

تقدير بعض الأدلة الانتخابية في قرع الكوسا (*Cucurbita pepo* L.)عبد المحسن خليل مرعي⁽¹⁾(1). إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.
(للمراسلة: د. عبد المحسن خليل مرعي. البريد الإلكتروني: abdmurie@yahoo.com).

تاريخ القبول: 2015/11/29

تاريخ الاستلام: 2015/09/07

الملخص:

نفذت التجربة في محطة بحوث الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية، خلال موسمي 2007-2008 ضمن تجربة بتصميم القطاعات الكاملة العشوائية RCBD بثلاثة مكررات، درس معامل الارتباط المظهري ومعامل المسار لستة عشرة صفة في تسع سلالات مرية وهجنها الستة والثلاثين من قرع الكوسا (*Cucurbita pepo* L.)، بهدف تقدير بعض الأدلة الانتخابية. وتوضح النتائج أن إنتاجية النبات/كغ، ارتبطت بعلاقة إيجابية ومعنوية مع صفات عدد الثمار على النبات، ونسبة الأزهار المؤنثة %، ووزن الثمرة (0.875, 0.591, 0.416) على التوالي، وبالعلاقة سلبية معنوية مع صفتي عدد العقد وعدد الأيام حتى ظهور الزهرة المؤنثة الأولى (-0.417, -0.440) على التوالي. كما أظهرت نتائج تحليل المسار، أن صفة عدد الثمار/نبات امتلكت أعلى تأثير مباشر (0.8540) في إنتاجية النبات، تلتها صفة وزن الثمرة (0.3590)، وامتلكت صفة نسبة الأزهار المؤنثة % أفضل التأثيرات غير المباشرة (0.5355)، مما يمكن من استخدام تلك الصفات كأدلة انتخابية لتحسين إنتاجية قرع الكوسا.

الكلمات المفتاحية: معامل الارتباط، تحليل المسار، الإنتاجية، أدلة انتخابية، قرع الكوسا.

المقدمة:

يعد محصول قرع الكوسا *Cucurbitapepo* L. أحد أهم محاصيل الجنس *Cucurbita.ssp* (Robinson and Decker-) (Walters, 1997). تعتبر مناطق المكسيك الموطن الأصلي لهذا النوع، (Lira, 1995)، ويعد قرع الكوسا *C. pepo* أكثر أنواع المملكة النباتية تنوعاً، ولقد قسّمت أصنافه البستانية المختلفة حسب شكل ثمارها إلى عشرة مجموعات (Paris and Cohen, 2000). يتمتع قرع الكوسا بأهمية غذائية كبيرة، سواء لثمارها البستانية أم لبذورها الناضجة، مما جعل لها استعمالات عديدة كالغذائية منها والطبية والتزيينية، فثماره غنية بالعديد من المكونات الغذائية للجسم مترافقاً بسعرات حرارية منخفضة، لاسيما في مجموعة أصناف السباكيوتي Spaghetti squash مترافقاً بمستوى مرتفع من الألياف والحديد والبوتاسيوم (Food and Nutrition Solution, 1993).

يعد معامل الارتباط المظهري مؤشراً إحصائياً يسمح بتحديد قوة واتجاه العلاقة بين صفتين أو أكثر، مهياً لمربي النبات إمكانية الانتخاب غير المباشر للصفات ذات درجات التوريث المرتفعة المرتبطة مع صفة المحصول (Adams and Grafius, 1971)، إذ سجل Fazio (2001) في دراسته لعلاقات الارتباط في الخيار *C.sativus* قيمة سلبية (r=-0.31) بين صفتي عدد الأيام لتفتح أول زهرة مؤنثة وعدد ثمار النبات، بينما كانت إيجابية بين صفتي عدد الأيام حتى أول قطعة (r=0.26) وعدد الثمار على النبات، فيما أوضح Mohamed et al., (2003) في دراستهم لمعامل الارتباط في مجتمع نباتي مؤلف من خمس سلالات مرية داخلياً من الكوسا *C. pepo*، بين صفة النسبة الجنسية وكل من عدد الأوراق على النبات، طول الساق الرئيسة، عدد العقد حتى ظهور أول زهرة مؤنثة، نسبة العقد %، الإنتاجية الباكورية والإنتاجية الكلية، ولقد بلغت قيم معامل الارتباط على التوالي (-0.76)،

