مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (1) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No (1) 2007

دراسة التباينات المورفولوجية والصفات الاقتصادية لعشائر الجزر المحلية *Daucus carota* L.

الدكتور محمد يحيى معلا*
الدكتور متيادي بوراس**
محمد منلا موسى***

(تاريخ الإيداع 21 / 1 / 2007. قبل للنشر في 2007/3/14)

□ الملخّص □

أجري البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية بهدف دراسة صفات عشائر الجزر المحلية وخصائصها المورفولوجية والاقتصادية، وتحديد الطرز الوراثية التي تتمتع بصفات اقتصادية لاستخدامها في برامج التربية.

استخدم في الدراسة عشر عشائر من الجزر المحلي. قسمت استناداً إلى لون الجذور إلى ثلاث مجموعات؛ المجموعة الأولى ضمت ست عشائر جذورها برتقالية اللون، والثانية ضمت ثلاث عشائر جذورها أرجوانية اللون، والثالثة احتوت عشيرة واحدة جذورها صفراء اللون.

أظهرت النتائج تفوق العشيرة الثالثة من المجموعة الأولى، العشيرة الثالثة من المجموعة الثانية وعشيرة المجموعة الثالثة على بقية العشائر المدروسة إذ تميزت هذه العشائر بدليل حصاد مرتفع تراوح من (46 %) إلى (63.9 %)، وبنسبة خشب إلى لحاء تراوحت من (65.2 %) إلى (81.5 %). كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين حجم المجموعة الورقية وكل من دليل الحصاد، وزن الجذر ونسبة الخشب إلى اللحاء.

كلمات مفتاحية: *الجزر، توصيف، تقييم، صفات مورفولوجية، صفات اقتصادية.*

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (1) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No (1) 2007

* أستاذ في قسم المحاصيل – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
*** طالب دراسات عليا في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

A Study of the Morphological Variations and Economic Traits for Local Carrot Populations *Daucus carota* L.

Dr. Mouhammad Y. Moualla*
Dr. Mitiady Boras**
Mouhammad Manla Moussa***

(Received 21 / 1 / 2007. Accepted 14/3/2007)

□ ABSTRACT □

This research has been conducted at the Agriculture Scientific Research Center in Lattakia. It studies the characters of local carrot populations and their morphological and economical traits in order to determine the best genotypes which have desirable economic traits to be used in breeding programs.

It has been used ten populations which were divided according to root color into three groups: the first group included six populations which have orange roots, and the second group included three populations which characterized with their purple roots; while, the third one consisted of only one population with yellow roots.

The results showed the following:

1 – The superiority of the 3rd population (first group), 3rd population (second group) and the population of the 3rd group over the rest of the studied populations.

2 – The superiority of those populations can be attributed to their harvest index which ranged between 46 to 63.9 %, and to phloem / xylem ratio which ranged between 65.2 to 81.5 %.

3 – A relationship is present between canopy and each of harvest index, root weight and phloem / xylem ratio.

Key words: Carrot, Characterization, Evaluation, Morphological traits, Economical traits.

المقدمة والدراسات المرجعية:

* **Professor, Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*** **Postgraduate Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

تشكل الخضار القسم الأعظم من الوجبة الغذائية اليومية للإنسان في مناطق العالم كافة نظراً لما تحتويه من مكونات غذائية ضرورية كالفيتامينات، والسكريات، والأملاح المعدنية ومكونات أخرى، إضافةً لأهميتها الطبية والعلاجية (مرعي،2005). ويعد نبات الجزر (Daucus carota L.) من محاصيل الخضر واسعة الانتشار في العالم، ومن أهم خضار الفصيلة الخيمية (Umbelliferae) أو الكرفسية (Apiaceae)، حيث تزيد المساحة المزروعة به عالمياً على مليون هكتار، وبإنتاجية تقارب 27.5 طن/هـ (FAO,2005). ورغم أهمية هذا المحصول في سورية وزراعته في مساحات لا بأس بها في محافظات حمص، وحلب وريف دمشق لكن لا تتوافر إحصائيات رسمية عن المساحة المزروعة به. وقد ازدادت أهمية هذا المحصول بازدياد الوعي بقيمته الغذائية وفوائده الطبية الكامنة في محتواه المتنوع من العناصر الغذائية والصبغات (الكاروتين – الأنثوسيانين). وهذه تلعب دوراً مهماً في الوقاية من بعض أشكال السرطان، وتقليل الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية وتقوية النظر (Kurilich et al, 2005، Molldrem et al, 2004). هذا بالإضافة إلى استعمالاته المختلفة حيث يستهلك طازجاً أو مطبوخاً أو معلباً، فضلاً عن استخدامه في صناعة الكثير من الحلويات (Simon et al, 1997).

ونظراً للأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية لهذا المحصول فقد تعددت الدراسات حول المصادر الوراثية المتنوعة لهذا المحصول. ففي بولندا أجرى Kozik et al.,(2002) توصيفاً لأربعة طرز من الجزر بالاستناد إلى صفات المجموع الورقي (الحزمة الورقية، طول الصفيحة الورقية، طول العنق، درجة تفصيص الورقة) ولون اللحاء. في حين اعتمد Kryvets.,(1998) في توصيف نباتات الجزر على صفات بتلات الأزهار. وبدوره قام Kotlinska,(1997) بتوصيف 138 طرازاً وراثياً من الجزر المحلي إضافةً إلى 35 طرازاً مدخلاً بالاعتماد على الصفات المورفولوجية. كما أجرى تقييماً لـ 39 طرازاً وراثياً بالاعتماد على الصفات الظاهرية الاقتصادية كصفات الأوراق والجذور، وأكد وجود علاقة ارتباطية بين صفات المجموع الورقي وصفات الجذر (Kotlinskaet al.,1997). وفي هذا السياق درس Tewatia and Dudi (1999) التباينات الوراثية في 26 طرازاً وراثياً من الجزر، فوجدا أن صفات طول الجذر وطول الحزمة الورقية أظهرت أعلى درجة توريث بين الصفات المدروسة، كما سجلت درجة توريث مرتفعة لكل من وزن الجذر ووزن المجموع الخضري ومعامل الحصاد. وفي الولايات المتحدة قام Mitich,(1996) بتوصيف الجزر البري بالاعتماد على الصفات الظاهرية للمجموع الورقي والجذور، وبعض الصفات البيولوجية.

كذلك أجريت دراسات مماثلة في الولايات المتحدة الاميريكية حيث استخدم Gills et al (1999) التوصيف المورفولوجي لمقارنة ثمانية أصناف من الجزر، وأظهرت النتائج اختلافات معنوية بين الصفات الظاهرية المدروسة لدى جميع الأصناف المدروسة. وفي ليتوانيا قام Gauciene and Viskelis (1997) بتقييم أكثر من 100 هجين من الجزر بين العامين 1988 و 1996 بالاعتماد على مكونات الغلة والصفات الإنتاجية، كما أجرى Kanwar et al (1996) تقييماً لعدة أصناف من الجزر اعتماداً على الصفات المورفولوجية.

