3.47*	6.16**	3X6
-9.71**	-0.64	10.60**	16.50**	3X7
-1.65	11.01**	1.92	7.13**	3X8
-8.84**	-7.41**	0.18	5.35**	3X9
12.36**	14.58**	4.92**	5.31**	4X5
19.63**	28.56**	5.44**	5.58**	4X6
11.25**	13.13**	8.90**	12.03**	4X7
14.01**	19.21**	5.14**	7.93**	4X8
3.01*	13.24**	1.79	4.55**	4X9
3.64*	13.41**	7.48**	7.73**	5X6
5.96**	9.84**	7.50**	10.19**	5X7
0.11	6.64**	5.82**	8.24**	5X8
-12.42**	-5.43**	4.15*	6.59**	5X9
6.06**	12.19**	8.24**	11.21**	6X7
6.42**	9.51**	6.66**	9.35**	6X8
-14.68**	0.06	3.02	5.67**	6X9
10.10**	13.26**	7.94**	8.18**	7X8
-9.13**	1.42	7.42**	7.59**	7X9
-9.41**	3.66**	0.35	0.41	8X9

* معنوية عند مستوى ثقة 5% ** عالية المعنوية عند مستوى ثقة 1%

HMP: قوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين HBP: قوة الهجين قياساً للأب الأفضل

خلصت نتائج الدراسة إلى ارتفاع استجابة فرع الكوسا لطرق التربية المرتكزة على التهجين في الحصول على نسب مرتفعة لقيم قوة هجين، بما يوافق نتائج (Veerendra et al., 2010)، وكذلك للكفاءة العالية لإدخال السلالات ذات القيمة المظهرية العالية لإنتاج هجن تتمتع بقوة الهجين يمكن استثمارها زراعياً، بما ينسجم وأعمال (Jagesh et al., 2010). كما تمهد مجموعة المعارف المتحصل عليها من دراسة قوة الهجين للبدء ببرامج تحسين وراثي مخصصة للإنتاج البذري متوافقاً مع ما توصل إليه (Abaket et al., 1990) في دراستهم على الفرع العسلي.

الخلاصة:

- 1- ارتفاع استجابة قرع الكوسا لطرق التربية المرتكزة على التهجين في الحصول على نسب مرتفعة لقيم قوة الهجين.
- 2- تميز عدد كبير من الهجن بقوة هجين موجبة مرغوبة تخطت في الهجينين (IL3XIL6)، (IL5XIL6) عتبة (50%)، 100% على التوالي، بالنسبة لمتوسط الأبوين والأب الأفضل على التوالي لصفات وزن بذور الثمرة الواحدة، وعدد بذور الثمرة الواحدة وإنتاجية النبات البذرية.
- 3- تميزت الهجن (IL4×IL6، IL4×IL7، IL4×IL8، IL5×IL6) بارتفاع قيم قوة الهجين قياساً للأب الأفضل في صفتي محتوى بذورها من الدهون (7.48%، 8.90%، 5.44%، 5.14%)، كذلك بمحتوى بذورها من البروتين (3.64%، 11.25%، 19.63%، 14.01%) على التوالي.

المقترحات:

- 1- التوسع بدراسة كل من السلالات الأبوية وهجن الجيل الأول لخصائص إنتاجها البذري لا سيما محتوى البذور من مضادات الأكسدة (Tocopherols) عبر تقنيات HPLC وذلك لأهميتها الطبية والتطبيقية الكبيرة.
- 2- تنفيذ تجارب موسعة لتقييم الكفاءة الإنتاجية في بيئات متباينة للهجن المبشرة، باستخدام نظم مختلفة من المعاملات الزراعية بهدف ترسيخ نظم زراعية جديدة.
- 3- اعتماد طريقة التهجين في تطوير الإنتاج البذري لقرع الكوسا نظراً لارتفاع استجابة مكونات الإنتاجية البذرية للتهجين.

