دراسة بعض المؤشرات الوراثية للانتاجية البذرية و مكوناتها في قرع الكوسا *Cucurbita pepo* L.

Some Genetic Parameters for Studying Yield Seed and Yield Component of Squash (*Cucurbita pepo* L.)

د.عبد المحسن خليل مرعي[1] أ. د. محمد يحيى معلا[2] أ.د.متيادي جورج بوراس[3]

أ.د. بولص إسكندر خوري[2] م. حسن سعيد المبخر[1] م. مؤيد زهر الدين درويش[1]

A. K. Marie **M.Y. Moualla** **M. G. Boras**

B.I. Khore **H.S . AL-Mobakher** **M.Z Daruish**

(1) إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية. abdmmuri@yahoo.com

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

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

الملخص

دُرست تسع سلالات مرباة من قرع الكوسا *Cucurbita pepo*.L و 36 هجيناً ناتجاً عن التهجين نصف التبادلي في محطة الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية خلال موسمي 2008 و 2009 لدراسة بعض المؤشرات الوراثية للإنتاجية البذرية، و 12 صفة أخرى بهدف تحديد طريقة التربية الملائمة.

أظهرت النتائج انخفاض الفروق بين تقديري معامل التباين المظهري والوراثي لأغلب الصفات، ما يشير لتحكم العوامل الوراثية بشكل كبير بتلك الصفات، وسُجلت أعلى القيم لمعامل التباين الوراثي لصفة انتاجية النبات البذرية (27.85 %)، تلتها صفة وزن بذور الثمرة الواحدة (20.38%)، وأظهر تناسب تباييني المقدرتين العامة والخاصة على الإئتلاف، ودرجة السيادة تحكم الفعل المورثي اللاإضافي بأغلب الصفات المدروسة، وكانت درجة التوريث بمعناها الضيق معتدلة التقدير (29.6 %، 23.5 %) لإنتاجية النبات البذرية، ونسبة الدهون (%) على التوالي، وتراوح تقدير التقدم الوراثي من المعتدل إلى المرتفع لمكونات الانتاجية البذرية، وخصائص البذور النوعية، مقترحاً بأن طرائق التهجين يمكن أن تكون مميزة للتوصل لأفضل تحسين لتلك الصفات.

الكلمات المفتاحية: معامل التباين المظهري والوراثي، درجة التوريث، التقدم الوراثي، الانتاجية البذرية، قرع الكوسا.

Abstract

Nine inbred lines of summer squash, *Cucurbita pepo* L. and their 36 F_1 hybrids obtained from half diallel, were studied at Altybh station in GCSAR in Syria, during the two seasons of 2008/2009 to investigate some genetic parameters for seed yield and other 12 traits to determinate the suitable breeding method.

The results showed that there was a narrow range of difference between the genetic and phenotypic variance coefficient estimations for most traits proving that these traits were mostly governed by genetic factors. The highest genotypic variance was observed for seed yield plant (27.85%), followed by seed fruit weight (20.38%). The ratio

©2016 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243 ; AIF(NSP)-316

σ^2g/σ^2s and degree of dominance indicated that a dominance component controlled most traits. The heritability estimations were moderate (29.6%, 23.5%) for seed yield plant and fat percent respectively, they ranged from moderate to high estimations for seed yield components and quality traits suggesting that heterosis breeding might be advantageous for obtaining higher gains in these traits.
Keywords: Phenotypic and genetic variance co-efficient, Heritability, Genetic advance, Seed yield, Summer squash.

المقدمة

يُعدّ محصول قرع الكوسا L. *Cucurbita pepo*، أحد أهم محاصيل الجنس Cucurbita (Robinson و Decker-Walters، 1997)، وتُعدَ مناطق المكسيك موطناً أصلياً له (Lira، 1995). يعد قرع الكوسا *C. pepo* من أكثر أنواع المملكة النباتية تنوعاً (Paris و Cohen، 2000). و تتمتع مجموعات الأصناف البستانية لقرع الكوسا بأهمية غذائية كبيرة، سواء لثمارها البستانية أم لبذورها الناضجة الغنية بالدهون، والتي قد تصل لـ 51.0% (François وزملاءه، 2006)، ويتمتع زيتها بصفات نوعية مهمة، لغناه بأحماض الأوليبك واللينوليك، لذا شاع استخدام زيت القرع (Oil pumpkin) لأغراض التغذية المتنوعة (Murkovic وزملاءه، 2004)، كما تُستهلك البذور أيضاً محمصةً أو مطهية مع الخضار (Esquinas-Alcazar و Gulick ، 1983). فضلاً عن أهميتها الطبية كأحد أغنى مصادر مضادات الأكسدة (Tocopherols) (Kamal-Eldin و Andersson، 1997). تنتشر زراعة مختلف أصناف قرع الكوسا بمجموعاته البستانية المختلفة في مناطق جغرافية واسعة في العالم، إذ تطور الانتاج العالمي من قرع الكوسا والقرع ليصل إلى 24616114.6 طناً و بمساحة قدرها 1788773.3 هكتاراً (FAO، 2012)، وبلغت المساحة المزروعة من الكوسا في سورية 5712 هكتاراً لعام 2011 بغلة مقدارها 19091 كغ/هكتار(المجموعة الإحصائية الزراعية، 2011).