من جهة أخرى لعبت التقانات الحيوية دوراً هاماً في تقييم وتوصيف عشائر الجزر، ففي اليابان تمكن Nakajima et al, (1998) من تحديد الهوية الوراثية لعدة أصناف من الجزر بواسطة اختباري Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) و Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP).

كما أجرى Briard et al.,(2000) دراسة مماثلة على الجزر في فرنسا بالاعتماد على تقنية (RAPD). ومن جهة أخرى اعتمد Vivek and Simon (1998) تقنية RFLP لتقييم 10 أصناف من الجزر وأظهرت النتائج أن التباين الجزيئي في هذه الأصناف كان كبيراً ومتوافقاً مع التصنيف المورفولوجي.

واستغل التباين الوراثي الموجود بين العشائر المحلية من الجزر في الحصول على أصناف تتميز بصفات اقتصادية هامة من خلال عملية الانتخاب المتكرر، كاستراتيجية سائدة للتربية، مع دمج بعض المورثات الرئيسية المسؤولة عن المقاومة عن طريق برامج التهجين الرجعي البسيطة (Boiteux et al ; 2004). وتمكن Stommel and Simon (1989) من خلال خمس دورات من الانتخاب المتكرر من عزل أربعة طرز من الجزر محتواها مرتفع من المواد الصلبة الذائبة. واستطاع Jin et al (1999) انتخاب صنف جديد من عشيرة محلية تتمتع بمواصفات شكلية مناسبة للاستهلاك الطازج والتصنيع.

أهمية البحث:

نظراً لأهمية عشائر الجزر المنتشرة في الزراعة المحلية كونها تعتبر مخزوناً وراثياً كبيراً لمورثات التأقلم مع الظروف البيئية القاسية ومورثات المقاومة ومورثات النوعية، كان لابد من دراسة هذه العشائر بهدف معرفة خصائصها وصفاتها الشكلية والاقتصادية، وتحديد درجة التباين الوراثي بين طرزها كونه عنصراً هاماً لا يمكن لأي برنامج تربوي أن ينفذ دون وجوده.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق الغايات الآتية:

1. دراسة صفات عشائر الجزر المحلية وخصائصها المورفولوجية والاقتصادية.
2. دراسة علاقات الارتباط بين أهم الصفات الاقتصادية.
3. تحديد الطرز الوراثية التي تتمتع بصفات اقتصادية متميزة من كل عشيرة لاستخدامها في برامج التربية اللاحقة.

مواد البحث وطرائقه:

المادة النباتية: استخدم في الدراسة عشر عشائر من الجزر المحلي. تم الحصول على بذورها من قسم الأصول الوراثية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، ومن خلال عمليات الجمع لعينات بذور من المزارعين في مناطق انتشاره (حمص – حلب – ريف دمشق – درعا).

نفذت الدراسة خلال الموسم الزراعي (2004–2005) في محطة بحوث الصنوبر التابعة لمركز بحوث اللاذقية الواقعة على بعد /17 كم/ جنوب شرق مدينة اللاذقية، وترتفع عن سطح البحر /10م/. يمتاز مناخ المنطقة بشتاء معتدل وصيف حار نسبياً يتخللهما فصلان معتدلان ومعدل هطول مطري (775 مم/ سنة). تتميز تربة الموقع بأنها رملية مائلة للقلوية، قليلة الملوحة، فقيرة بالمادة العضوية، ويبين الجدول (1) التركيب الكيميائي والفيزيائي لتربة الموقع.

جدول (1): التركيب الكيميائي والفيزيائي لتربة الموقع.

الصفات الفيزيائية	الصفات الكيميائية
الرمل 52 %	كربونات الكالسيوم 20.8 %
الطين 37 %	الكلس الفعال 1 %
السلت 11 %	المادة العضوية 0.68 %
	أزوت كلي 18 مغ / 100 تربة
	البوتاس الكلي 230 مغ / كغ تربة
	الفوسفور الكلي 7 مغ / كغ تربة
	الناقلية الكهربائية 0.63 ميلليموز / سم لمستخلص العجينة المشبعة
	درجة الحموضة pH 8.11 لمستخلص العجينة المشبعة

اعتمد تصميم القطاعات العشوائية الكاملة نظام (RCBD) في توزيع العشائر حيث زرعت بذور كل عشيرة نثراً في ثمانية سطور طول كل منها/2 م / وتتباعد عن بعضها مسافة / 20 سم/ ضمن وحدة تجريبية مستقلة مساحتها / 2.8 م² / بمعدل أربع مكررات للعشيرة الواحدة.

الصفا ت المدروسة: تم خلال موسم النمو تسجيل القراءات الآتية:

أولاً. صفات المجموع الورقي وشملت:

1- حجم المجموع الورقي (حجم الحزمة الورقية) وحدد بحساب عدد الأوراق التي تشكل الحزمة الورقية للنبات.

2- ارتفاع الحزمة الورقية / سم /.

3 – حجم الصفيحة الورقية / سم / وحدد بالاستناد إلى طول النصل.

ثانياً. صفات الجذر:

1 – حجم الجذر: وحدد بالاستناد إلى وزن الجذر (بالغرام).

2 – نسبة الخشب (حجم الخشب%): وحددت بحساب نسبة قطر الخشب (d) إلى القطر الأعظمي في منتصف ارتفاع الجذر(Dc) ويعبر عن ذلك بالعلاقة الآتية حسب (Prokhorov, 1988):

$$\text{نسبة الخشب \%} = \frac{\text{قطر الخشب (d)}}{\text{القطر الأعظمي للجذر (Dc)}} \times 100$$

حيث:

d: قطر الخشب في منتصف الارتفاع.

Dc: قطر الجذر في منتصف الارتفاع.

3 – نسبة اللحاء %: وحددت باستخدام العلاقة التالية:

$$\text{نسبة اللحاء \%} = \frac{\text{قطر اللحاء في منصف الارتفاع}}{\text{قطر الجذر في منتصف الارتفاع}} \times 100$$

ملاحظة: قطر اللحاء= القطر الأعظمي (Dc)- قطر الخشب (d)

4 – نسبة الخشب/ اللحاء %: وحددت بالعلاقة الآتية:

$$\frac{\text{قطر الخشب (d)}}{\text{قطر اللحاء (Dc- d)}} \times 100 =$$

$$\text{5 – دليل الحصاد \%} = \frac{\text{وزن الجذر بالغرام}}{\text{الوزن الكلي للنبات عند القلع بالغرام}} \times 100$$

ملاحظة: الوزن الكلي للنبات عند القلع = وزن المجموع الورقي + وزن الجذر

اعتمد في التوصيف على الأسس الموضوعة من قبل المعهد الدولي للأصول الوراثية النباتية (IPGRI, 1998). وأخذت القراءات على /20/ نبات في العشيرة الواحدة، وبمعدل /5/ نباتات من كل مكرر.

