تقييم بعض صفات هجينين من البقدونس الورقي المسطح والمجعد المزروعين في ظروف مدينة دمشق

صفاء نجلا[1]

الملخَص

هدف البحث إلى مقارنة هجينين من البقدونس المسطح والمجعد الأوراق في بعض الصفات الفينولوجية والمورفولوجية والبيوكيميائية. تمت الزراعة في كلية الزراعة- جامعة دمشق عام 2012، وأشارت النتائج إلى تشابه الهجينين بعدد الأوراق على الساق الواحدة وبمحتوى NO_3، ولوحظ وجود فرق معنوي لصالح الهجين ذي الأوراق المسطحة بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المجعدة، من حيث مساحة الأوراق (21.23 و10.87 سم^2، على التوالي) وطول الساق (11.68 و5.42 سم، على التوالي) ووزنا النبات الرطب (56.8 و31.95غ، على التوالي) والجاف (4 و1.92غ، على التوالي)، في حين كان لنباتات هجين الأوراق المجعدة ساق أثخن معنوياً بمقدار مرتين بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المسطحة (1.69مم)، واتصف بمحتوى أعلى من كل من المواد الصلبة الذائبة (7%) بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المسطحة (6%)، ومن اليخضور والكاروتين وفيتامين C بمقدار 37 % و45% و14.61%، بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المسطحة (0.014 و0.006 و21.03 مغ/غ، على التوالي).

الكلمات المفتاحية: بقدونس، فيتامين C، كاروتينات، يخضور، NO_3.

[1] مدرّسة، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

Evaluate some characterestics of plain and curled -leafed parsley hybrids grown under Damascus climate

Safaa Najla[(1)]

Abstract

The research aimed to compare the phenological, morphological and biochemical characterestics of plain and curly-leafed parsley hybrids. The hybrids were similar in germination percentage and leave number as well as in the content of NO_3. Significant differences were observed in leaf area of plain and curly-leafed hybrid (21.23 vs. 10.87 cm^2), stem length (11.68 vs. 5.42 cm), fresh (56.8 vs. 31.95 g) and dry weight (4 and 1.92 g, respectively). Comparing to plain-leafed, the curly-leafed hybrid had a twice thicker stem, higher chlorophyll, carotene and vitamin C contents (37,45, and 14.61%, respectively).

Keywords: Parsley, Vitamin C, Carotene, Chlorophyll, NO_3.

(1) Assistant Prof, Dep. Hortic. Sci., Fac. Agric., Univ. Damascus, P.O.Box 30621, Syria.

المقدمة

ينتمي البقدونس (*Petroselinum crispum*. Mill) إلى الفصيلة الكرفسية Apiaceae التي تضم نحو 300 جنس و3000 نوع نباتي. يحتل البقدونس أهمية كبيرة بين خضر السلطة المزروعة والمستهلكة إما بالحالة الطازجة أو المجففة. يشار إلى أنه لا توجد معطيات دقيقة عن مساحات زراعته وإنتاجه عالمياً، إنما معظم المراجع تذكره مع الخضار الورقية الأخرى. في عام 2011، قدرت المساحة المزروعة عالمياً بالخضر الورقية بنحو 18.8 مليون هكتار والإنتاجية بنحو 286 مليون طن (FAO، 2011). وعلى مستوى القطر العربي السوري، لا يوجد أي معطيات حول المساحة المزروعة والإنتاجية.

تعود أهمية البقدونس لمحتواه المرتفع من الفيتامينات (خاصة فيتامين C) وإلى كونه مصدراً هاماً لمضادات الأكسدة الأخرى وبعض العناصر المعدنية كالحديد (USDA، 2013)، بالإضافة للزيوت الطيارة (الأبيول والميرستسين) التي تدخل في الصناعات الدوائية والعطور ومواد التجميل والتنظيف (Wander وBouwmesster، 1998). تستخدم أوراق البقدونس كخافض للحرارة بينما تستعمل بذوره لطرد غازات الأمعاء ولعلاج الربو وضيق التنفس (بوراس وزملاؤه، 2004؛ بورق والشتيوي، 1993).