شكر:

نتوجه بالشكر لإدارة الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وإدارة بحوث البستنة، لما وفرته من إمكانيات وتسهيلات، مكنت من تنفيذ البحث بالشكل الملائم، والشكر موصول للزملاء العاملين في قسم مخبر الفاكهة، وكذلك للزملاء العاملين في مركز بحوث ريف دمشق من فنيين وعاملين ولكل من ساهم في تنفيذ البحث.

المراجع:

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2012). مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية. الجدول 74.

- Abak, K.; M. Sakin; and S. Sakin-Karakullukcu (1990). Improvement of pumpkin for naked seeds. XXIII Intern. Hort. Congress. Abstracts Book2. 3074 PP.
- Ahmed, E.A.; H.S. Iban Oaf; and E.L. Jak (2003). Combining abilities and heterosis in Line x tester crosses of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). Cucurbit Genetics Cooperative Report. 26:54-56.
- Arnel, R.H.; and J. B. Miranda (1981). Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State University press, Ames., 468P.
- Cui, H.; and J. B. Loy (2002). Heterosis for seed yield exhibited in hull-less seeded pumpkin In: *Cucurbitaceae.*, pp: 323-329
- Devarreware, M.P. (1995). National strategies for vegetable production and status of hybrid seed technology development in sub-tropical and tropical Asia. VegetableSeedSpecialist, FAO, Bangladesh., 216 P.
- Esquinas-Alcazar, J. T.; and P. J. Gulick (1983). Genetic resources of *Cucurbitaceae*: A Global Report. IBPGR Secretariat, Rome.
- François, G.; B. Nathalie; V.J. Pierre ; P. Daniel ; and M. Didier (2006). Effect of roasting on tocopherols of gourd seeds (*Cucurbita pepo*). *Grasas y Aceites.*, 57(4): 409-414.
- Fruhwith, G.O.; and A. Hermetter (2008). Production technology and characteristics of Styrian pumpkin seed oil. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, 110: 637-644.
- Fursa, T.B.; and A.I. Filov (1982). Flora of cultivated plants Cucurbitaceae (*Citrillus*, *Cucurbita*) Moscow."Kolas".T.21. 287 P.