قرع الكوسا *C. pepo*، أن هناك علاقة ارتباط ايجابية ومعنوية بين صفة الانتاجية وصفتي نسبة الأزهار المؤنثة % وعدد الثمار على النبات ($r=0.869^{**}$ ، 0.701^*) على التوالي، ووجد الجبوري (2006) أن الارتباطات الوراثية كانت أعلى من الارتباطات المظهرية لمعظم الصفات المدروسة في قرع الكوسا، وذكر أن هناك ارتباطاً مظهرياً ايجابياً ومعنوياً بين الانتاجية الكلية واعدد الأوراق والثمار على النبات، وسالباً لنسبة العقد % مع الإنتاجية المبكرة، وفي نفس السياق توصل (Soleimani et al., 2009) في دراستهم لخمسة عشر صنفاً من الخيار *C.sativus* إلى علاقة ارتباط قوية ومعنوية ($r=0.932^{**}$) بين صفة الإنتاجية وعدد الثمار، بينما كانت متوسطة ومعنوية ($r=0.332^{**}$) مع صفة طول الساق، في حين كانت ايجابية ضعيفة مع صفتي طول الثمرة وقطرها.

يعد تحليل معامل المسار أحد طرائق الاحصاء الكمي للتعرف على التراكيب الوراثية المميزة، عبر قياس سبب العلاقة بين صفتين وتحديد كل من التأثيرات المباشرة وغير المباشرة في صفة الإنتاجية، مما يسمح بالانتخاب غير المباشر لها (Singh and Chaudhary, 1995)، وتحديد أدلة انتخابية فعالة في برنامج التحسين الوراثي (Tsegaye et al., 2006)، إذ أظهرت دراسة (Rahman et al., 1986) أن عدد الثمار على النبات، امتاز بثاني أكبر تأثير موجب ومباشر في إنتاجية نبات القرع الوعائي، وظهر ذلك جلياً لما أشار (Saha et al., 1992) إلى التأثير الموجب والمباشر لكل من صفات عدد الثمار على النبات، ووزن الثمرة وطولها في إنتاجية قرع الموسكاتا العسلي، كما خلص (Kumaran et al., 1998) في دراستهم لمعامل المسار في قرع الموسكاتا العسلي إلى معنوية الارتباطات المظهرية والوراثية بين الإنتاجية ومكوناتها الرئيسية (عدد الثمار على النبات ووزنها)، وأبدت صفة وزن الثمرة التأثير المباشر الأعلى في الإنتاجية، تلتها صفة عدد الثمار على النبات، ووجد (Miha et al., 2000) أن متوسط وزن الثمرة الواحدة، قد امتلك أعلى تأثير مباشر (1.699) في إنتاجية الشمام المر *Momordica charantia* L. تلاه في ذلك عدد الثمار على النبات (0.932)، بنتيجة مقارنة لدراسة (Jia 2004) على معامل المسار في عشر صفات لعشرة أصناف من قرع الليف *Luffa acutangula* Roxb.، أظهرت نتائج الدراسة أن صفة الإنتاجية، قد تأثرت بشكل رئيسي ومباشر بكل من صفتي عدد الثمار على النبات ومعدل وزن الثمرة الواحدة على التوالي، فيما أشار (Khan et al., 2009) في دراستهم لأربعة وعشرين مدخلاً من القرع المنقط *Trichosanthes dioica* Roxb. إلى أهمية التأثير غير المباشر لعدد الثمار على النبات (2.562)، من خلال صفتي طول الثمرة ونسبة اللب إلى البذور، كما امتلك متوسط وزن الثمرة الواحدة تأثيراً مباشراً موجباً ومعتبراً في إنتاجية النبات الواحد، فيما حازت صفة عدد الأيام حتى تفتح الزهرة المؤنثة الأولى أعلى تأثير مباشر وسلبي مرتفع القيمة في إنتاجية النبات الواحد.

تنتشر زراعة مختلف أصناف قرع الكوسا بمجموعاته البستانيّة المختلفة في مناطق جغرافية واسعة في العالم، إذ بلغت المساحة المزروعة منه محلياً / 5712 هكتاراً بغلة مقدارها 19091 كغ/هكتار (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2012)، ويسود في الزراعة المحلية مجموعة من الهجن المدخلة للقطر بعد اختبارها لدى مراكز البحوث الوطنية لتقييمها وتحديد أعلاها إنتاجيةً، وأفضلها ملائمة لذوق المستهلك المحلي. وبالرغم من تطور زراعة هذا المحصول بزراعة تلك المدخلات، إلا أن حاجة الفعاليات الزراعية لاستيراد تقاويها سنوياً، عززت ضرورة الاستفادة من المصادر الوراثية الوطنية، والتي تمثل حوضاً مورثياً هاماً، فضلاً عن الأصناف المدخلة لإدراجها في برامج التحسين الوراثي لمحصول الكوسا، لإنتاج هجن ذات صفات نوعية عالية، مرتفعة الإنتاجية، ومتأقلمة مع الظروف البيئية المحلية، لذلك كان من الأهمية بمكان لمربي النبات قبل الشروع بإجراء الانتخاب ضمن برنامج التحسين الوراثي للمحصول، معرفة طبيعة علاقات الصفات المختلفة مع بعضها بعضاً، وطريقة ومقدار تأثيرها في الصفة ذات الأهمية الاقتصادية بهدف تحقيق انتخاب مرغوب فيه لذلك هدف هذا البحث لدراسة كل من معامل الارتباط المظهري وتحليل معامل المسار من أجل تحديد أدلة انتخابية هامة وفعالة في برنامج تحسين المحصول.