تختلف استعمالات البقدونس حسب الصنف، فهناك أصناف تستعمل لأجل أوراقها فقط (الأصناف ذات الأوراق المسطحة والمجعدة)، وهناك أصناف تستعمل لأجل جذورها المتضخمة مثل أصناف Hamburg (Petropoulos وزملاؤه، 2006). ويزرع البقدونس ذو الأوراق الملساء بشكل واسع في منطقة حوض المتوسط، في حين تنتشر زراعة البقدونس المجعد في مناطق مختلفة من أوروبا (حسن، 1993). وقد أظهر العديد من الدراسات أن إنتاجية أصناف وهجن البقدونس تختلف بحسب طبيعة الهجين، فقد بين Kmiecik وLisiewska (1999) وجود فروق معنوية بين إنتاجية البقدونس ذي الأوراق الملساء والأوراق المجعدة المزروعة في أوروبا الشمالية، في حين أشار Petropoulos وزملاؤه (2008) إلى أن زراعة هذه الهجن في بيئة البحر الأبيض المتوسط لم تؤد إلى ظهور أية فروق معنوية في إنتاجيتها.

تعد عملية توصيف الهجن المدخلة إلى البيئة السورية، من الأمور الهامة بالنسبة لكل من المزارع والمستهلك، على حد سواء. وذلك لأن تحديد الصنف المرادة زراعته يرتبط بحالة السوق، التي تتحدد من خلال التوازن بين رغبة المنتج (الإنتاج الكمي أو النوعي) وذوق المستهلك. ومن المتوقع أن تكون ميول المستهلك في سورية متجهة نحو الأصناف ذات الأوراق المسطحة بسبب قلة الأصناف ذات الأوراق المجعدة وعدم اعتياد المستهلك عليها. ولكن معظم الدراسات تشير إلى تفوق النوع المسطح من حيث مساحة الأوراق

ووزن النبات، في حين يتفوق النوع المجعد من حيث النوعية وخاصة محتواه من المادة الجافة والفيتامينات والكاروتينات (Petropoulos وزملاؤه، 2008).

هدف البحث إلى تقييم بعض الصفات المورفولوجية والبيوكيميائية لهجينين من البقدونس المزروعين في البيئة السورية.

مواد البحث وطرائقه

المادة النباتية: استخدم في هذا البحث هجينان من البقدونس يختلفان عن بعضهما في طبيعة الأوراق. فالهجين الأول ذو أوراق مسطحة (*Petroselinum crispum* cv. Neoplitanum) والهجين الثاني ذو أوراق مجعدة (*Petroselinum crispum* cv. Moss curled).

ظروف الزراعة: نفذ البحث في مزرعة أبي جرش –كلية الزراعة- جامعة دمشق، في إيلول عام 2012. فبعد تسميد الأرض (للدونم الواحد 2-3 طن من السماد العضوي المتخمر، 30-40 كغ سوبر فوسفات ثلاثي وكمية مماثلة من سلفات البوتاسيوم) وتسويتها، قسمت إلى مساكب مساحة كل منها 1م^2. وخلال هذا الوقت حضرت البذور للزراعة، من خلال نقعها بالماء الدافئ لمدة 24 ساعة. وزرعت البذور ضمن كل مسكبة بطريقة النثر في سطور يبعد بعضها عن بعض مسافة 15 سم. ثم فردت النباتات عند تكامل الإنبات بحيث تكون المسافة بين النبات والآخر 10 سم. نفذ الري بالطريقة السطحية وأعطيت النباتات كمية من نترات الأمونيوم (5 كغ/دونم)، بعد كل حشة (بوراس وزملاؤه، 2004).

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية البسيطة. ومثل كل هجين معاملة تضم 5 مكررات (مساكب). حللت البيانات باستخدام اختبار دونكان Duncan عن طريق البرنامج الإحصائي (R Project, version 2.5.1)، لحساب قيم المتوسطات وأقل فرق معنوي عند مستوى ثقة 95%.