التحليل الإحصائي:

جرت معالجة البيانات الإحصائية باستخدام برنامج (Stat view)، و تم حساب معنوية الفروق للصفات المدروسة بين العشائر عند مستوى معنوية 5 % ، ودراسة معامل الاختلاف لكل صفة. كما تم حساب معامل الارتباط بين بعض صفات المجموع الورقي وصفات الجذر.

النتائج والمناقشة:

نتيجة لتوصيف عشائر الجزر المحلية واستناداً إلى لون الجذر فقد قسمت إلى ثلاث مجموعات ضمت كل منها عدداً من العشائر المتباينة ببعض الصفات وفق ما يلي:

– المجموعة الأولى: ضمت ست عشائر جذورها مخروطية متطاولة حسب توصيف (IPGRI, 1998) برتقالية اللون، تباين فيما بينها بعدد من الصفات الهامة كعدد الأوراق المشكلة للحزمة الورقية، ارتفاع الحزمة الورقية، طول الجذر ووزنه و شكل الخشب، نسبة الخشب إلى اللحاء (شكل 1).

العشيرة الأولى

العشيرة الثانية

العشيرة الثالثة

العشيرة الرابعة

العشيرة الخامسة

العشيرة السادسة

شكل (1): أشكال الجذور ومقاطعها في عشائر المجموعة الأولى

– المجموعة الثانية: ضمت ثلاث عشائر جذورها أرجوانية اللون، تراوح شكل الجذر فيها بين المخروطي والمخروطي المتطاول حسب(IPGRI, 1998)، تتباين فيما بينها بعدد الأوراق المشكلة للحزمة الورقية، وارتفاع الحزمة الورقية، وطول الجذر، ووزنه، وشكل الخشب ونسبة الخشب إلى اللحاء (شكل 2).

العشيرة الأولى

العشيرة الثانية

العشيرة الثالثة

شكل (2): أشكال الجذور ومقاطعها في عشائر المجموعة الثانية.

– المجموعة الثالثة: ضمت عشيرة واحدة جذورها صفراء اللون مخروطية الشكل متطاولة.(IPGRI, 1998) (شكل 3).

شكل (3): شكل الجذر ومقطعه في عشيرة المجموعة الثالثة.

تعتبر الاختلافات الموجودة في المصادر الوراثية المادة الأولية في عمل مربي النبات ونظراً للتنوع الكبير في صفات العشائر المحلية المتأقلمة مع الظروف البيئية فإن وجود بيانات توصيفية دقيقة موثقة عبر إجراء توصيف لتلك العشائر من الناحية المورفولوجية والبيولوجية والإنتاجية سيكون له أهمية في تحديد العشائر ذات الصفات الاقتصادية بهدف استخدام الأفضل منها في برامج التربية لهذا المحصول.

أولاً– صفات المجموع الورقي:

1– حجم الحزمة الورقية: تعتبر من الصفات الشكلية التي تتميز بدرجة توريث مرتفعة Tewatia and Dudi (1999)، وتكمن أهميتها في الدور الذي تلعبه في عملية التمثيل الضوئي الذي يحدد إلى درجة كبيرة الغلة. وقد أظهرت الدراسة أن هناك تبايناً بين العشائر المدروسة في هذه الصفة.

أ– ضمن المجموعات:

تباينت العشائر ضمن المجموعة الأولى في هذه الصفة (الجدول 2) بين المتوسط والكبير. فقد تراوح متوسط عدد أوراق الحزمة من (8.8 ورقة) في العشيرة الأولى وهي الأصغر حجماً إلى (13.4 ورقة) في العشيرة السادسة وهي الأكبر حجماً وبفروق معنوية بينهما. في حين احتلت العشيرتان الثالثة والرابعة موقعاً متوسطاً (11.6، 11.2 ورقة) على التوالي ومن دون فروق معنوية بينهما. أما في المجموعة الثانية فإن التباين أقل وضوحاً حيث تراوح العدد

بين (7.2 ورقة) في العشيرة الثانية إلى (9.6 ورقة) في العشيرة الثالثة، في حين احتلت العشيرة الأولى موقعاً متوسطاً (8.6 ورقة) ومن دون فروق معنوية بينها. بينما كان حجم الحزمة الورقية صغيراً في عشيرة المجموعة الثالثة حيث بلغ متوسط عدد أوراقها (7.2 ورقة).

ب- بين المجموعات:

التباين الوراثي بين المجموعات الثلاث في حجم الحزمة الورقية كان واضحاً(الجدول 2). فقد احتلت العشيرة السادسة من المجموعة الأولى المرتبة الأولى بمتوسط قدره (13.4 ورقة) مقابل (7.2 ورقة) في العشيرة الثانية من المجموعة الثانية وعشيرة المجموعة الثالثة وهما الأقل عدداً. كما تباينت المجموعات في هذه الصفة فالتباين كان كبيراً بين عشائر المجموعة الأولى (الجدول 2)، بينما كان ضعيفاً في المجموعة الثانية لذا يمكن اعتبار المجموعة الأولى الأكثر تبايناً والثانية الأكثر تجانساً في هذه الصفة. وبدراسة معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات نجد أن قيمة متوسطه في المجموعتين الأولى (19.3 %) والثانية (16 %).

2- ارتفاع الحزمة الورقية /سم/: تعد من الصفات الوراثية التي تتأثر بظروف الوسط المحيط بالنبات. وتبين من دراستها الآتي:

أ- ضمن المجموعات:

تباينت عشائر المجموعة الأولى بارتفاع حزمتها الورقية، حيث تراوح الارتفاع من (51 سم) في نباتات العشيرة الأولى إلى (75.8 سم) في نباتات العشيرة الثالثة. في حين احتلت نباتات العشيرة السادسة موقعاً متوسطاً في قيمة هذه الصفة إذ بلغ (65.6 سم) وبفارق معنوي بينهما. وفي المجموعة الثانية كانت نباتات العشيرة الثالثة هي الأطول حيث بلغ الارتفاع (66.4 سم) بينما كان الارتفاع متقارباً في نباتات العشيرتين الأولى (53.2 سم) والثانية (57.4 سم) ومن دون فروق معنوية بينهما. في حين كانت نباتات المجموعة الثالثة الأقل ارتفاعاً بين عشائر المجموعات الثلاث حيث بلغ متوسط ارتفاع حزمتها الورقية (30.6 سم).