مواد البحث وطرائقه:

المادة النباتية: استخدم في الدراسة ستة وثلاثين هجيناً فردياً من قرع الكوسا وسلالاتها الأبوية التسع المستنبطة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والتي حملت الرموز (IL1، IL2، IL3، IL4، IL5، IL6، IL7، IL8، IL9) المتباينة في صفات باكوريته وصفاتها الخضريّة والثمريّة ومكوّنات الإنتاجيّة فيها.

موقع تنفيذ الدراسة: نفذت الدراسة في محطة بحوث الطيبة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية التي تقع على ارتفاع 600 م عن سطح البحر والمتميزة بمناخ بارد شتاءً وحار صيفاً، وتمتاز تربة الموقع بأنها رملية قاعدية (PH = 7.89) وفقيرة بالمادة العضوية والأزوت الكلي، قليلة الملوحة ذات محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم وجيد من عنصري الفوسفور والبوتاس. مواسم العمل: تم في الموسم 2007 زراعة السلالات الأبوية التسع لتهجينها وفق نظام التهجين نصف التبادلي والحصول على بذور الجيل الأول، وفي الموسم الثاني 2008 فقد قيّمت هجن الجيل الأول وآبائها ضمن تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، بحيث تضمنت كل قطعة تجريبية ثلاثة خطوط، خصّص الخطين الطرفيين لسلالتي الأبوين والخط الوسطي الثالث للهجين الفردي بواقع 10 نباتات من كل طراز وراثي بفاصل 140 سم بين خطوط الري بالتنقيط و80 سم بين النباتات، وقدم للتجربة عمليات الخدمة الزراعية قبل وبعد الزراعة وفق توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في خدمة محصول قرع الكوسا، واعتمد في التوصيف على موصفات القرعيات الموضوع من قبل المعهد الدولي للأصول الوراثية النباتية (IPGRI, 1983). تم خلال الدراسة تسجيل القراءات التالية:

- | | | |
|-------------------------------------|--|------------------------------|
| طول الساق (سم) | طول السلامة (سم) | عدد السلاميات للساق الرئيسية |
| عدد العقد حتى الزهرة المؤنثة الأولى | عدد الأيام لتفتح الزهرة المؤنثة الأولى | نسبة الأزهار المؤنثة % |
| طول الثمرة (سم) | القطر الأصغري (سم) | القطر الأعظمي (سم) |
| دليل الشكل L/D | طول الحامل (سم) | وزن الثمرة (غ) |
| نسبة المادة الجافة % | نسبة الأملاح المعدنية % | عدد ثمار النبات |
| إنتاجية النبات الواحد (كغ) | | |

التحليل الإحصائي: تم دراسة معامل الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة وعلاقتها بالإنتاجية مثلى مثلى في مجتمع الآباء بحسب (Gomez and Gomez, 1983) باستخدام برنامج SPSS v.15 وفقاً للعلاقة الرياضية:

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

r_{ph} : معامل الارتباط.

$\sigma_{p_i p_j}^2$: التباين المشترك بين الصفة i والصفة j .

$\sigma_{p_i}^2$ and $\sigma_{p_j}^2$: التباين لكل من الصفة i والصفة j .

كما درس تحليل معامل المسار Path coefficient، وحسبت الأهمية النسبية لمساهمة الصفة المدروسة بالإنتاجية وفق المعادلة $RI\% = \{ |CD_i| / \sum_i |CD_i| \} \times 100$ بحسب (Dewey and Lu, 1959)

CD_i : معامل التحديد للصفة i .

RI : الأهمية النسبية لمساهمة الصفة في الإنتاجية.