تُعدَ دراسة المؤشرات الوراثية المختلفة، الأدوات الفعالة لمربي النبات لاختيار الآباء المناسبة، وتحديد طريقة التربية الملائمة حسب المحصول والصفات المراد تحسينها (Kale وزملاءه، 2007).

توصل Mathew وزملاءه (2000) في دراستهم لـ 28 طرازاً من القرع الوعائي لتقدير معاملي التباين المظهري والوراثي إلى تسجيل أعلى القيم لصفة عدد الثمار على النبات (50.1 %، 38.05 %)، وأخفضها لصفة طول السلامية (6.95 %، و 0.22 %)، فيما تقاربت قيمتا المعاملين لصفات طول وقطر الثمرة، ووزن 100 بذرة، وعدد بذور الثمرة الواحدة، وسجل Mohanty و Mishra (1999) في ثماني سلالات أبوية وهجنها التبادلية لمحصول *C. moschata* ، قيماً مرتفعة لمعاملي التباين المظهري (PCV) والتباين الوراثي (GCV) لصفة الإنتاجية وعدد الثمار على النبات، كما سجلوا تقديرات معتدلة لدرجة التوريث (43.1 %) مترافقةً بتقدم وراثي مرتفع (43.96 %) لصفة إنتاجية النبات، وتوصل Pandey وزملاءه (2003) في تقييمهم لمجموعة من طرز قرع الموسكاتا العسلي لتقديرات مرتفعة لمعامل التباين المظهري والوراثي لمحتوى الثمار الناضجة من حمض الأسكوربيك (32.13 %، و 31.73 %) وبيتا كاروتين (33.97 %، و 33.19 %) على التوالي.

أظهر EL-Mighawry (1998) أهمية الفعل المورثي الإضافي و اللاإضافي في وراثة صفة طول الثمرة وعددها في قرع الكوسا *C. pepo* L.، وأكد Ferreira وزملاءه (2002) أهمية الفعل المورثي الإضافي لجميع مكونات الإنتاجية باستثناء عدد الأيام حتى ظهور الزهرة المؤنثة الأولى، وعدد بذور الثمرة الواحدة، وذلك في دراستهم لسبع عشائر وهجنها التبادلية والعكسية من البطيخ الأحمر، وأكد Tyagi وزملاءه (2010) في دراستهم لعشر سلالات أبوية من قرع الليف *Luffa acutangula* (L.) Roxb وهجنها الناتجة بنظام التهجين التبادلي الكامل، أهمية التأثير الأكبر للفعل الإضافي في التعبير عن صفة عدد الثمار على النبات، وطول الثمرة وقطرها، وعدد بذور الثمرة الواحدة، وأوضح Mohanty و Prusti (2002) في دراستهما لمجتمع مؤلف من 28 هجيناً فردياً وثماني سلالات أبوية من القرع العسلي أهمية التباين الوراثي الإضافي واللاإضافي للصفات المدروسة باستثناء متوسط وزن الثمرة وعدد الأزهار المؤنثة في لنبات، واللتين ينظمهما الفعل الوراثي اللاإضافي، في حين لاحظ Sirohi وBehera (2000) في دراستهما لـ 28 هجيناً فردياً من *C. moschata* ولثمانية طرز وراثية أبوية، تحكم الفعل المورثي السيادي، في غالبية الصفات كطول الساق، وعدد الثمار على النبات، ووزن الثمرة وإنتاجية النبات، مقارنةً بالفعل الاضافي.

قدَر Carle و Loy (1994) درجة التوريث في سلالات من قرع الكوسا *C. pepo* L. المخصصة لإنتاج البذور ذات القصرة العارية، فسجلت صفة وزن الثمرة درجة توريث بلغت 61.17 %، فيما سجلت كل من صفتي وزن البذور للثمرة الواحدة، وطول البذرة تقديرات أعلى بلغت 76.4 % و78.7 % على التوالي، كما قدَرRakhi و Rajamony (2005) درجة التوريث بمعناها الواسع في 42 طرازاً من البطيخ الأصفر *C. melo*، مسجلين قيماً مرتفعةً لكل من صفة طول الثمرة (99.74 %)، ووزنها (97.97 %)، ووزن 1000 بذرة (98.09 %)، وعدد الثمار (87.33 %).