ب- بين المجموعات:

يبدو التباين الوراثي واضحاً بين المجموعات الثلاث لهذه الصفة، فقد تراوح ارتفاع الحزمة من (30.6 سم) في عشيرة المجموعة الثالثة، وهي الأقل ارتفاعاً والأصغر حجماً، إلى (75.8 سم) في العشيرة الثالثة من المجموعة الأولى وهي الأكثر ارتفاعاً والأكبر حجماً بين عشائر المجموعات. وتعتبر المجموعة الأولى الأكثر تبايناً والمجموعة الثانية الأكثر تجانساً بين المجموعات في هذه الصفة (الجدول 2). أما معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات فكان متوسطاً حيث بلغت قيمته (14.5 %) في المجموعة الأولى و (12.3 %) في المجموعة الثانية.

3- طول الصفيحة الورقية (طول النصل) سم:

أ- ضمن المجموعات:

انعكس التباين بين عشائر المجموعات في ارتفاع الحزمة الورقية على طول الصفيحة الورقية (طول النصل). ففي المجموعة الأولى تراوح طول الصفيحة من (30.8 سم) في العشيرة الأولى، وهي الأصغر حجماً، إلى (47 سم) في العشيرة الثالثة، وهي الأكبر حجماً، ومن دون فرق معنوي مع العشيرة السادسة التي بلغ طول الصفيحة في نباتاتها (45 سم). بينما شغلت العشيرة الرابعة موقعاً متوسطاً (36.8 سم). والمنحى ذاته نلحظه في المجموعة الثانية حيث كانت الصفحية الورقية في نباتات العشيرة الثالثة الأكبر حجماُ (37 سم). بينما كان طول الصفيحة الورقية متقارباً في

العشيرتين الأولى (29 سم) والثانية (31.8 سم) ومن دون فروق معنوية بينهما. في حين بلغ متوسط طول الصفيحة الورقية في نباتات عشيرة المجموعة الثالثة (18.6 سم)، وهو الأصغر حجماً بين المجموعات.

ب- بين المجموعات:

التباين الوراثي بين المجموعات في ارتفاع الحزمة الورقية انعكس على طول الصفيحة الورقية الذي تراوح من (18.6 سم) في عشيرة المجموعة الثالثة، وهي الأصغر حجماً، إلى (47 سم) في نباتات العشيرة الثالثة من المجموعة الأولى وهي الأكبر حجماً. وكما في الصفة السابقة تعتبر المجموعة الثانية الأكثر تجانساً والمجموعة الأولى الأكثر تبايناً في هذه الصفة (الجدول 2). وبدراسة معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات بهذه الصفة نجد أن قيمته متوسطة حيث بلغت (17 %) في المجموعة الأولى و (13.9 %) في المجموعة الثانية.

ثانياً- صفات الجذر:

1- وزن الجذر /غ /: يعتبر شكل الجذر ووزنه من أهم الصفات الاقتصادية التي يعمل مربي النبات على تحسينها بهدف الوصول إلى أصناف ذات انتاجية مرتفعة وصفات نوعية جيدة ومرغوبة من قبل المزارعين والمستهلكين. ويعتبر Krarup and Mosnaim (1980) أن زيادة وزن الجذر من أهم الصفات المتعلقة بزيادة الغلة الإجمالية للجزر، ويتبين من دراسة هذه الصفة الآتي:

أ-ضمن المجموعات:

تباينت عشائر المجموعة الأولى في هذه الصفة بشكل واضح، فقد تراوح متوسط وزن الجذر من (56.8 غ) في العشيرة الأولى، وهو الأصغر وزناً، إلى (128.2 غ) في العشيرة الثالثة وهو الأكبر وزناً. بينما شغلت العشيرة السادسة مركزاً متوسطاً في هذه الصفة (108.2 غ)، وفي المجموعة الثانية احتلت العشيرة الثالثة المرتبة الأولى (97.6 غ)، في حين كان وزن الجذر متقارباً في العشيرتين الأولى والثانية وبفرق معنوي بينهما. أما في المجموعة الثالثة فكان وزن الجذر صغيراً حيث بلغ (46.2 غ) وهو الأصغر بين المجموعات الثلاث.

ب- بين المجموعات:

أظهرت الدراسة وجود تباين وراثي بين المجموعات لهذه الصفة. حيث تراوح متوسط وزن الجذر من (46.2 غ) في عشيرة المجموعة الثالثة إلى (128.4 غ) في العشيرة الثالثة من المجموعة الأولى. وكان التباين كبيراً بين عشائر المجموعة الأولى مقارنة بعشائر المجموعة الثانية، و تعتبر المجموعة الأولى الأكثر تبايناً والمجموعة الثانية أكثر تجانساً في هذه الصفة. وبدراسة معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات لهذه الصفة نجد أنه كان كبيراً حيث بلغت قيمته (27.3 %) في المجموعة الأولى و (30.18 %) في المجموعة الثانية.

2- نسبة الخشب %: تعتبر من الصفات الهامة التي تؤثر في نوعية الجذر. ولأن معظم المواد الغذائية تتوضع في طبقتي القشرة واللحاء، فإن زيادة حجم الخشب بالنسبة إلى اللحاء يشير إلى انخفاض نوعية الجذر. ويتبين من دراسة هذه الصفة الآتي:

أ-ضمن المجموعات:

تباينت عشائر المجموعة الأولى في هذه الصفة. فقد تراوحت نسبة الخشب من (40.3 %) في العشيرة الثانية إلى (58.2%) في العشيرة الأولى. أما في المجموعة الثانية لم يكن التباين كبيراً بين عشائرها في هذه الصفة، حيث تراوحت النسبة من (44.8%) في العشيرة الثالثة إلى (45.9%) في العشيرة الأولى. في حين تميزت عشيرة المجموعة الثالثة بأقل نسبة خشب مقارنة مع بقية عشائر المجموعة حيث بلغت النسبة فيها (39.3 %).

ب- بين المجموعات:

أظهرت الدراسة وجود تباين بين المجموعات في هذه الصفة، حيث تراوحت النسبة من (39.3%) في عشيرة المجموعة الثالثة، وهي الأقل، إلى (58.2%) في العشيرة الأولى من المجموعة الأولى. كما تباينت المجموعات في هذه الصفة، فقد كان التباين كبيراً بين عشائر المجموعة الأولى، بينما كان قليلاً في المجموعة الثانية. وعليه فإن المجموعة الأولى تعد أكثر تبايناً والثانية أكثر تجانساً في هذه الصفة. وبدراسة معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات نجد أن قيمته متباينة حيث تراوحت من الضعيف في المجموعة الثانية (4.1%) إلى المتوسط في المجموعة الأولى (15.5%).