النتائج والمناقشة:

أولاً: معامل الارتباط:

جرت دراسة ارتباط الصفات المدروسة مع أهم مكوني لصفة إنتاجية النبات الواحد وهما صفتي نسبة الأزهار المؤنثة % وعدد الثمار على النبات، إذ تظهر معطيات الجدول (1)، أن صفة نسبة الأزهار المؤنثة % ارتبطت بعلاقة إيجابية ومتوسطة عالية المعنوية (**0.591، **0.627) مع صفتي إنتاجية النبات الواحد، وعدد الثمار على النبات على التوالي، بينما اتصفت علاقة

الارتباط بالسلبية المتوسطة ذات المعنوية العالية مع طول الساق، عدد السلاميات، عدد العقد وعدد الأيام حتى ظهور الزهرة المؤنثة الأولى وحامل الثمرة ($r=-0.344^{**}$ ، -0.372^{**} ، -0.553^{**} ، -0.446^{**} ، $r=-0.374^{**}$) على التوالي، بينما اتصفت علاقة الارتباط بالسلبية الضعيفة ذات المعنوية العالية مع طول السلامية ($r=-0.273^{**}$).

كما تشير نتائج دراسة قيم معامل الارتباط في الجدول (1) إلى أن علاقة ارتباط صفة عدد الثمار على النبات كانت إيجابية قوية ذات معنوية عالية مع نسبة الأزهار المؤنثة % ($r=0.627^{**}$) وإيجابية قوية عالية المعنوية مع إنتاجية النبات الواحد ($r=0.875$)، وإيجابية ضعيفة ($r=0.171^{*}$) مع نسبة المادة الجافة %، في حين ارتبطت صفة عدد الثمار على النبات بعلاقة سلبية متوسطة ذات معنوية عالية مع صفات عدد السلاميات، عدد العقد وعدد الأيام حتى ظهور الزهرة المؤنثة الأولى ($r=-0.372^{**}$ ، -0.447^{**} ، $r=-0.471^{**}$) على التوالي، وبالعلاقة سلبية ضعيفة عالية المعنوية مع صفتي طول السلامية ($r=-0.211^{**}$) وطول حامل الثمرة ($r=-0.227^{**}$).

توضح قيم معامل الارتباط لصفة إنتاجية النبات الواحد أنها ارتبطت بعلاقة تراوحت بين الإيجابية القوية عالية المعنوية مع عدد الثمار على النبات، بما يتناسب مع نتائج مرعي (2005) و Soleimani *et al.*, (2009)، بدراستهم على قرع الكوسا والخيار، وكما توضح تلك القيم أنها ارتبطت بعلاقة متوسطة ذات معنوية عالية مع صفة نسبة الأزهار المؤنثة %، طول الثمرة ووزنها، جاءت نتائج الدراسة منسجمةً مع أعمال بوراس وآخرون (2009) و Sanwal *et al.*, (2007) بدراستهم على عدة محاصيل من الفصيلة القرعية، وبالعلاقة إيجابية ضعيفة عالية المعنوية مع صفة دليل الشكل، في حين ارتبطت بعلاقة سلبية متوسطة معنوية مع صفتي عدد العقد وعدد الأيام حتى ظهور الزهرة المؤنثة الأولى، جاء ذلك مقارباً مع نتائج Tamil *et al.*, (2012) و (2003) و Mohamed *et al.*, (2002) و Dara *et al.*, بدراستهم على محصولي قرع الكوسا والقرع المنقط، وبالعلاقة ارتباط سلبية ضعيفة عالية المعنوية مع صفتي عدد السلاميات الساق الرئيسية وطول حامل الثمرة.

كما تظهر دراسة قيمة وشدة علاقات الارتباط بين صفات الثمار البستانية، لاسيما تلك المحددة لطبيعة شكلها المتمثلة بصفة دليل الشكل، أنها تراوحت بين الإيجابية القوية مع صفة طول الثمرة ذات المعنوية العالية ($r=0.799^{**}$) بما يتناسب مع أعمال Khan *et al.*, (2009) والإيجابية المتوسطة مع متوسط وزن الثمرة ($r=0.312^{**}$)، وهذا ينسجم مع نتائج Jia (2004)

الجدول 1. معامل الارتباط بين بعض الصفات الكمية والخصائص النوعية مع إنتاجية النبات الواحد في مجتمع 36 هجيناً فردياً وسلالاتها الأبوية من قرع الكوسا