تسود في الزراعة المحلية مجموعة كبيرة من الهجن المدخلة للقطر والمخصصة للإنتاج الثمري بعد اختبارها لدى المراكز البحثية الوطنية، ونظراً

لأهمية بذور القرعيات للاستخدامات الغذائية المختلفة واستخراج زيوتها، وحاجة المزارعين لاستيراد بذورها سنوياً، تبرز ضرورة الاستفادة من المصادر الوراثية الوطنية، والأصناف المدخلة في برامج التحسين الوراثي لمحصول الكوسا، لإنتاج هجن مخصصة للإنتاج البذري، تمتلك بذورها صفات نوعية عالية، وملائمة للاستهلاك والتصنيع الغذائي، ومتأقلمة مع الظروف البيئية المحلية. لذلك كان لابد لمربي النبات من تحديد طبيعة الفعل الوراثي المتحكم بالتعبير عن مكونات الانتاجية البذرية وخصائص البذور النوعية، بغية توجيه فعال لبرامج التحسين الوراثي، لذا يهدف هذا البحث إلى تحديد طريقة التربية المناسبة لقرع الكوسا لتحسين كل صفة من الصفات المدروسة، عبر دراسة المؤشرات الوراثية التالية:

- معامل التباين المظهري و الوراثي.
- تناسب المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف و درجة السيادة.

مواد البحث وطرائقه

استخدم في الدراسة 36 هجيناً نصف تبادلي و سلالاتها الأبوية التسع المتباينة في صفاتها (مرعي و زملاءه، 2011)، والمرباة - من عشائر منتشرة محلياً من قرع الكوسا - في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية السورية، نُفذت الدراسة خلال موسمي 2008 و 2009 في مركز بحوث ريف دمشق (محطة بحوث الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية)، والمتميزة بمناخ بارد شتاءً وحار صيفاً. تمتاز تربة الموقع بأنها رملية طينية، ومائلة للقلوية (pH=7.89)، وفقيرة بالمادة العضوية، والآزوت الكلي، ومرتفعة المحتوى من كربونات الكالسيوم، وجيدة المحتوى من الفوسفور والبوتاس المتاحين. طُبق في موسم 2008 نظام التهجين نصف التبادلي بين السلالات الأبوية التسع والحصول على بذور الجيل الأول (F_1)، وتم في موسم 2009 تقييم هجن الجيل الأول وآبائها ضمن تجربة وضعت وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، ضمت القطعة التجريبية ثلاثة خطوط بمساحة 33.6 $م^2$، خُصص الخطان الطرفيان لسلالتي الأبوين والخط الوسطي للهجين الفردي، بمعدل 10 نباتات في كل خط من كل طراز وراثي بمسافة 1.4م بين الخط والآخر، و 0.8 م بين النبات والآخر، زُرعت التجربة بتاريخ 20 نيسان/أبريل، وقُدمت عمليات الخدمة الزراعية كافةً حتى وصول الثمار إلى مرحلة النضج البيولوجي، أُعتُمد في التوصيف على مفتاح توصيف القرعيات (Esquinas-Alcazar و Gulick، 1983). أما تحليل المكونات الكيميائية فقد اعتمد على طرائق التحليل القياسية المعتمدة، وذلك في نهاية موسم النمو والتطور عند ظهور علامات النضج البيولوجي ممثلةً باكتمال حجم وتلون الثمار بين الأصفر والبرتقالي حسب الطراز الوراثي، وسُجلت القراءات التالية بأخذ متوسط 10 ثمار من كل قطعة تجريبية في كل مكرر:

طول الثمرة الناضجة (L) (سم)	**وزن الثمرة الناضجة (غ)**
عدد الثمار الناضجة على النبات	**عدد بذور الثمرة الواحدة**
وزن بذور الثمرة الواحدة (غ)	**وزن 100 بذرة (غ)**
طول البذرة (مم)	**عرض البذرة (مم)**
الأملاح المعدنية (%)	**الدهون (%)**
البروتينات (%)	**إنتاجية النبات البذرية (غ)**

أُجري التحليل الوراثي وفق الطريقة الثانية والموديل الأول لـ Griffing (1956) في تحليل الهجن التبادلية، وعُولجت البيانات الإحصائية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Mstat-c وبرنامج Excel وتم حساب المؤشرات الوراثية وفق الآتي:

- **درجة التوريث بالمعنى الواسع (Broad sense heritability):** قُدرت حسب Falconer (1960) وفق الأنموذج الرياضي:

$$H_{BS} = \sigma^2 g / \sigma^2 ph \times 100$$

حيث $\sigma^2 g$ = التباين الوراثي و $\sigma^2 ph$ = التباين المظهري

- **درجة التوريث بالمعنى الضيق (Narrow sense heritability):** قُدرت حسب Falconer (1960) وفق الأنموذج الرياضي:

$$h_{ns} = \sigma^2 A / \sigma^2 ph \times 100$$

حيث: $\sigma^2 A$ = التباين الوراثي الإضافي و $\sigma^2 ph$ = التباين المظهري

- **التقدم الوراثي المتوقع (Genetic Advance):** قُدر على شدة انتخاب 5 % حسب Singh (1983) وفق الأنموذج الرياضي:

$$GA = h_{ns} \times K \times \sigma ph$$

حيث **GA** = التقدم الوراثي المتوقع و h_{ns} = درجة التوريث بالمعنى الضيق للصفة.