3- نسبة اللحاء %: تعتبر من الصفات المميزة والتي يسعى مربو النبات إلى زيادتها على حساب نسبة الخشب للوصول إلى أصناف جيدة النوعية ومقبولة من المستهلك. وتشير دراسة هذه الصفة إلى الآتي:

أ-ضمن المجموعات:

تباينت عشائر المجموعة الأولى في هذه الصفة، فقد سجلت أعلى نسبة (59.7%) في العشيرة الثانية وأدناها في العشيرة الأولى (41.8%)، ومن دون فروق معنوية بين نسبتها في هذه العشيرة ونسبتها في كل من العشيرة الرابعة والخامسة والسادسة. وفي المجموعة الثانية كان التباين ضعيفاً بين عشائرها حيث بلغت نسبة اللحاء (54.1، 54.4، 55.2 %) في العشائر الثلاث على التوالي ومن دون فروق معنوية بينها، في حين سجلت أعلى نسبة لحاء (60.7%) في عشيرة المجموعة الثالثة التي تفوقت على عشائر المجموعات كافةً.

ب-بين المجموعات:

التباين بين المجموعات كان واضحاً في هذه الصفة حيث تراوحت النسبة من (60.7%) و (59.7%) في عشيرة المجموعة الثالثة والعشيرة الثانية من المجموعة الأولى، وهما الأعلى، إلى (42%) في العشيرة الأولى من المجموعة الأولى وهي الأدنى. وكان التباين واضحاً في عشائر المجموعة الأولى، بينما كان ضعيفاً جداً في عشائر المجموعة الثانية. وعليه فإن المجموعة الأولى تعد الأكثر تبايناً والثانية الأكثر تجانساً بين المجموعات في هذه الصفة. وبدراسة معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات يتبين أن قيمته متباينة حيث تراوحت من الضعيف في المجموعة الثانية (3.4%) إلى المتوسط في المجموعة الأولى (16.4 %).

4- نسبة الخشب /اللحاء %: تعد من الصفات الوراثية التي تحدد نوعية الجذر وقيمته الغذائية، حيث يشير ارتفاع قيمتها إلى انخفاض نوعية الجذور بسبب توضع معظم المواد الغذائية في طبقة اللحاء. و تظهر دراسة هذه الصفة الآتي:

أ- ضمن المجموعات:

تميزت العشيرتان الثانية (67.9 %) والثالثة (81.2 %) من المجموعة الأولى بانخفاض نسبة الخشب إلى اللحاء مقارنة ببقية عشائر المجموعة، والتي تراوحت متوسطاتها من (131.1%) في العشيرة الرابعة إلى (143.4%) في العشيرة الأولى ومن دون فروق معنوية بينها.

وكان الفرق معنوياً بين العشيرتين الثانية والثالثة من جهة، وبقية عشائر المجموعة من جهة أخرى، في حين لم يكن الفرق معنوياً بين العشيرتين المتفوقتين. وفي المجموعة الثانية انخفضت هذه النسبة حيث تراوحت من (81.5%) في العشيرة الثالثة إلى (84.9 %) في العشيرة الأولى، ومن دون فروق معنوية بينها. في حين كانت عشيرة المجموعة الثالثة أفضلها نوعية حيث سجلت أدنى نسبة بلغت (65.2%) متفوقة بذلك على عشائر المجموعات كافة.

ب- بين المجموعات:

التباين الوراثي بين عشائر المجموعات الثلاث كان واضحاً في هذه الصفة. حيث تراوحت النسبة من (65.2 %) في عشيرة المجموعة الثالثة و (67.9 %) في العشيرة الثانية من المجموعة الأولى، وهما الأقل نسبة، إلى (143.4 %) في العشيرة الأولى من المجموعة الأولى وهي الأعلى بين العشائر.

والمجموعات بدورها تباينت في هذه الصفة. فقد كان التباين كبيراً بين عشائر المجموعة الأولى، بينما كان ضعيفاً بين عشائر المجموعة الثانية. وعليه فإن المجموعة الأولى تعد الأكثر تبايناً والثانية الأكثر تجانساً بين المجموعات في هذه الصفة. وبدراسة معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات يبين (الجدول 2) أن قيمته كانت متباينة حيث تراوحت من الضعيفة في المجموعة الثانية (7.2%) إلى الكبيرة في المجموعة الأولى (30.6 %).

ثالثاً- الوزن الكلي للنبات /غ/:

أ-ضمن المجموعات:

كان التباين واضحاً بين عشائر المجموعات لهذه الصفة. ففي المجموعة الأولى تراوح متوسط الوزن الكلي للنبات من (154.6 غ) في العشيرة الأولى إلى (271.4 غ) في العشيرة الثالثة. وفي المجموعة الثانية تراوح المتوسط من (137 غ) في العشيرة الثانية إلى (212.2 غ) في العشيرة الثالثة. في حين احتلت العشيرة الأولى موقعاً وسطاً بين عشائر المجموعة (171.6 غ)، بينما كان الوزن الكلي للنبات صغيراً في المجموعة الثالثة مقارنة ببقية المجموعات حيث بلغ (72.2 غ).

ب-بين المجموعات:

ظهر التباين واضحاً بين المجموعات الثلاث لهذه الصفة، حيث تراوح المتوسط من (72.2 غ) في عشيرة المجموعة الثالثة إلى (271.4 غ) في العشيرة الثالثة من المجموعة الأولى. ونظراً للتباين الكبير بين عشائر المجموعة الأولى في هذه الصفة مقارنةً بعشائر المجموعة الثانية يمكن القول: إن المجموعة الأولى هي الأكثر تبايناً في هذه الصفة، والمجموعة الثانية الأكثر تجانساً. أما قيمة معامل الاختلاف فكانت متوسطة في المجموعتين الأولى والثانية حيث بلغت (19.4 %) و (19.2 %) على التوالي.

رابعاً-دليل الحصاد %:

يعتبر دليل الحصاد من الصفات الهامة التي تؤخذ في الاعتبار عند الانتخاب لصفة الإنتاجية لأنه يمثل المحصول الاقتصادي (الجذر) كنسبة مئوية من المحصول البيولوجي (الوزن الكلي للنبات عند القلع)، لذا فإن ارتفاع قيمته تعطي دلالة على كفاءة النبات في تحويل نواتج التمثيل الضوئي إلى محصول اقتصادي. ويتبين من دراسة هذه الصفة الهامة الآتي:

أ- ضمن المجموعات:

في المجموعة الأولى تفوقت العشيرة الثالثة على بقية العشائر في قيمة دليل حصادها والتي بلغت (47.3 %)، بينما سجلت أدنى قيمة في العشيرتين الأولى والثانية (36.8 %) و(36.4 %) على التوالي. وكان التباين واضحاً بين عشائر المجموعة الثانية حيث سجلت العشيرة الثالثة أعلى قيمة (46%)، وأدناها في العشيرتين الثانية (35.8 %) والأولى (39.8%) ومن دون فروق معنوية بينهما. أما في المجموعة الثالثة فكان دليل حصادها مرتفعاً مقارنةً بالمجموعات الأخرى حيث بلغت قيمته (63.9%) وهو الأكبر بين المجموعات كافة.