الصفة	إنتاجية النبات (كغ)	طول الساق الرئيسية (سم)	طول الساق (سم)	عدد سلاميات الساق الرئيسية	عدد العقد حتى ظهور 1♀	عدد الأيام حتى ظهور 1♀	نسبة الأزهار المؤنثة %	طول الثمرة (سم)	قطر الأصغري (سم)	قطر الأعظمي (سم)	دليل الشكل L/D	طول الحامل (سم)	وزن الثمرة (غ)	نسبة المادة الجافة %	نسبة الأملاح المعدنية %
طول الساق الرئيسية (سم)	-0.088														
طول الساق (سم)	-0.085	0.741**													
عدد سلاميات الساق الرئيسية	-0.298**	0.590**	0.294**												
عدد العقد حتى ظهور 1♀	-0.417**	0.666**	0.645**	0.386**											
عدد الأيام حتى ظهور 1♀	-0.440**	0.445**	0.507**	0.204*	0.743**										
نسبة الأزهار المؤنثة %	0.591**	-0.344**	-	-0.372**	-0.553**	-0.446**									
طول الثمرة (سم)	0.327**	-0.141	-0.093	-0.153	-0.297**	-0.234**	-0.028								
قطر الأصغري (سم)	-0.011	-0.100	-0.161	-0.022	-0.049	-0.027	0.090	0.074							
قطر الأعظمي (سم)	0.027	0.187*	0.234**	0.051	0.149	0.206*	-0.028	0.025	0.042						
دليل الشكل L/D	0.255**	-0.262**	-0.210*	-0.210*	-0.331**	-0.356**	-0.040	0.799**	-0.047	-0.420**					
طول الحامل (سم)	-0.232**	0.731**	0.617**	0.400**	0.672**	0.545**	-0.374**	-0.257**	-0.006	0.385**	-0.429**				
وزن الثمرة (غ)	0.416**	0.065	0.182*	-0.001	-0.160	-0.143	0.093	0.436**	0.005	0.131	0.312**	-0.102			
نسبة المادة الجافة %	0.069	-0.050	-0.078	-0.109	-0.063	-0.116	0.125	-0.033	0.143	-0.171*	0.037	0.016	-0.171*		
نسبة الأملاح المعدنية %	0.040	0.121	0.159	-0.008	-0.010	0.052	-0.069	0.188*	0.040	0.092	0.143	-0.040	0.188*	-0.239**	
عدد ثمار النبات	0.875**	-0.159	-0.211*	-0.372**	-0.447**	-0.471**	0.627**	0.163	0.009	-0.008	0.126	0.227*	0.037	0.171*	-0.024

1♀ الزهرة المؤنثة الأولى

**تشير إلى المعنوية العالية عند مستوى 1 %

*تشير إلى المعنوية عند مستوى 5 %

- : الارتباط سلبى

+ : الارتباط إيجابى

في دراسته على محصول القرع الليفي *Luffa acutangula* Roxb، في حين كانت سلبية متوسطة عالية المعنوية (**0.429=r) مع صفة حامل الثمرة.

يتضح من خلال نتائج دراسة علاقات الارتباط للصفات المدروسة، أن الانتخاب لتحسين صفة الإنتاجية، يمكن أن يتم بالانتخاب المبكر والمباشر لصفة عدد الثمار على النبات وهذا يتوافق مع ما ذكره (Rastogi and Deep (1990) ولصفة نسبة الأزهار المؤنثة % المرتفعة بما يوافق ما توصل إليه (Aruah et al., (2012)، كذلك بانخفاض عدد العقد والأيام حتى الزهرة المؤنثة الأولى وقصر حامل الثمرة، بما يوافق ما خلص إليه (Muralidhara et al., (2014) و (Dara et al., (2002) في دراستهما على محصولي القرع العسلي والبطيخ الأصفر، كما أن التربية للشكل المرغوب، تتم بالانتخاب لصفتي طول الثمرة، وقطرها الأعظم بحسب الشكل المرغوب، بما يوافق نتائج (Refaei (2001) على قرع الكوسا، كذلك يمكن أن تعد صفة طول حامل الثمرة دليلاً انتخابياً لانخفاض دليل الشكل، والتعبير عن قصر الثمار واتساع قطرها الأعظم.

ثانياً: معامل المسار:

تمتلك دراسة معامل المسار أهمية كبيرة في تحديد الصفات الأكثر مساهمة في صفة الإنتاجية عبر تأثيرها المباشر وغير المباشر، إذ أوضحت نتائج الدراسة في الجدول (2)، أن صفة عدد الثمار على النبات، قد حازت على أعلى قيم التأثير المباشر والموجب

