

## تأثير المعرض في المحتوى الفينولي لثمار وأوراق الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L. Crants في نواة محمية الأرز والشوح (صنف-اللاذقية)

زينب عمران\*<sup>(1)</sup> ومحمود علي<sup>(1)</sup> وريم سلامة<sup>(2)</sup>

(1). قسم الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2). قسم العقاقير، كلية الصيدلة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(\*للمراسلة: م. زينب عمران. البريد الإلكتروني: [zeinabamran212@gmail.com](mailto:zeinabamran212@gmail.com)).

تاريخ القبول: 2019/08/28

تاريخ الاستلام: 2019/07/03

### الملخص

تناولت هذه الدراسة تأثير المعرض في المحتوى الفينولي لنبات الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L.، حيث جُمعت العينات النباتية (الأوراق والثمار) من ثلاثة معارض (جنوبية، غربية وشرقية) في محمية الأرز والشوح (صنف-اللاذقية) خلال خريف عام 2018، ثم تمت معايرة المحتوى الكلي من المركبات الفينولية بتطبيق طريقة الفولين سيكالتو باستخدام جهاز مقياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer)، وتم التعبير عن النتيجة بكمية حمض الغاليك في 1 غرام وزن طازج من النبات. أظهرت النتائج تفوق الأوراق بمحتواها من المركبات الفينولية على المعرض الشرقي ( $14.17 \pm$  1.96 ملغ/غ) يليه المعرض الغربي ( $12.54 \pm 1.27$  ملغ/غ) وأخيراً المعرض الجنوبي ( $10.48 \pm 0.94$  ملغ/غ). بالنسبة للثمار، تفوق المعرض الغربي بالمحتوى الفينولي الكلي للثمار على المعرضين الشرقي والجنوبي حيث سجل أعلى محتوى من المركبات الفينولية ( $4.46 \pm 0.42$  ملغ/غ)، يليه المعرض الشرقي ( $4.25 \pm 0.72$  ملغ/غ)، وأخيراً المعرض الجنوبي حيث سجل المردود الأقل ( $3.51 \pm 0.29$  ملغ/غ). أشارت النتائج إلى تأثير اتجاه المعرض في المحتوى الفينولي لنبات الغبيراء الممغصة حيث لوحظ باستخدام تحليل ANOVA وجود فروق معنوية في محتوى الأوراق والثمار من المركبات الفينولية بين المعرضين الجنوبي والشرقي والمعرضين الجنوبي والغربي ( $P < 0.05$ )، في حين لم يسجل أي فرق معنوي بين المعرضين الشرقي والغربي ( $P > 0.05$ ).

الكلمات المفتاحية: الغبيراء الممغصة، *Sorbus torminalis*، المركبات الفينولية، المعرض.

### المقدمة:

تعد النباتات الطبية من أغنى الموارد الحيوية لنظم الطب التقليدية، المكملات الغذائية، الأدوية العشبية، المواد الصيدلانية والمركبات الكيميائية للأدوية نصف المصنعة (Handa et al., 2008). أكدت منظمة الصحة العالمية أن الطب التقليدي مازال له دور أساسي في الرعاية الصحية، خاصة الرعاية الصحية الأولية، حيث تشير التقديرات إلى أن 60% من سكان العالم و80% من سكان البلدان النامية يعتمدون على الطب التقليدي (Gairola et al., 2010). تعود القيمة الطبية لهذه النباتات إلى بعض المكونات الكيميائية التي تنتج بشكل

طبيعي، ومن بين المكونات الفعالة حيويًا: القلويدات، التانينات، الفلافونويدات والفينولات (Bent, 2008). كما أثبتت الدراسات أن الفعالية المضادة للأكسدة التي تتمتع بها المنتجات النباتية عائدة إلى المركبات الفينولية (Tung et al., 2007; Chua et al., 2008). تمتلك المركبات الفينولية خصائص مضادة للأكسدة قادرة على تثبيط الجذور الحرة حيث تشكل لحماية النبات من الظروف البيئية غير المواتية وجذور الأوكسجين الحرة (Srinivasan, 2011; Cirico and Omaye, 2006; Silva et al., 2007). أثبتت الدراسات العلمية امتلاك المركبات الفينولية تأثيرات مضادة للبكتيريا والفطور، مضادة للحساسية، ومضادة للالتهاب والأمراض المختلفة (أمراض القلب والأعصاب، السرطان) (Abed-Garcia et al., 2007).