ب- بين المجموعات:

يبدو التباين الوراثي بين المجموعات لهذه الصفة واضحاً. فقد تراوحت قيمة دليل الحصاد بين (36.8 %) و (36.4 %) في العشيرتين الأولى والثانية من المجموعة الأولى إلى (63.9 %) في عشيرة المجموعة الثالثة. وهذا التباين بين عشائر المجموعات في قيمة هذه الصفة يشير إلى التباينات الوراثية بين نباتاتها والتي تتحكم بنسبة الغذاء المتجهة من المجموع الخضري إلى الجزء الاقتصادي من النبات. وبدراسة معامل الاختلاف بين عشائر المجموعات يتبين من (الجدول 2) أن قيمته كانت متوسطة في المجموعتين الأولى (11.3 %) والثانية (13 %).

الجدول (2): الصفات المدروسة لبعض عشائر الجزر المحلية.

		صفات المجموع الورقي			صفــات الجــذر				الوزن	دليل
رقم المجموعة	رقم العشيرة	حجم الحزمة الورقية (ورقة)	ارتفاع الحزمة الورقية / سم /	طول الصفيحة الورقية / سم /	وزن الجذر / غ /	نسبة الخشب %	نسبة اللحاء %	نسبة الخشب / اللحاء %	الكلي للنبات / غ /	الحصاد %
المجموعة الأولى	1	8.8	51	30.8	56.8	58.2	41.8	143.4	154.6	36.8
	2	9.4	59.6	35.6	85.4	40.3	59.7	67.9	234.8	36.4
	3	11.6	75.8	47	128.4	44.8	55.2	81.2	271.4	47.3
	4	11.2	59	36.8	93.6	56.6	43.4	131.1	238.2	39.3
	5	9.2	53.2	32.8	72.6	57.1	42.9	132.8	181	40
	6	13.4	65.6	45	108.2	56.8	43.2	132.2	247.2	43.7
	LSD	1.7	3.8	3	10.7	5.8	4.7	27.8	18.3	3.4
	C.V.	19.3	14.5	17	27.3	15.5	16.4	30.6	19.4	11.3
المجموعة الثانية	1	8.6	53.2	29	68.4	45.9	54.1	84.9	171.6	39.8
	2	7.2	57.4	31.8	49.0	45.6	54.4	83.8	137.0	35.8
	3	9.6	66.4	37	97.6	44.8	55.2	81.5	212.2	46.0
	LSD	1.3	6.8	4.4	9.5	2.7	2.7	8.7	14.9	4.6

13	19.2	7.2	3.4	4.1	30.2	13.9	12.3	16	C.V.	
63.9	72.2	65.2	60.7	39.3	46.2	18.6	30.6	7.2	1	لثلاثة ـ
19.8	30.8	32.7	15	15.7	33.1	23.5	20.9	22.6		C.V العام

دراسة معامل الارتباط بين بعض صفات المجموع الورقي وصفات الجذر:

يسعى مربو النبات لإيجاد علاقة بين الصفات الظاهرية والصفات الإنتاجية لإجراء عملية الانتخاب على أساسها، واختيار التراكيب الوراثية التي تناسبه إذا عرف الارتباط بين تلك الصفات. وبالرغم من أن وزن الجذر هو الهدف الرئيسي فإن نسبة الخشب إلى اللحاء ودليل الحصاد تعد من الصفات الهامة التي تؤثر في نوعية الجذر وجودته. لذلك عمدنا إلى دراسة معامل الارتباط بين بعض صفات المجموع الورقي (حجم الحزمة الورقية، وارتفاعها، وطول الصفيحة الورقية) وبعض صفات الجذر (وزن الجذر، ونسبة الخشب إلى اللحاء %) ودليل الحصاد% لمعرفة أي من هذه الصفات يمكن الاعتماد عليها كدليل انتخاب.

1- العلاقة الارتباطية بين صفات المجموع الورقي ووزن الجذر:

أ- حجم الحزمة الورقية:

تباينت العلاقة الارتباطية في المجموعات الثلاث بين حجم الحزمة الورقية ووزن الجذر، (الجدول 3). فقد تراوحت بين الارتباط الإيجابي المتوسط في المجموعتين الأولى (0.618 + = r) والثانية (r = + 0.658)، والإيجابي القوي في المجموعة الثالثة (r = + 0.934).

ب- ارتفاع الحزمة الورقية:

كانت العلاقة الارتباطية متباينة ضمن المجموعات فقد تراوحت بين الارتباط الإيجابي القوي في المجموعة الأولى(r = + 0.888)، والإيجابي المتوسط في المجموعة الثانية (r = + 0.587)، والضعيف في المجموعة الثالثة (r = + 0.241). وهذا يتوافق مع نتائج pariari et al (1992) الذين أكدوا على وجود علاقة ارتباط إيجابية بين ارتفاع الحزمة الورقية ووزن الجذر.

ج- طول الصفيحة الورقية (طول النصل):

تظهر معطيات (الجدول 3) أن قيمة معامل الارتباط بين طول النصل ووزن الجذر في المجموعات كانت متباينة حيث تراوحت بين الارتباط الإيجابي القوي (0.864 + = r) في المجموعة الأولى، والإيجابي المتوسط في المجموعتين الثانية (r = + 0.596) والثالثة (r = + 0.310). وهذا يتناغم مع ما توصل إليه(2005) Santos من وجود علاقة ارتباطية ايجابية بين طول النصل ووزن الجذر.

2- العلاقة الارتباطية بين صفات المجموع الورقي وطول الجذر:

أ- حجم الحزمة الورقية:

يلاحظ من معطيات (الجدول 3) أن معامل الارتباط بين حجم الحزمة الورقية وطول الجذر كان إيجابياً متوسطاً في المجموعتين الأولى (r = + 0.600) والثانية (r = + 0.372)، بينما كان سلبياً ضعيفا (r = - 0.120) ً في المجموعة الثالثة.

ب-ارتفاع الحزمة الورقية:

تباينت العلاقة الارتباطية بين ارتفاع الحزمة الورقية وطول الجذر في المجموعات حيث تراوحت بين الإيجابي المتوسط في المجموعتين الاولى (r = + 0.397) والثانية (r = + 0.560) في المجموعة الثانية والإيجابي الضعيف (r = + 0.140) في المجموعة الثالثة (الجدول 3). وهذا يتوافق مع نتائج Santos(2005) الذي أشار لوجود علاقة ارتباط إيجابية بين ارتفاع الحزمة الورقية وطول الجذر.