K = ثابت مرتبط بشدة الانتخاب ويساوي 2.06 عند شدة انتخاب 5 %. σ **ph** = الانحراف المعياري للتباين المظهري.

- التقدم الوراثي النسبي المتوقع (GA%): وذلك حسب Jain (1982) وفق الأنموذج الرياضي:

$$GA\% = (GA/\bar{X}) * 100$$

حيث: $\bar{X}$ = متوسط الصفة في المجتمع المدروس.

- تناسب المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف: يُعد أحد المؤشرات الوراثية لتحديد طبيعة الفعل المورثي المتحكم للصفة، وقُدر المؤشر حسب Singh و Chaudhury (1995)

- درجة السيادة (Degree of dominance): قُدرت حسب Mather (1949) وفق الأنموذج الرياضي:

$$\bar{a} = \sqrt{H/D}$$

حيث: **H** = التباين السيادي و **D** = التباين الإضافي.

النتائج والمناقشة

تشير النتائج إلى أن صفة إنتاجية النبات البذري سجلت أعلى تقديرات معامل التباين المظهري والوراثي (29.73 %، و 27.85 %) على التوالي، تلاها صفة وزن الثمرة الناضجة (21.75 غ، و 19.85غ)، ووزن بذور الثمرة الواحدة (21.39 غ، و20.38 غ)، على التوالي (الجدول 1)، وهذا يتوافق مع نتائج Naroui وزملائه (2010) في دراستهم على البطيخ الأصفر، ونتائج Kehinde وIdehen (2008) في دراستهما على محصول البطيخ الأحمر، وإلى ما خلص إليه مرعي (2005) من تباين طرز الكوسا المحلية بمحتوى بذورها من الدهون. ويهيئ اتساع التباين الوراثي بين الطرز الوراثية المدروسة لتلك الصفات المجال واسعاً لإجراء انتخاب فيما بينها، بما ينسجم مع ما توصل إليه Rafiq وزملاءه (2010)، فيما حاز كل من معاملي التباين المظهري والوراثي على تقديرات معتدلة لصفة وزن 100 بذرة (14.18غ، 12.76غ)، ونسبة الأملاح المعدنية (11.66 %، و 10.16 %)، وطول الثمرة الناضجة (11.4سم، 10.42سم)، ونسبة البروتينات (9.45 %، 9.3 %) على التوالي، ما يتوافق كثيراً مع نتائج بوراس وزملائه (2005) في دراستهم لقرع *C.moschata* L.، فيما حازت صفة عرض البذرة (7.23مم، و6.10مم)، ونسبة الدهون (6.04 %، 5.72 %)، وطول البذرة (5.83مم، 5.25مم) على التوالي، على أخفض التقديرات، لتعبر عن تدني التباين الوراثي بين الطرز الوراثية لتلك الصفات.

كما أظهرت النتائج انخفاض الفروق المسجلة بين تقديري معامل التباين المظهري و الوراثي وتقارب قيمهما في كل الصفات المدروسة، بما يشير لارتفاع تأثير العوامل الوراثية في التعبير المظهري لتلك الصفات، وتدني تأثير العوامل البيئية، بما يتفق مع نتائج Aruah وزملائه (2012)، فالانتخاب بناءً على القيم المظهرية لتلك الصفات يُعدَ مقبولاً بما يتفق ونتائج Khan وزملاءه (2009) أيضاً، ونتائج Rahman وزملائه (2002) في دراستهم على القرع الأفعواني، كما أشارت نتائج تحليل التباين (الجدول 2) إلى أن الدلالة الإحصائية العالية لتباين المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف تشير إلى خضوع غالبية الصفات المدروسة لسيطرة الفعلين المورثين الإضافي والسيادي في تعبيرها المظهري بما يتناسب ونتائج Maheswari و Haribabu (2005) في دراستهما على قرع الموسكاتا العسلي (*Cucurbita moschata* L.) فيما تباينت السلوكية الوراثية للصفات المدروسة حسب طبيعة الفعل المورثي المتحكم بها، إذ أشارت دراسة مؤشري تناسب المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف ودرجة السيادة إلى غلبة الفعل المورثي السيادي عند غالبية الصفات لتدني تناسب المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف دون الواحد الصحيح، وارتفاع درجة السيادة عن الواحد الصحيح، بما يتفق مع ما توصل إليه Metwally وزملاءه (1988) في دراستهم على محصول الكوسا، في حين خضعت صفة طول الثمرة الناضجة لتأثير الفعلين المورثين الإضافي والسيادي على حد سواء، وهذا ما يتفق مع ما وجده Samadia وKhandelwal (2002) في دراستهما على القرع الوعائي. ويعبر اتساع دور الفعل المورثي السيادي في وراثة غالبية الصفات المدروسة، عن أن تحسين صفة الإنتاجية البذرية ومكوناتها والخصائص النوعية للبذور (نسبة الأملاح المعدنية ، ونسبة الدهون ، ونسبة البروتينات)، يتم بالاعتماد على طرائق التهجين للحصول على قوة الهجين في غالبية الصفات المدروسة، بما يتوافق مع نتائج Sirohi وBehera (2000) في دراستهما لقرع الموسكاتا العسلي ونتائج Sadek (2003) في دراسته على قرع الكوسا.