- Garza – Ortega, S.; A. Serrano-Esquer; and J. K. Brown (2002). Yield, quality and SLCV and SSL reactions of *Cucurbita moschata* Duchesne lines and hybrids evaluated in Sonora, Mexico. In: *Cucurbitaceae.*, PP: 109-115.
- International Board for Plant Genetic Resources of *Cucurbitaceae*, IPGRI, Rome, 1983.
- Jackes, T.J.; T.P. Hensaarling; and L. Y. Yatsu (1972). Cucurbit seed: I. Characterizations and uses of oil and proteins. A Review. *Econ. Bot.*, 26:135-141.
- Jagesh, K.; A.D. Munshi; K. Ravinder; and A. K. Sureja (2010). Studies on heterosis in slicing cucumber. *Indian Journal of Horticulture.* 67(2):76-84
- Joslyn, A. M. (1970). *Methods in food analysis*, Znded. Academic press. New York and London. 112P.
- Kamal-Eldin, A.; and R. Andersson (1997). A multivariate study of the correlation between tocopherol content and fatty acid composition in vegetable oils. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 74: 375-376.
- Lira, R. (1995). *Estudiotaxonómico y ecogeográfico de las Cucurbitaceae de Latinoamerica.* International Board for Plant Genetic Resources. Roma, Italia.
- Loy, J.B. (2004). Morpho-physiological aspects of productivity and quality in squash and pumpkin (*Cucurbitaspp.*), *Crit. Rev. Plant Sci.*, 23(4): 337-363.
- Metwally, E.I.A.; R.M. Khalil; and B.L. El -Sawy (1988). Genetic analysis of seed yield and related traits in summer squash (*Cucurbitapepo*, L.). *Minufyia J. Agric. Res.*,13(1): 431-442.
- Mohanty, B. K.; and R.S. Mishra (1999). Heterosis for yield and its components in pumpkin. *Indian Journal of Horticulture.*59(4):210-222.
- Mohanty, B.K.; and A.M. Prusti (2002). Heterosis and combining ability for polygenetic characters in pumpkin. *Indian Agriculture.* 46(1&2):136-151.
- Murkovic, M.; V. Piironen; A.M. Lampi; T. Kraushofer; and G. Sontag (2004). Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil. *Food Chemistry.* 84 : 359–365.
- Pal, S.N.; D. Ram; A.K. Pal; and M. Rai, (2005). Heterosis studies in bottle gourd (*Lagenariasiceriaria* Mol. Stand.). *Indian Journal Horticulture.* 62(2):254-269
- Paris, H. S.; and S. Cohen (2000). Oligogenic inheritance for resistance to Zucchini Yellow Mosaic Virus in *Cucurbita pepo*. *Ann. Appl Biol.*, 136: 209-214.
- Phillips, K. M.; D. M. Ruggio; and A. M. Khorassani (2005). Phytosterol composition of nuts and seeds commonly consumed in the United State. *J Agric Food Chem.*, 53(24):9436-45.
- Robinson, R.W. and D.S. Decker-Walters (1997). *Cucurbits crop production science in horticulture.* Cab International, New York.
- Sadek, M. S.S. (2003). Inheritance of some economical traits in squash (*Cucurbita pepo*, L.). M.Sc. Thesis, Fac. of Agric., Mansoura Univ. 121 P.
- Steel, R.G.D.; and J.H. Torrie (1980). *Principles and procedures of statistics.* McGraw Hill Book Company New York.
- Stevenson, D.G.; F.J. Eller; L. Wang; J. Jane; T. Wang; and G. E. Inglett (2007). Oil and tocopherol content and composition of pumpkin seed oil in 12 cultivars. *J. Agric. Food Chem.*, 55 (10): 4005–4013.
- Veerendra, V.; T.K. Behera; and P. Anand (2010). Heterosis and combining ability for yield and its related traits in ash gourd. *Indian Journal of Horticulture.* 67(2): 61-70.

Heterosis for Seed Yield and its Components Seed Characters and its Quality of Squash *Cucurbita pepo*, L

Abdulmohsen Khaleel Murie^{*(1)} Mohammad Yahya Muaalla⁽²⁾ Mitiadi George Burass⁽³⁾
Bollous Khouri⁽²⁾ and Antoen Antoen⁽¹⁾

(1). Horticulture Research Administration, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Crops Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(3). Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Abdulmohsen Khaleel Murie. E-Mail: abdmurie@yahoo.com).

Received: 08/04/ 2015

Accepted: 22/06/ 2015

Abstract:

The study was conducted at Altyba Research Station of the General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria, during 2008-2009 seasons, using nine parental lines and their 36 F1 hybrids, which were obtained by half diallel crossing, to study the characteristics of the mature fruits, seed yield and its components, seed characteristics and their quality, also to estimate heterosis, to determine the superior hybrids that to be invested in the agricultural production. Randomized complete block design with three replications was applied. Results showed that most of the crosses recorded a positive and high significant of heterosis, in most characters, the heterosis ranged from 2.92% to 141.06% compared to mid parents, and ranged from 0.19% to 134.83% compared to the better parent. Hybrids of (5×6, 4×7, 4×6) exhibited higher heterosis values (102.74%, 89.48%, 77.23%) for seed yield, moderate heterosis values for 100 seed weight (14.06%, 16.80%, 19.63%), and for fat content (7.48%, 8.90%, 5.44%), respectively. Hybrids (5×6, 4×7, 4×6) are considered promising to be invested for seed production purpose, and supporting raw medical material to extract vitamin E.

Key words: *Cucurbita pepo*, Heterosis, Seed yield components, Seed characters, Quality characters,