ج- طول الصفيحة الورقية (طول النصل):

كانت العلاقة الارتباطية متباينة بين طول النصل وطول الجذر(الجدول 3). فقد تراوحت قيمة معامل الارتباط بين الإيجابي المتوسط في المجموعتين الأولى (r = +0.584) و الثانية (r = + 0.491) والسلبي المتوسط في المجموعة الثالثة (r = - 0.304).

3- العلاقة الارتباطية بين صفات المجموع الورقي ونسبة (الخشب / اللحاء%) :

أ- حجم الحزمة الورقية:

تظهر معطيات (الجدول 3) أن العلاقة الارتباطية بين حجم الحزمة الورقية ونسبة (الخشب / اللحاء%) كانت متباينة في المجموعات الثلاث فقد تراوحت من الارتباط الإيجابي الضعيف في كل من المجموعتين الأولى (r = + 0.007)، والثالثة (r = + 0.224)، إلى السلبي الضعيف في المجموعة الثانية (r = - 0.278).

ب- ارتفاع الحزمة الورقية:

تشير دراسة العلاقة الارتباطية بين ارتفاع الحزمة الورقية ونسبة (الخشب / اللحاء%) في المجموعات إلى أن الارتباط كان سلبياً متوسطاً في كل من المجموعتين الأولى (r = - 0.476)، والثانية (r = - 0.523)، وإيجابياً ضعيفاً (r = + 0.078) في المجموعة الثالثة (الجدول 3).

ج- طول الصفيحة الورقية (طول النصل):

تباينت العلاقة الارتباطية بين طول النصل ونسبة (الخشب / اللحاء%) في المجموعات الثلاث فكانت سلبية متوسطة في كل من المجموعتين الأولى (r = - 0.343)والثانية (r = - 0.451)وإيجابية متوسطة (r = +0.424) في المجموعة الثالثة (الجدول 3).

4- العلاقة الارتباطية بين صفات المجموع الورقي ودليل الحصاد %:

أ- حجم الحزمة الورقية:

يلاحظ من معطيات (الجدول 3) أن معامل الارتباط بين حجم الحزمة الورقية ودليل الحصاد كان إيجابياً متوسطاً في المجموعات الثلاث حيث بلغت قيمته فيها (r = + 0.508، r = +0.468، r = +0.680)على التوالي.

ب- ارتفاع الحزمة الورقية:

تباينت العلاقة الارتباطية بين ارتفاع الحزمة الورقية ودليل الحصاد في المجموعات فقد كان الارتباط إيجابياً قوياً في المجموعة الأولى (r = + 0.742) ومتوسطاً في المجموعة الثانية (r = + 0.507)، بينما كان سلبياً ضعيفاً في المجموعة الثالثة (r = - 0.052).

ج- طول الصفيحة الورقية (طول النصل):

كانت العلاقة الارتباطية متباينة أيضاً بين طول النصل و دليل الحصاد(الجدول 3). فقد كان الارتباط إيجابياً قوياً في المجموعة الأولى (r = + 0.746)، ومتوسطاً في المجموعة الثانية (r = + 0.546) بينما كان سلبياً ضعيفاً في المجموعة الثالثة (r = - 0.126).

4- العلاقة الارتباطية بين وزن الجذر وبعض الصفات المدروسة:

* تشير نتائج الدراسة (الجدول 3) إلى أن قيمة معامل الارتباط بين وزن الجذر ودليل الحصاد كانت متباينة في المجموعات. فقد تراوحت بين الارتباط الإيجابي القوي في المجموعتين الأولى (r =+ 0.812) والثانية

(r = + 0.903) والإيجابي المتوسط في المجموعة الثالثة (r =+ 0.563). وهذا يتطابق مع نتائج Krarup and Mosnaim (1980) التي أشارت إلى وجود علاقة ارتباط إيجابية بين وزن الجذر ودليل الحصاد.

* كما كانت العلاقة الارتباطية متباينة بين وزن الجذر وطول الجذر فقد تراوحت قيمة معامل الارتباط بين الإيجابي القوي في المجموعة الثانية (r = + 0.809) والمتوسط في المجموعة الأولى (r = + 0.501)، والضعيف في المجموعة الثالثة (r = +0.078). تتوافق هذه النتائج مع دراسات Chira (1995) التي أظهرت وجود علاقة ارتباط معنوية بين وزن الجذر وطول الجذر تراوحت من الإيجابية المتوسطة إلى الإيجابية القوية.

الجدول (3): قيمة معامل الارتباط بين بعض صفات المجموع الورقي وصفات الجذر.

المجموعة	الصفة	وزن الجذر	طول الجذر	نسبة الخشب / اللحاء %	دليل الحصاد %
الأولى	حجم المجموعة الورقية	0.618	0.600	0.007	0.508
	ارتفاع الحزمة الورقية	0.888	0.397	−0.476	0.742
	طول النصل	0.864	0.584	−0.343	0.746
	وزن الجذر	1	0.501	− 0.374	0.812
الثانية	حجم المجموعة الورقية	0.658	0.372	−0.278	0.468
	ارتفاع الحزمة الورقية	0.587	0.560	−0.523	0.507
	طول النصل	0.596	0.491	−0.451	0.546
	وزن الجذر	1	0.809	− 0.284	0.903
الثالثة	حجم المجموعة الورقية	0.934	−0.12	0.224	0.680
	ارتفاع الحزمة الورقية	0.214	0.14	0.078	−0.052
	طول النصل	0.310	−0.304	0.424	−0.126
	وزن الجذر	1	0.078	− 0.098	0.563

الاستنتاجات والتوصيات:

مما تقدم نستنتج الآتي:

1- أظهرت النتائج أن عشائر الجزر المحلية تمثل مصدراً غنياً من مصادر التباين الوراثي للعديد من الصفات الهامة، وبالتالي يمكن استخدامها للحصول على طرز متفوقة.

2- أظهرت العشيرة الثالثة من المجموعة الأولى تفوقاً معنوياً على بقية عشائر المجموعة. إذ تميزت بدليل حصاد مرتفع بلغ (47.3%) وبنسبة خشب إلى لحاء منخفضة نسبيا (2. 81%)، كما تفوقت العشيرة الثالثة من المجموعة الثانية معنويا على بقية عشائر المجموعة ، حيث بلغت قيمة دليل حصادها (46%) وبنسبة خشب إلى لحاء بلغت (81.5%). في حين احتلت عشيرة المجموعة الثالثة المرتبة الأولى بين كافة العشائر حيث بلغت قيمة دليل حصادها (63.9%) وهي الأعلى بين العشائر، وبنسبة خشب إلى لحاء بلغت (65.2%) وهي الأقل.

3- تميزت عشيرة المجموعة الثالثة عن بقية عشائر المجموعات بجذور صغيرة الحجم (46.2غ) وبنسبة خشب إلى لحاء منخفضة (65.2%) وبدليل حصاد مرتفع (63.9%) يدل على كفاءة النبات العالية في تحويل نواتج التمثيل الضوئي إلى محصول اقتصادي.