أظهرت دراسة درجة التوريث الواسعة ارتفاع تقديرها متراوحاً بين 88.9 % في صفة عرض البذرة و99.0 % في نسبة البروتينات(%)، بما يتفق ونتائج Rakhi وRajamony (2005) في دراستهما على محصول البطيخ الأصفر. وتشير القيم العالية والمتوسطة لدرجة التوريث الواسعة، والقيم المتوسطة والمنخفضة لدرجة التوريث الضيقة إلى ارتفاع مكون الفعل المورثي السيادي، أو إلى شدة تأثير البيئة في هذه الصفات مؤدياً لتضخيم غير حقيقي للتباين الوراثي، وبالتالي لدرجة التوريث الواسعة، ويمكن الحد من ذلك عبر تقييم الطرز الوراثية المدروسة في بيئات متعددة (الجدول 2).

الجدول1. معامل التباين المظهري (% PCV)، ومعامل التباين الوراثي (% GCV) للإنتاجية البذرية ومكوناتها وخصائص البذور النوعية.

الصفة	معامل التباين المظهري (%)	معامل التباين الوراثي (%)
طول الثمرة الناضجة (سم)	11.40	10.42
وزن الثمرة الناضجة (غ)	21.75	19.85
عدد الثمار الناضجة	20.83	18.85
عدد بذور الثمرة الواحدة	17.12	16.15
وزن بذور الثمرة الواحدة (غ)	21.39	20.38
وزن 100 بذرة (غ)	14.18	12.76
طول البذرة (مم)	5.83	5.25
عرض البذرة (مم)	7.23	6.10
إنتاجية النبات البذري (غ)	29.73	27.85
نسبة الأملاح المعدنية (%)	11.66	10.16
نسبة الدهون (%)	6.04	5.72
نسبة البروتينات (%)	9.45	9.30

وتراوحت تقديرات درجة التوريث الضيقة بين المرتفعة لصفتي طول الثمرة الناضجة وعرض البذرة (63.9%، 53.3%) على التوالي، وهذا يتوافق مع نتائج El-Adl وزملائه (1996) في دراستهم على نبات العجور *Cucumis melo* var. *chate* L. ، فيما انخفض تقدير درجة التوريث الضيقة إلى الضعيف في صفتي وزن بذور الثمرة الواحدة وعددها على التوالي (19.6 %، 15.5 %)، بما ينسجم ونتائج Kehinde و Idehen (2008) في دراستهما على محصول البطيخ الأحمر، ويخالف ما توصل إليه Suchitra و Haribabu (2007) لصفة وزن بذور الثمرة الواحدة في محصول القرع الوعائي، في حين سجلت باقي الصفات تقديراً معتدلاً لدرجة التوريث الضيقة، والذي تراوح بين 44.40 % لصفة نسبة البروتينات، و 23.5 % في نسبة الدهون ، وجاء اعتدال درجة التوريث لتلك الصفات مقارباً لنتائج Carle و Loy (1994) في دراستهما لسلالات بذرية خالية القصرة من قرع الكوسا، ولنتائج Doijode و Sulladmat (1988) في دراستهما على محصول *C. moschata* L.، ولنتائج Metwally وزملائه (1988) في دراستهم للإنتاجية البذرية في قرع الكوسا، بما ينسجم وتقديرRajendran وThamburaj (1994) لدرجة التوريث لصفة وزن 100 بذرة في البطيخ الأحمر.