المؤشرات المدروسة: أخذت الحشة الأولى من النباتات بعد شهرين من الإنبات. عندما وصل طول النباتات إلى 15 سم، كرر حش النباتات بمعدل مرة كل شهر حتى بداية شباط. وقد أخذت 4 حشات بالمجمل، وأجريت القياسات في مخبر تقانة الخضار في قسم علوم البستنة، على جميع النباتات، عدا 5 نباتات تم استخدمها للتحاليل الكيميائية.

نسبة الإنبات (%) Germination percentage: حسبت نسبة الإنبات بعد زراعة 400 بذرة من كل هجين، ووزعت البذور في 4 مكررات (100 بذرة/المكرر). تمت الزراعة على ورق الترشيح في أطباق بتري نظيفة ومعقمة بحسب الطرائق المنصوص عليها في القواعد والملحقات الدولية لاختبارات الإنبات، ووضعت الأطباق في المخبر في درجة حرارة 15-18م° ورطوبة 5%±50. ويمكن اعتبار البذرة نابتة عند ظهور الجذير

(طوله بحدود 1 مم)، وعندما تكون الفلقات كاملة وأقل من 50% من أنسجتها غير الطبيعية والبرعم الطرفي كامل (أمين وعباس، 1988). أحصيت البذور النابتة يومياً حتى الحصول على عدد ثابت من البادرات النابتة والطبيعية خلال 3 أسابيع.

متوسط زمن الانبات أو سرعة الانبات (Mean Germination Time (MGT: حسبت سرعة الإنبات لكل مكرر، ومن ثَمَّ لكل هجين بالاعتماد على معادلة Maguire (1962):

$$MGT = \frac{1}{N} * \sum n_i * d_i$$

حيث: n_i عن عدد البذور النابتة في اليوم (i)، d_i ترتيب اليوم (i) بين أيام تجربة الإنبات (من بداية اختبار الإنبات)، N العدد الكلي للبذور النابتة.

عدد الأوراق: سجل عدد الأوراق المتشكلة على الساق الواحدة للنبات في كل حشة، وحسب المتوسط لكل حشة.

مساحة الأوراق (سم^2): قيست مساحة الأوراق في كل حشة باستعمال جهاز قياس المساحة الورقية (Area Meter, AM300)، ثم حسب متوسط المساحة الورقية للنبات خلال الحشة الواحدة.

طول الأعناق الورقية (سم) وثخانتها (مم): قيست أطوال الأعناق بواسطة متر القياس. وقيس قطر العنق الأعظمي باستعمال جهاز البياكوليس (Electric Digital Caliper, Model Z22855F, ±0,02mm, UK).

الوزن الرطب والجاف الكلي للنبات (غ): حدد الوزن الرطب بوزن النبات بعد كل حشة مباشرة، باستعمال ميزان حساس (Sartorius, 0.1±0.001 g, India) في حين حدد الوزن الجاف بعد تجفيف النبات بالفرن على درجة حرارة 110 م° لمدة ثلاثة أيام حتى ثبات الوزن. وفي النهاية حسب الوزن الرطب والجاف للنبات الكلي.

نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الأوراق (%): تم عصر الجزء الخضري من النبات ورشح العصير عبر قمع. وتمت معايرة الجهاز بالماء المقطر بهدف تصفيره، ثم وضعت قطرة من رشاحة الأقراص على عدسة الرافركتومتر (Refractometer Digital, RL. Atago, model pocket PAL-1, 0-53, Germany).