4- يمكن الاعتماد على العلاقة الارتباطية كمؤشر انتخابي لبعض الصفات الاقتصادية كالعلاقة بين حجم الحزمة الورقية وكل من دليل الحصاد ووزن الجذر ونسبة الخشب إلى لحاء.

وبناءً عليه نوصي بإدخال كل من العشيرة الثالثة من المجموعة الأولى والعشيرة الثالثة من المجموعة الثانية وعشيرة المجموعة الثالثة في عمليات التربية التالية كونها مبشرة ونظراً لتفوقها في دليل الحصاد وبانخفاض نسبة الخشب إلى اللحاء في جذورها.

المراجع:

1. مرعي، عبد المحسن. *توصيف وتقييم طرز القرع (Cucurbita.spp) المنتشرة في الزراعة المحلية لاستخدامها في برامج التربية*.أطروحة ماجستير – كلية الزراعة– جامعة تشرين 2005. 234 ص.
2. BOITEUX, L.S., HYMAN, J.R., BACH, I.C., FONSECA, M.N., MATTHEWS, W.C., ROBERTS, P.A., SIMON, P.W. *Employment of flanking codominant STS markers to estimate allelic substitution effects of a nematode resistance locus in carrot*. Euphytica. 136: 2004,37-44.
3. BRIARD, M.; CLERC, V.LE; PELTIER, D ; VERET, A ; PERON,. *Molecular analysis of the genetic variability within the apiaceae family*. *Acta Horticulturae* 521: ,2000,pp155-163.
4. CHIRA,E, *Study of the main characters in varieties of carrot* (Daucus carota L.) by correlation analysis, Anale-Institutul-de-Cercetari-pentru-Legumicultura-si-Floricultura,-Vidra. 13, 1995, pp103-107; 6 ref.
5. FOOD AND AGRICALTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS, Roma., *FAO Bulletin of Statistics*,Vol.4 No.2-2005, pp 108-109.
6. GAUCIENE, O; VISKELIS,P, *Breeding of carrot hybrids F1 in Lithuania*. Proceedings of the V Meeting of the EUCARPIA Carrot Working Group, Krakow, Poland, 1-5 September 1997. *Journal-of-Applied-Genetics.* 38A: 1997,186-192; 5 ref.
7. GILLS, L.A; RESURRECCION-AVA; HURST, W.C; REYNOLDS,A.E; PHATAK, S.C. *Sensory profiles of carrot (Daucus carota L.) cultivars grown in Georgia. HortScience*. 34: 3, 1999, 625-628; 11 ref.
8. IPGRI. *Descriptors for wild and cultivated carrots (Daucus carrota L.).* international plant genetic resources institute, Roma. Italy.1998 .
9. JIN, WEILING; LU, XINDE; ZHANG, RUN; JIN-WL; LU,XD; ZHANG,R. The *selection of carrot variety* 'Xin Huluobu No.1' for both fresh edible and processing. China-Vegetables. No. 1, 1999, 31-32.
10. KANWAR, H.S; KOUL,B.L; NEGI,C.P. *Evaluation of some temperate cultivars of carrot (Daucus carota L.)* under high altitude and dry temperate conditions of Kinnaur. *Scientific-Horticulture*. 5: 1996, 77-79.
11. KOTLIŃSKA, T. *Carrot genetic resources and activities in Poland.* Research institute of vegetable crops, *plant genetic resources.* 38: 1997, 109-119
12. KOTLIŃSKA, T.; ZABAGLO, A.; ZUKOWSKA, E. *Diversity of carrot germplasm*. *Journal of applied geneties* 38: 1997, 224-231.
13. KOZIK, E.U.; NOWAK, R.; KLOSINSKA, V.; GORECKA, K.; KRZYZANOWASKA, D.; GORECKI, R. *Morphological diversity of androgenic carrot plants.* Research institute of vegetable crops; Skierniewice (Poland). Dept. of Genetics Breeding and Biotechnology.2002.
14. KRARUP, A., AND MOSNAIM, S.R. *Some parameters for evaluating quality in ten carrot (Daucus carota L.) cultivars grown in valdivia.* Agrocultura de Sur 8: 1980, 5-9.
15. KRYVESTS, D.O.; *Plant breeding and seed production of carrot heterosis hybrids on the sterilized back ground*, 1998.
16. KURILICH, A.C., CLEVIDENCE, B.A., BRITZ, S.J., SIMON, P.W., Novotny Dura, J. *Plasma and urine responses are lower for acylated vs nonacylated anthocyanins*

from raw and cooked purple carrot. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 53: 2005, 6537-6542.

17. MITICH, L.W. *Wild carrot (Daucus carrota L.). Weed Technology*.10(2): 1996 455-457
18. MOLLDREM, K., LI, J., SIMON, P.W., TANUMIJARDJO, S. *Lutein and beta-carotene are bioavailable in humans from lutein-containing yellow carrots. American Journal of Clinical Nutrition*. 80: 2004, 131-136.
19. NAKAJIMA, Y.; OEDA, K.; YAMAMOTO. T. *Characterization of genetic diversity of nuclear and mitochondrial genome in Daucus varieties by RAPD and AFLP. Plant cell report*. 17(11): 1998, 848-853.
20. PARIARI, A., MAITY, T.K., GAYEN, P. *Association of physical characters with yield and quality in carrot*.annals of agricultural research 13: 1992,96-98.
21. PROKHOROV, I. A. and POTAPOV,S.P. *Genetics impprovement and seed production of vegetable crop* (practical section).Moscow agropromizdat press (in Russan). 1988. 275p.
22. SANTOS, C.A.F., SENALIK, D., SIMON, P.W. *path analysis suggests phytoene accumulation is the key step limiting the carotenoid pathway in carrot roots*. *Genetic and molecular biology*. 28,2,2005, pp287-293.
23. SIMON, P.W., V.E. RUBATZKY, M.J. BASSETT, J.O. STRANDBERG, and J.M. WHITE. *B7262, purple carrot inbred. HortScience* 32:1997 ,146-147.
24. STOMMEL, J.R.; SIMON, P.W. *Phenotypic recurrent selection and heritability estimates for total dissolved solids and sugar type in carrot* J. *Amer. Soc. Hort. Sci*. 114: 1989 ,685-699.
25. TEWATIA-A.S; DUDI-B.S. *Genetic variability and heritability studies in carrot (Daucus carota. L).* Annals-of-Agri-Bio-Research. 1999, 4: 2, 213-214.
26. VIVEK, B.S. and P.W. SIMON. *Genetic relationships and diversity in carrot and other Daucus taxa based on nuclear restriction fragment length polymorphisms (nRFLPs). J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 123: 1998,1053-1057.