في صفة إنتاجية النبات الواحد (0.8540)، تلتها في قيمة تأثيراتها المباشرة صفة وزن الثمرة (0.3590)، ثم صفة نسبة الأزهار المؤنثة %، ومن جهة أخرى امتلكت صفة نسبة الأزهار المؤنثة % أعلى التأثيرات غير المباشرة من خلال صفة عدد الثمار على النبات (0.5355)، لتليها التأثيرات غير المباشرة لصفة عدد الثمار على النبات من خلال نسبة الأزهار المؤنثة % (0.0514)، ثم التأثيرات غير المباشرة لصفة نسبة الأزهار المؤنثة % من خلال وزن الثمرة (0.0334)، ويقيم مقارنةً لتلتها التأثيرات غير المباشرة لصفة وزن الثمرة من خلال عدد الثمار على النبات (0.0316)، وجاءت التأثيرات غير المباشرة لصفة عدد الثمار على النبات من خلال وزن الثمرة (0.0133)، وحلت أخيراً التأثيرات غير المباشرة لصفة وزن الثمرة من خلال نسبة الأزهار المؤنثة % (0.0076). كما يوضح الجدول (3) الأهمية النسبية % والتأثيرات المفصلة من تباين الإنتاجية، إذ بلغت نسبة مساهمة صفة عدد الثمار على النبات (72.93%)، تلتها صفة وزن الثمرة (12.89%)، ثم التأثير غير المباشر لعدد الثمار على النبات من خلال نسبة الأزهار المؤنثة % (8.78%)، ثم مساهمة التأثير غير المباشر لعدد الثمار على النبات من خلال وزن الثمرة (2.27%)، تلاه مساهمة التأثير المباشر لصفة نسبة الأزهار المؤنثة (0.67%)، وحلت أخيراً بأهميتها النسبية صفة وزن الثمرة من خلال نسبة الأزهار المؤنثة (0.55%)، وبلغ مجموع نسبة المساهمة الكلية للصفات الثلاث بتأثيراتها المباشرة وغير المباشرة (98.09%).

نخلص من دراسة معامل المسار أن التأثيرات المباشرة لصفتي عدد الثمار على النبات، ووزن الثمرة، والتأثيرات غير المباشر لصفة عدد الثمار على النبات هي أكثر مساهمةً بصفة الإنتاجية، كما تعد صفات عدد الثمار على النبات ووزن الثمرة، ونسبة الأزهار المؤنثة % كأدلة انتخابية في برامج التحسين الوراثي لتطوير إنتاجية قرع الكوسا. جاءت نتائجنا متوافقة مع ما ذكره *Dewan et al.* (2014)، و *Jia* (2004)، و *Saha et al.* (1992)، و *Nagaprosuna and Ramarao* (1989) في دراستهم على محاصيل قرع *Ash* والقرع الليفي، القرع العسلي والخيار. كما جاءت نتائجنا مقارنةً لأعمال *Islam et al.* (2014)، و *Kumaran et al.* (1998)، و *Sarkar et al.* (1999)، و *Miha et al.* (2000)، و *Pandita et al.* (1989) في دراستهم على محصول القرع الأفغواني، القرع العسلي، القرع المنقط، الشمام المر وقرع الكوسا على التوالي.

الخلاصة:

- وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين إنتاجية النبات وعدد الثمار على النبات وعلاقة إيجابية متوسطة مع نسبة الأزهار المؤنثة % وسلبية متوسطة مع عدد العقد حتى ظهور الزهرة المؤنثة الأولى.
- إن التأثيرات المباشرة لصفتي عدد الثمار على النبات، ووزن الثمرة، والتأثيرات غير المباشرة لصفة عدد الثمار على النبات هي أكثر مساهمةً في صفة الإنتاجية.

الجدول 2. التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لصفات عدد الثمار على النبات، وزن الثمرة، نسبة الأزهار المؤنثة % في إنتاجية النبات.

التأثيرات	مصدر التباين
	تأثير صفة عدد الثمار في إنتاجية النبات
0.8540	التأثير المباشر
0.0133	التأثير غير المباشر من خلال صفة وزن الثمرة
0.0514	التأثير غير المباشر من خلال صفة نسبة الأزهار المؤنثة %
0.9187	المجموع
	تأثير صفة وزن الثمرة في إنتاجية النبات
0.3590	التأثير المباشر
0.0316	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد الثمار على النبات
0.0076	التأثير غير المباشر من خلال صفة نسبة الأزهار المؤنثة %
0.3982	المجموع
	تأثير صفة نسبة الأزهار المؤنثة % في إنتاجية النبات
0.0820	التأثير المباشر
0.5355	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد الثمار على النبات
0.0334	التأثير غير المباشر من خلال صفة وزن الثمرة
0.6508	المجموع

الجدول 3. الأهمية النسبية للصفات المساهمة بشكل رئيسي في تباين صفة إنتاجية النبات

مصدر التباين	CD	RI%
عدد الثمار على النبات	0.7293	72.93
وزن الثمرة	0.1289	12.89
نسبة الأزهار المؤنثة %	0.0067	0.67
عدد الثمار على النبات × وزن الثمرة	0.0227	2.27
عدد الثمار على النبات × نسبة الأزهار المؤنثة %	0.0878	8.78
وزن الثمرة × نسبة الأزهار المؤنثة %	0.0055	0.55
مجموع الأهمية النسبية الكلي	0.9809	98.09%
مجموع التأثيرات المتبقية	0.0191	1.91

RI%: الأهمية النسبية

CD: معامل التحديد

المقترحات:

- إن الانتخاب لتحسين صفة الإنتاجية، يمكن أن يتم بالانتخاب المبكر والمباشر لصفة عدد الثمار على النبات ونسبة الأزهار المؤنثة % المرتفعة، كذلك بانخفاض عدد العقد حتى الزهرة المؤنثة الأولى وقصر حامل الثمرة.
- استخدام صفات عدد الثمار على النبات ووزن الثمرة ونسبة الأزهار المؤنثة % كأدلة انتخابية في برامج التحسين الوراثي من أجل رفع إنتاجية قرع الكوسا.