محتوى الأوراق من الكلوروفيل (مغ/غ مادة طازجة): حدد محتوى الأوراق من الكلوروفيل حسب Teixeira و Fidalgo (2009)، فقد أخذ 0.2غ من مسحوق الأوراق المجمدة بالآزوت السائل والمطحونة من 5 نباتات/مكرر. أنجزت مجانسة المسحوق بإضافة 7مل من الأسيتون 80%، ثم التثفيل لمدة 20 دقيقة بجهاز الطرد المركزي

(Tabletop model, IEC 215) 3400_{gx}. وقدر محتوى الأوراق من الكلوروفيل بعد قياس الامتصاصية على 663 و645 نانومتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي، حسب المعادلة:

محتوى الكلوروفيل الكلي (مغ/ل) = $Abs_{663} \times 8.02 + Abs_{645} \times 20.21$

ثم تم حساب المحتوى من اليخضور على أساس الوزن الرطب (مغ/غ).

محتوى الأوراق من الكاروتينات (مغ/غ مادة طازجة): قدر محتوى الكاروتينات حسب Jeffrey وزملاؤه (1997). وأخذت 5غ من مسحوق النباتات المجمدة بالآزوت السائل وخلط بـ2 غ كربونات الكالسيوم و1غ Diatomqceous earth و25مل ميتانول. ثم وأضيف 50مل من مزيج hecane-acetone (1:1) مع التحريك. رشح المزيج بعد التثقيل لمدة 20 دقيقة بجهاز الطرد المركزي بسرعة 3400_{gx}، وأخذت الرشاحة ووضعت في دورق مدرج وأكمل الحجم إلى 50مل بمركب hecane، ثم قدر محتوى الكاروتين باستخدام جهاز HPLC.

محتوى الأوراق من فيتامين C (مغ/غ مادة طازجة): قيس محتوى فيتامين C باستخدام جهاز قياس الفيتامين (RQ-Flex easy, Germany) الذي يمكنه من قياس كمية الفيتامين ضمن المجال 52-450 ppm، وأجري امتصاص عينة من العصير بواسطة شرائح أسفنجية خاصة بالجهاز، إذ أدخلت الشريحة في المكان المخصص، وانتُظِر مدة 30 ثانية للحصول على قراءة تعبر عن كمية فيتامين C (مغ/ل عصير) في العينة المختبرة. ثم حسب المحتوى من الفيتامين على أساس الوزن الرطب (مغ/غ).

محتوى الأوراق من النترات (NO_3) (مغ/غ مادة طازجة): قيس محتوى النباتات من النترات (NO_3) باستخدام شرائح مخصصة لهذا المركب، على جهاز قياس الفيتامين (RQ-Flex easy, Germany) نفسه. بالطريقة المذكورة في فيتامين C نفسها، فحصل على قراءة تعبر عن محتوى النترات (مغ/ل عصير) في العينة المختبرة، ثم حسبت العينة على أساس الوزن الرطب (مغ/غ).

النتائج والمناقشة

الصفات الفينولوجية: لم يلاحظ من الجدول (1) وجود أية فرق معنوي من حيث سرعة (15 و17 يوم) ونسبة الإنبات (98.5 و98%) بين الهجين المسطح والمجعد، على التوالي. وعلى الرغم من أن البقدونس من النباتات البطيئة الإنبات (Chaturvedi وMuralia، 1976) تبين في هذه الدراسة أن عملية النقع بالماء الدافئ كانت فعالة في تسريع الإنبات في كلا الهجينين (Ely وHeydecker، 1981).

الجدول (1) بعض الصفات الفينولوجية لهجينين من البقدونس.

الهجين	زمن الإنبات (يوم)	نسبة الإنبات (%)
مسطح الأوراق	15^a	98.5^a
مجعد الأوراق	17^a	98^a
$LSD_{5\%}$	3	0.5

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية ($p < 0.05$).