يعد مؤشر التقدم الوراثي النسبي (%)، أحد المؤشرات الوراثية المهمة في برامج التحسين الوراثي، إذ غالباً ما يرتبط الانتخاب الفعال بترافق درجة توريث مرتفعة مع تقدم وراثي عالي التقدير (قبيلي وخوري، 2005)، الذي يعبر بدوره على أن الصفة تخضع بوراثتها للفعل المورثي الإضافي، بما يتوافق مع ما أشار إليه Saxena و زملاءه (1989). وتظهر النتائج الموضحة في الجدول 2 أن صفات وزن 100 بذرة، ونسبة البروتينات (%)، ونسبة الأملاح المعدنية (%)، وعرض البذرة امتلكت تقديراً معتدلاً للتقدم الوراثي النسبي مقترناً بدرجة توريث ضيقة معتدلة، فيما قابلها امتلاك صفات طول الثمرة الناضجة، ووزنها، وإنتاجية النبات البذري، تقديراً معتدلاً إلى مرتفع للتقدم الوراثي النسبي مقترناً بدرجة توريث معتدلة إلى مرتفعة، وهذا يوافق ما توصل إليه Ashish وزملاؤه (2008) في دراستهم على محصول الخيار. واقترن التقدير المعتدل للتقدم الوراثي لصفة وزن بذور الثمرة الواحدة بدرجة توريث منخفضة مقارنةً بكل من صفة عدد بذور الثمرة الواحدة، وطول البذرة ونسبة الدهون (%) التي امتلكت التقدير الأضعف للتقدم الوراثي النسبي (5.47 %، و 4.59 %، و 2.93 %) على التوالي، والذي ارتبط بتقدير منخفض إلى معتدل لدرجة التوريث الضيقة، وقد جاءت هذه النتائج متوافقةً مع ما وجده Metwally وزملاءه (1988) على قرع الكوسا، وبالتالي فإنه يمكن القول، أن الصفات التي اقترن فيها ارتفاع درجة التوريث الضيقة بتقدم وراثي نسبي مرتفع تخضع للفعل المورثي الإضافي، ويمر تحسينها الوراثي عبر الانتخاب في الأجيال المبكرة بكفاءة عالية، وهذا ينسجم مع نتائج Islam وزملائه (2009)، كما أنه يمكن القيام بانتخاب فعال للصفات التي تميزت بدرجة توريث ضيقة عالية وتقدم وراثي نسبي معتدل في الأجيال الانعزالية المبكرة (حديد، 2002)، في حين يُعد تطبيق طرائق التهجين فعالاً لتحسين الصفات التي تملك درجة توريث ضيقة ومرتفعة، وتقدماً وراثياً منخفضاً، وذلك لسيطرة الفعل المورثي السيادي وتأثرها بالعوامل البيئية، بما ينسجم مع نتائج Munshi وزملائه (2007)، ونتائج Sirohi وBehera (2000)، في دراستهم على الخيار والقرع العسلي على التوالي.

كما يمكن تحسين الصفات التي تميزت بتقديرات معتدلة إلى عالية لدرجة التوريث الضيقة مقترناً بمعدل تقدم وراثي منخفض، عبر الانتخاب المتكرر للعديد من الأجيال المتقدمة (Mohanty و Mishra، 1999)

الجدول 2 . المؤشرات الوراثية للإنتاجية البذرية ومكوناتها و خصائص البذور النوعية.

المؤشر الوراثي / الصفة المدروسة	G.C.A	S.C.A	σ^2g/σ^2s	درجة التوريث الواسعة (%)	درجة التوريث الضيقة (%)	درجة السيادة	التقدم الوراثي المتوقع	التقدم الوراثي النسبي (%)
طول الثمرة الناضجة (سم)	61.67**	6.24**	1.052	94.2	63.9	0.689	4.87	14.99
وزن الثمرة الناضجة (غ)	2.7806**	0.7012**	0.389	94.3	41.3	1.133	0.54	18.50
عدد الثمار الناضجة	1.0076**	0.3513**	0.278	93.9	33.5	1.341	0.29	14.38
عدد بذور الثمرة الواحدة	8359.1748**	7958.8463**	0.096	96.6	15.5	2.286	17.18	5.47
وزن بذور الثمرة الواحدة (غ)	145.6966**	279.6873**	0.126	97.6	19.6	1.993	3.85	8.65
وزن 100 بذرة (غ)	19.7515**	8.8897**	0.213	93.6	27.9	1.533	1.17	8.16
طول البذرة (مم)	5.1698**	1.4716**	0.346	93.6	38.3	1.203	0.71	4.59
عرض البذرة (مم)	2.9591**	0.4547**	0.748	88.9	53.3	0.818	0.67	7.94
إنتاجية النبات البذري (غ)	3740.4749**	1578.6695**	0.223	96.1	29.6	1.498	16.31	18.13
نسبة الأملاح المعدنية (%)	2.1364**	0.7183**	0.297	91.5	34.1	1.297	0.44	8.19
نسبة الدهون (%)	28.0775**	16.1873**	0.161	96.8	23.5	1.764	1.24	2.93
نسبة البروتينات (%)	76.234**	17.289**	0.406	99.00	44.40	1.109	2.82	8.64

S.C.A ،G.C.A: متوسط مربع انحرافات المقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف.
σ^2g/σ^2s: تناسب التباين المحسوب للمقدرتين العامة والخاصة على الائتلاف.
***، ** : تشير إلى مستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية 5 % و 1 % على التوالي.**

الاستنتاجات

- تميز تقدير معامل التباين الوراثي بارتفاع تقديره للإنتاجية البذرية و أغلب مكوناتها.
- غلب التقدير المعتدل على درجة التوريث بمعناها الضيق لصفات إنتاجية النبات البذرية، ووزن بذور الثمرة الواحدة، ووزن 100 بذرة وخصائص البذور النوعية.
- أشار تناسب المقدرتين العامة والخاصة على الإئتلاف، ودرجة السيادة إلى رجحان الفعل المورثي اللاإضافي عند غالبية الصفات، عدا صفتي طول الثمرة الناضجة، وعرض البذرة.