المراجع:

- الجبوري، كاظم دليمي حسن (2006). قوة الهجين والارتباط الوراثي والمظهري والبيئي لبعض صفات قرع الكوسا. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 37 (3): 45-58.
- بوراس، متيادي ورياض زيدان ومروان حميدان وأحمد محرن ونصر شيخ سليمان (2009). تأثير التسميد الأزوتي في التعبير الجنسي لصنفين من الكوسا (*Cucurbitapepd.*) في البيئة الساحلية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 25 (2): 15-25.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2012). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية. الجدول 74.
- مرعي، عبد المحسن (2005). توصيف وتقييم طرز القرع *Cucurbita. Spp* المنتشرة في الزراعة المحلية لاستخدامها في برامج التربية. رسالة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، سورية. 234 صفحة.
- Adams, M.W.; and J.E. Grafius (1971). Yield component compensation alternative interpretation. Crops. Sci., 11: 33-35.
- Aruah, B.C.; M.I. Uguruand; and B.C. Oyiga (2012). Genetic variability and inter-relationship among some Nigerian pumpkin accessions (*Cucurbita spp.*). International Journal of Plant Breeding. 6(1): 34-41
- Dara, D.K.; T.K. Behera; G.C. Acharya; P. Mohapatraand; and B. Mishra (2002). Genetic variability and character association in pointed gourd (*TrichosanthesdioicaRoxb.*). Indian J. Hort., 60(2): 163-166.
- Dewan, M.M.R.; S. Mondal; M.S. Islam; M.H.R. Mukul; and M.A. Hossen (2014). Study on correlation and path analysis of the yield contributing characters of different ash gourd accessions Eco-friendly Agril. J., 7(01): 01-05.

- Dewey, D.R. and K. H. Lu (1959). A Correlation and path coefficient analysis of component of crested wheat grass seed production. *Agron, J.*, 515-518.
- Fazio, G., (2001). Comparative study of marker assisted and phenotypic selection and genetic analysis of yield component in cucumber. PhD dissertation, University of Wisconsin, Madison (WI, USA). 245 p.
- Food and Nutrition Solution (1993). Spaghtti Squash. Univ. Illinois, Collage of Agriculture, Consumer and Environmental Sciences, Cooperative Extension Service. www.ag.uiuc.edu.
- Gomez, K.A.; and A.A. Gomez (1983). Statistical procedures for agriculture research. Second Edition, John Wiley & Sons, New York. 680 P. International Board for Plant Genetic Resources of *Cucurbitaceae*, IPGRI, Rome, (1983).
- Islam, S.; R. Hasan; A. Bashar; M. K. Hossain; A.K.M.M. Huque1; and N. Alam (2014). Character association and path coefficient analysis for identification of yield enhancing characters in snake gourd (*Trichosanthesanguinal.*). *Jahangirnagar University J. Biol. Sci.*, 3(2): 57-65.
- Jia, L.W., (2004). Correlation and path analysis of the main agronomic traits of sponge gourd (*LuffaacutangulaRoxb.*). *Journal of Guangxi Agricultural and Biological Science*. 3(1):99-115.
- 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.
- Kumaran, S.S.; S. Natarajan; and S. Thamburaji (1998). Correlation and path analysis studies in pumpkin (*Cucurbita moschata Poir*). *South Indian Horticulture*. 46:138-142.
- Lira, R. (1995). Estudio Taxonómico y Ecogeográfico de las *Cucurbitaceae* de Latinoamerica. International Board for Plant Genetic Resources. Roma, Italia.
- Miha, M.A.; M.M. Rahman; M.S. Uddin; A.K.M.M. Rahman; and M.H. Dullah (2000). Genetic association in bitter gourd (*Momordica charntina L.*). *Bangla. J. Sci. Techol.*, 2:21-25.
- Mohamed, M.F.; E.F.S. Refaei; and G.I. Shalaby (2003). Improving selected lines of zucchini squash form cv. Egypt. *J. Plant. Breed.*, 7(1): 305-312.
- Muralidhara, M.S.; N.C. Gowda; and P. Narayanaswamy (2014). Correlation and path analysis for different quantitative characters in pumpkin (*Cucurbitamoschata Duch ex. Poir*). *Indian Horticulture Journal*. 4(2):112-115.
- Nagaprosuna, R.; and M. Ramarao (1989). Correlation studies and path coefficient analysis in the segregating population of cucumber. *South Indian Horticulture*. 37(4): 212-214.
- Pandita, M.L.; M.S. Dahiya; and R.N. Vashistha (1989). Studies on correlation and path analysis in summer squash (*Cucurbita pepo L.*). *Haryana J. Hort. Sci.*, 18(3-4):295-298.
- Paris, H.S.; and S. Cohen (2000). Oligogenic inheritance for resistance to Zucchini Yellow Mosaic Virus in *Cucurbitapepo*. *Ann. Appl. Biol.*, 136: 209-214.
- Rahman, A.K.M.M.; M.K. Das; and M.M. Haque (1986). Variability, correlation and path coefficient analysis in bottle gourd (*Lagenaria siceraria Male Stand*). *Bangla. J. Agric.*, 11: 13-19.
- Rastogi, K.B.; and A. Deep (1990). A note on inter-relationship between yield and important plant characters of cucumber (*Cucumis sativus L.*). *Veg. Sci.*, 17(1) 102-104.
- Refaei, E. El-Din. (2001). Breeding and tissue cutlure studies in summer squash *Cucurbita pepo L.* Ph.D Thesis. Assuit. Univ. Egypt. 154 P.
- Robinson, R.W.; and D.S. Decker-Walters (1997). Cucurbits Crop Production Science in Horticulture. Cab International, New York.