الصفات المورفولوجية: يبين الجدول (2) الصفات بعض المورفولوجية لهجيني البقدونس المدروسين. ففي الوقت الذي أشارت فيه النتائج إلى أن الهجينين لم يختلفا عن بعضهما معنوياً بعدد الأوراق على العنق الواحدة، الذي وصل إلى نحو 5 أوراق/عنق، لوحظ وجود فروق معنوية في بقية الصفات. لقد لوحظ وجود فرق معنوي لصالح الهجين ذي الأوراق المسطحة بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المجعدة، من حيث مساحة الأوراق المتشكلة على النبات في كل حشة (21.23 و10.87 سم^2، على التوالي) وطول الساق (11.68 و5.42سم، على التوالي) ووزني النبات الرطب (56.8 و31.95غ، على التوالي) والجاف (4 و1.92غ، على التوالي)، في الوقت الذي تبين فيه أن أعناق الهجين المجعد أثخن معنوياً بمقدار مرتين تقريباً بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المسطحة (1.69مم). يبين الجدول (2) كذلك أن الهجين ذا الأوراق المسطحة كان ذا إنتاجية أعلى بمقدار 1.8 مقارنة مع الهجين ذي الأوراق المجعدة (2.13 كغ/م^2).

الجدول (2) تقييم بعض الصفات المورفولوجية لهجينين من البقدونس.

الهجين	الأوراق		الأعناق		وزن النبات الكلي (غ)		الإنتاجية
	عدد	مساحة (سم^2)	طول (سم)	قطر (مم)	الرطب	الجاف	الكلية (كغ/م^2)
مسطح	5.75^a	21.23^a	11.68^a	1.69^b	56.8^a	4.00^a	3.79^a
مجعد	5.51^a	10.87^b	5.42^b	3.18^a	31.95^b	1.92^b	2.13^b
$LSD_{5\%}$	0.33	1.27	0.38	0.44	6.22	0.4	0.72

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية ($p < 0.05$).

ويفسر ارتفاع الوزن الرطب للنبات في الهجين المسطح بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المجعدة، من خلال زيادة مساحة أوراقه وطول أعناقها (Petropoulos وزملاؤه، 2008)، علماً بأن انخفاض قطر العنق مقارنةً مع الهجين المجعد، لم يكن بدرجة تسمح بانخفاض وزنه الرطب. ولا بد من الإشارة هنا إلى اختلاف فصل النمو الأمثل لنمو هجن البقدونس وكذلك انتاجيتها. فقد بين Jędras (1991) وGruszecki (2004) أن الصنف Berlinska ينمو وينتج بشكل أمثل في الشتاء مقارنة مع الصنفين Cukrowa وLenka اللذين تجب زراعتها في الربيع من أجل الحصول على أكبر قدر ممكن من النمو. وحتى الآن لا توجد أية دراسة تحدد موسم النمو الأفضل للهجينين المدروسين في هذه التجربة، وهذا الأمر قد يؤثر في هذه المؤشرات.

الصفات البيوكيميائية: يتضح من الجدول (3) أن الهجين ذا الأوراق المجعدة تفوق على الهجين ذي الأوراق المسطحة من حيث محتواه من معظم المركبات الكيميائية. فقد سجل الهجين ذو الأوراق المجعدة محتوى أعلى معنوياً من المواد الصلبة الذائبة (7%) بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المسطحة (6%). كذلك لوحظ أن محتوى اليخضور والكاروتين وفيتامين C قد كان أعلى بمقدار 37 و45 و14.61%، على التوالي، في الهجين ذي الأوراق المجعدة بالمقارنة مع الهجين ذي الأوراق المسطحة (0.014 و0.006 و21.03 مغ/غ، على التوالي). أما بالنسبة لمحتوى الآزوت في النبات، فلم يكن هناك فروق معنوية بين الهجينين (0.11 و0.18 مغ/غ، لكل من الهجين المسطح والمجعد، على التوالي).

الجدول (3) تقييم بعض الصفات البيوكيميائية لهجينين من البقدونس.

الهجين	محتوى TSS	محتوى اليخضور	محتوى الكاروتين	محتوى فيتامين C	محتوى NO_3
مسطح	6^{b}	0.0140^{b}	0.006^{b}	21.03^{b}	0.11^{a}
مجعد	7^{a}	0.0223^{a}	0.011^{a}	24.63^{a}	0.18^{a}
$LSD_{5\%}$	0.4	0.0014	0.001	1.46	0.11

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية ($p < 0.05$).