المقترحات

- اعتماد طريقة التهجين في تطوير الإنتاج البذري لقرع الكوسا نظراً لارتفاع استجابة مكونات الإنتاجية البذرية للتهجين، الذي يعزى لرجحان دور الفعل المورثي اللاإضافي في التعبير عنها.
- التوسع بدراسة كل من السلالات الأبوية وهجن الجيل الأول (F_1) لخصائص إنتاجها البذري، ولاسيما المتعلق بمحتوى البذور من مضادات الأكسدة (Tocopherols) ، بوساطة تقانات HPLC وذلك لأهميتها الطبية والتطبيقية الكبيرة.

المراجع

- بوراس، متيادي و محمد معلا، وعبد المحسن مرعي. 2005. دراسة أهم الصفات الاقتصادية و الانتاجية للطرز المحلية من القرع العسلي *Cucurbita moschata* Duch.، مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية المجلد، 27 (1): 167 - 180.
- حديد، مها. 2002. السلوك الوراثي لبعض الصفات الكمية و النوعية في القطن. أطروحة دكتوراة. كلية الزراعة. جامعة دمشق. 124 ص.
- قبيلي، صالح و بولص خوري. 2005. مكونات الغلة ودليل الحصاد للقمح القاسي *durum Triticum* تحت ظروف الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين، 27 (1): 59 - 72.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2011 - منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية - مديرية الإحصاء والتخطيط – الجدول 74.

- مرعي، عبد المحسن. 2005. توصيف وتقييم طرز القرع *Cucurbita* Spp. المنتشرة في الزراعة المحلية لاستخدامها في برامج التربية. أطروحة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تشرين. 98 ص.
- مرعي، عبد المحسن و محمد معلا، و متيادي بوراس. 2011. دراسة أهم الصفات المورفولوجية والإنتاجية لبعض السلالات المرباة ذاتيًا من قرع الكوسا *Cucurbita pepo* L.، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 27 (1): 337 – 350 .
- ARUAH, B. C., M. I. UGURU, and B. C. OYIGA. 2012. Genetic variability and inter-relationship among some nigerian pumpkin accessions (*Cucurbita* spp.)., International Journal of Breeding 6 (1): 34 - 41.
- ASHISH, K., K. SANJAY and P. A. KUMAR. 2008. Genetic variability and characters association for fruit yield and yield traits in cucumber. Indian Journal of Horticulture., 65(4): 118 - 125.
- CARLE, R. B and J. B. LOY. 1994. Heritability of Seed Size in Hull-less Seeded Strains of *Cucurbita pepo* L. Cucurbit Genetics Cooperative Report., 17:125 - 127.
- DOIJODE, S. D and U. V. SULLADMATH. 1988. Genetics of certain vegetative and flowering characters in pumpkin (*Cucurbita moschata* Poir.). Agric. Sci. Digest. India., 8(4): 203 - 206.
- El-ADL, A. M., Z. A. KOSBA, Z. M. El-DIASTY and A. H. ABD EL-HADI. 1996. Types of gene action associated with the performances of hybrids among newly developed inbred lines of agoor, (*Cucumis melo var.* chate L.). J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 21(8): 2821 - 2835.
- EL-MIGHAWRY, A. 1998. Genetic variance heterosis and genotypic and phenotypic correlations of some important characters in summer squash (*Cucurbita pepo* L.). Egypt. J. Appl. Sci., 13 (4): 149 - 166.
- ESQUINAS-ALCAZAR, J. T and P. J. GULICK. 1983. Genetic Resources of Cucurbitaceae: A Global Report. IBPGR Secretariat, Rome.
- FALCONER, D. S. 1960. Introduction to quantitative genetics. The Roland Press Company. New York. : 281 - 286.
- FAO. Statistical Yearbook 2012. World food and agriculture. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome 2012. http://faostat3.fao.org

FERREIRA, M. A. J., L. T. BRAZ, M. A. QUEIROZ, M. G. C. CHURATA Masca and R.VENCOVSKY. 2002. Capacidade de combinacao em sete populacoes de melancia. Pesquisa Agropecu. Bras., 37:963–970.

- 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.
- GRIFFING, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci., 9:472 - 474.
- ISLAM, M. R., M. S. HOSSAIN, M. S. R. BHUIYAN, A. HUSNA and M.A. SYED. 2009. Genetic Variability and Path-Coefficient Analysis of Bitter Gourd (*Momordica charantia* L.) International Journal of Sustainable Agriculture., 1(3): 53 - 57.
- JAIN, J. P. 1982. Statistical Techniques in Quantitative Genetics. Tata McGraw Hill Co., New Delhi, 281p.
- KALE, U. V., H. V. KALPANDE, S. N. ANNAPURVE and V. K. GITE, .2007. Yield components analysis in American Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Madras Agric. J., 94 (7-12): 156 - 161.
- 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.
- KEHINDE, O. B. and E. O. IDEHEN. 2008. Genetic variability and correlation studies in 'egusi' melon [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai]. Acta Agronomica Hungarica., 56(2): 213 - 221.
- KHAN, S. M. M. R., M. Y. KABIR and M. M. ALAM. 2009. Variability, Correlation Path Analysis of Yield and Yield Components of Pointed Gourd. J Agric Rural Dev., 7(1&2): 93 - 98.
- LIRA, R. 1995. Estudio Taxonómico y Ecogeográfico de las Cucurbitaceae de Latinoamerica. International Board for Plant