- Saha, S.R.; B.N. Mitra.; A.E. Hossain.; M. Jalaluddin and M. Hoque (1992). Genetic variability, character association and path coefficient analysis in pumpkin (*Cucurbita moschata* L.) Bangla. Hort., 20: 59-62.
- Sanwal, S.K.; R.K. Yadav.; N. Rai.; D.S.; Yadav and P.K. Singh (2007). Genetic diversity and interrelation analysis in sweet gourd (*Momordica chinensis*) genotypes of Northeast India. Vegetable Science. 34 (1):64-66.
- Sarkar, S.K.; T.K. Maity; and M.G. Som (1999). Correlation and path- coefficient studies in pointed gourd (*Trichosanthes dioica* Roub.). Indian J. Hort., 56 (3): 252-255.
- Singh, R.K.; and B.D. Chaudhary (1995). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani publishers. New Delhi-318 p.
- Soleimani, A.; A. Ahmadikhah; and S. Soleimani (2009). Performance of different greenhouse cucumber cultivars (*Cucumis sativus* L.) in southern Iran. African Journal of Biotechnology. 8 (17):4077-4083.
- Tamilselvi, N.A.; P. Jansirani1.; L. Pugalendhil; and A. Nirmalakumari (2012). Per se performance of genotypes and correlation analysis in Pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.exPoir). Electronic Journal of Plant Breeding, 3(4): 987- 994.
- Tsegaye, E.; E.V. Devakara Sastry; and N. Dechassa (2006). Correlation and path analysis in sweet potato and their implication for clonal selection. Journal of Agronomy. 5(3): 391-395.

Estimation of Some Selection Indices in Summer Squash (*Cucurbita pepo* L.)

Abd Al Mohsen Khalil Marie⁽¹⁾

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

(Corresponding author: Dr. Abd Al Mohsen Khalil Marie. E-Mail : abdmurie@yahoo.com).

Received: 07/09/ 2015

Accepted: 29/11/ 2015

Abstract:

An experiment was carried out at Altyba Research Station, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria, during 2007 and 2008 seasons, in randomized complete block design (RCBD) with three replications. Phenotypic correlation and path analysis of 16 agronomic characters were studied for 36 F1 hybrids and their 9 parents of summer squash (*Cucurbita pepo* L.), to estimate some selection indices. The results showed high significant positive correlation between plant yield and fruit number per plant, female flowers% and average fruit weight ($r=0.875^{**}$, 0.591^{**} , 0.416^{**}), respectively. While high significant negative correlation was detected between plant yield and days and nodes number to first female flower ($r=-0.417^{**}$, -0.440^{**}) respectively. The path analysis revealed that number of fruits/plant had maximum direct effect (0.8540) on plant yield, followed by average fruit weight (0.3590). Female flowers% had the greatest indirect effect on plant yield, indicating these characters can be used as selection indices for yield improvement of summer squash.

Key words: Correlation coefficient, Path analysis, Yield, Selection indices, Summer squash.