TSS: محتوى المواد الصلبة الذائبة (%) وقدرً الكلوروفيل والكاروتين وفيتامينC وNO_3 (مغ/غ).

واستنتج بأنً الهجين ذو الأوراق المسطحة أعلى إنتاجية (عدد الأوراق وطولها، مساحة الأوراق ووزنها)، في حين كان الهجين ذو الأوراق المجعدة ذا نوعية أفضل من حيث محتواه من الفيتامين والأصبغة. ومن هنا لابد القيام بدراسة فيزيولوجية وجزيئية معمقة على مستوى إنتاجية الهجن وجودة المحصول من خلال دراسة محتواها من مضادات الأكسدة والأنزيمات المختلفة.

References المراجع

أمين، هاشم وعلي عباس. 1988. فحص وتصديق البذور، منشورات وزارة التعليم العالي، جامعة بغداد، ص 167.

بوراس، متيادي، وبسام أبو ترابي، وابراهيم البسيط، وسمير أبو تراب. 2004. إنتاج محاصيل الخضر، الجزء العملي، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة. ص 466.

بورق، سهام، وابراهيم الشتيوي. 1993. إنتاج الخضر- الجزء العملي، منشورات جامعة حلب. ص288.

حسن، أحمد عبد المنعم. 1993. تربية محاصيل الخضر، الدار العربية للنشر والتوزيع. ص799.

Chaturvedi, S. N. and A. R. Muralia. 1976. Germination inhibitors in some Umbellifer seeds. Ann. Bot., 39: 1125-1129.

Ely, P. R. and W. Heydecker. 1981. Fast germination of parsley seeds. Scientia Horticulturae, 15: 127-136.

Gruszecki R. 2004. Effect of cultivar on early yield of parsley grown from the late summer sowing. Folia Horticulturae Ann. 16(2): 27-32.

Jeffrey, S. W., R. C. F. Mantoura and S. W. Wright. 1997. Phytoplankton Pigments in Oceanography: Guidelines to Modern Methods, Paris: Unesco Publishing. Pp661.

Kmiecik, W. and Z. Lisiewska. 1999. Comparison of leaf yields and chemical composition of the Hamburg and leafy types of parsley. I. Leaf yields and their structure, Folia Hort. 11: 53-54.

Maguire, J. D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor, Crop Sci. 2: 176-177.

Mordy, A. and A. Atta. 1999. Effect of nickel addition on the yield and quality of parsley leaves, Scientia Horticulturae. 82: 9-24.

Petropoulos, S. A., C.A. Akoumianakis and H.C. Passam. 2006. Evaluation of turnip-rooted parsley (*Petroselinum crispum* ssp. tuberosum) for root and foliage production under a warm, Mediterranean climate. Sci. Hort. 109: 282–287.

Petropoulos, S. A., C.M. Olympios and H.C. Passam. 2008. The effect of nitrogen fertilization on plant growth and the nitrate content of leaves and roots of parsley in the Mediterranean region, Scientia Horticulturae. 118: 255–259.

Simon, J. E. and J. Quinn. 1988. Characterization of Essential Oil of Parsley. J. Agric. Food Chem. 36(3): 467-472.

Teixeira, J. and F. Fidalgo. 2009. Salt stress affects glutamine synthetase activity and mRNA accumulation on potato plants in an organ-dependent manner, Plant Physiology and Biochemistry. 47(9): 807-813.

Zhang, H., F. Chen, X. Wang and H. Yao. 2006. Evaluation of antioxidant activity of parsley (*Petroselinum crispum*) essential oil and identification of its antioxidant constituents. Food Research International. 39: 833–839.

Wander, J. G. N. and H. G. Bouwmesster. 1998. Effects of nitrogen fertilization on dill (*Anethum graveolens* L.) seed and carvone production, Ind. Crops Prod. 7: 211–216.

Received	**2013/07/24**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2014/01/28**	**قبول البحث للنشر**