Genetic Resources. Roma, Italia.
- MAHESWARI, K. U. and K. HRIBABU. 2005. Combining ability for yield and its components in F3 generation pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch. Ex. poir). Madaras Agriculture Journal., 92(4-6):288 - 292.
- MATHER, K. 1949. Biometrical Genetics. Dover Publication, Inc., New York.
- MATHEW, A., B. L. MARKOSE, S. RAJAN, and K. V. PETER. 2000. Variability in Bottlegourd,(*Langenaria siceraria* (Molina) Standley). Cucurbit Genetics Cooperative Report., 23:78 - 79.
- METWALLY, E. I. A., R. M. KHALIL and B. L. EL-SAWY. 1988. Genetic analysis of seed yield and related traits in summer squash (*Cucurbita pepo* L.) Minufyia J. Agric. Res., 13(1): 431 - 442.
- MOHANTY, B. K. and R. S. MISHRA. 1999. Variation and genetic parameters for yield and its components in pumpkin. Indian Journal of Horticulture., 56(4):90 - 102
- MOHANTY, B. K. and A. M., PRUSTI. 2002. Heterosis and combining ability for polygenetic characters in pumpkin. Indian Agriculture., 46(1&2):136 - 151.
- MUNSHI, A. D., B. PANDA, T. K. BEHERA and R. KUMAR. 2007. Genetic variability in *Cucumis sativus* var. *hardwickii* R. (Alef.) germplasm. Cucurbit Genetics Cooperative Report., 30: 5 - 10.
- 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.
- NAROUI, R. M. R., M. ALLAHDOO and H. R. FANAEI. 2010. Study of some yield traits relationship in melon (*Cucumis melo* L.) germplasm Gene bank of iran by correlation and factor analysis. Trakia Journal of Sciences., 8(1): 27 - 32.
- PANDEY, S., J. SINGH, A. K. UPADHYAY, D. RAM and M. RAI. 2003. Ascorbate and Carotenoid Content in an Indian Collection of Pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) Cucurbit Genetics Cooperative Report., 26:51 - 53.
- 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.
- RAFIQ, Ch. M., M .RAFIQUE and A. HUSSAIN. 2010. Studies on heritability, correlation and path analysis in maize (*Zea mays* L.) J. Agric. Res., 48(1): 35 - 38.
- RAHMAN, M. A., M. D. HOSSAIN, M. S. ISLAM, D. k. BISWAS and M. AHIDUZZAMAN. 2002. Genetic Variability, heritability and path analysis in snake gourd (*Trichosanthes anguina* L.) Pakistan Journal of Biological Sciences., 5(3):284286-.
- RAJENDRAN, P. C. and S. THAMBURAJ. 1994. Genetic Variability in biometrical traits in watermelon (*Citrullus lanatus*). Indian J. Hort. Sci., 64(1): 5 - 8.
- RAKHI, R. and L. RAJAMONY. 2005. Variability, heritability and genetic advance in landraces of culinary melon (*Cucumis melo* L.) Journal of Tropical Agriculture., 43(1-2):79 - 82.
- 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.
- SAMADIA, D. K. and R. C. KHANDELWAL. 2002. Combining ability in bottle gourd. Indian J. Hort., 59(4): 402 - 405.
- SAXENA, K. B., E. S. BYTH, I. WALLIS and I. H. DEIACY. 1989. Gene action in short duration pigeonpeas Legume Res., 12(3):103 - 109.
- SINGH, B. D. 1983. Plant breeding, Principles and methods of quantitative genetic analysis. Harayana J. Hort. Sci., 12(1): 151 - 156.
- SINGH, R. K and B. D. CHAUDHARY. 1995. Biometrical methods in quantitive genetic analysis. Kalyani publishers. New Delhi-318p.
- SIROHI, P. S. and T. K. BEHARA. 2000. Inheritance of yield and its attributing characters in pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch ex. Poir) Jour. Appl. HORT., 2(2): 117 - 118.

- SUCHITRA, V. and K. HARIBABU. 2007. Genetic Divergence and Variability Studies in Bottle Gourd (*Lagenaria Siceraria* (MOL) Stand). The Allahabad Farmer., 8(1):66 - 72.
- TYAGI, S. V. S., P. SHARMA, S. A. SIDDIQUI, and R. C. KHANDELWAL. 2010. Combining Ability for Yield and Fruit Quality in Luffa. International Journal of Vegetable Science., 16 (3): 267 - 277.

Nº Ref- 542