وفي سياق الاختبارات الكيميائية تم عزل مجموعة من المركبات الفينولية من عدد من الأنواع النباتية البرية منها نبات الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L. Crants الموجود طبيعيًا في محمية الأرز والشوح في منطقة صلنفة في محافظة اللاذقية والذي ينتمي إلى الفصيلة الوردية *Rosaceae*.

تضم الفصيلة الوردية 3000 نوع تنتمي إلى 100 جنس معظمها في المنطقة المعتدلة من نصف الكرة الأرضية الشمالي ولها أهمية غذائية وطبية (نحال وآخرون، 1996).

تنتشر الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L. Crants من شمال غرب أفريقيا، غرب آسيا، القوقاز، شمال المغرب العربي، تركيا، وأوروبا إلى الدنمارك وبولندا (Aldasoro et al., 2004)، وهي موزعة على نطاق واسع في أوروبا الجنوبية والغربية والوسطى (المرفق العالمي لمعلومات التنوع الحيوي، 2011). كما توزع الغبيراء الممغصة على نطاق واسع في جميع المناطق المعتدلة من البحر المتوسط ومناطق البحر الأبيض المتوسط في أوروبا وإلى غربي سوريا ولبنان (Thomas, 2017) كما تنتشر الغبيراء الممغصة في جبال اللاذقية (Aldasoro et al., 2004)، حيث يعتبر هذا النوع *Sorbus torminalis* L. Crants المنتشر على السفحين الشرقي والغربي في محمية الأرز والشوح من الأنواع المتناقصة ولكنه موجود بحالة أفضل من النوع *Sorbus aria* L. Crants (علي، 2006).

تمتلك الأجزاء المختلفة (الثمار والأزهار والأوراق واللحاء) من مختلف أنواع الغبيراء *Sorbus sp.* خصائص طبية كثيرة منها معالجة الإسهال، مدر للبول، مضاد للالتهابات، مضاد لتصلب الشرايين، ومضاد لمرض السكري، كذلك تستخدم ثمار الغبيراء تقليدياً في تحضير بعض المشروبات الكحولية (Vyviurska et al., 2015).

تعود بعض الأنشطة الحيوية، خاصة القدرة المضادة للأكسدة لأنواع الغبيراء إلى المستويات العالية من المركبات الفينولية الموجودة في هذه النباتات (Olszewska and Michel, 2009; Olszewska and Michel, 2011)، حيث وصفت ثمار الغبيراء كمصدر هام للمركبات الفينولية (Gil-Izquierdo and Mellenthin, 2001; Majic et al., 2015).

مؤخراً، أشارت الأبحاث إلى وجود علاقة إيجابية بين ارتفاع محتوى المركبات الفينولية والقدرة المضادة للأكسدة لأنواع الغبيراء *Sorbus sp.* (Termentzi et al., 2006; Jurikova et al., 2014).

رغم الأهمية الكبيرة للنباتات الطبية والعطرية في سورية إلا أنها من النباتات المهملة في الدراسات، الأمر الذي تعكسه ندرة المراجع والأبحاث المحلية العلمية التي تتمحور حول موضوعها، إضافة إلى أنها مهددة بالانقراض بسبب الأنشطة البشرية المتعددة لاسيما اقتلاع النباتات من جذورها وبكميات كبيرة أثناء عمليات الجمع العشوائي لها (Akbulut and Bayramoglu, 2013)، ذلك يستدعي

العمل على حمايتها و تسليط الضوء عليها من خلال دراستها وإبراز الأهمية الطبية والاقتصادية لكل نوع. ومن جهة أخرى، لا تحظى الدراسات الكيميائية والبيئية لأنواع النباتات الحراجية المنتشرة طبيعياً في غاباتنا وذات الفوائد الطبية بالأهمية الكافية مما يؤدي إلى خسارة كبيرة بمعرفة الفوائد التي يمكن أن تقدمها تلك الأنواع.

لذلك يهدف هذا البحث لإلقاء الضوء على أحد الأنواع النباتية ذات الأهمية الطبية وهو نبات الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L. Crantz، من خلال دراسة المركبات الفينولية في الأجزاء النباتية (الأوراق والثمار)، قد يفسح هذا البحث المجال للاستفادة بالشكل الأمثل من بعض مكونات التنوع الحيوي الواسع للغطاء النباتي في القطر العربي السوري في الصناعات الدوائية المحلية، وتشجيع إنشاء مزارع خاصة بالنباتات الطبية، مما يخلق فرص عمل جديدة، ولما لذلك من أهمية اقتصادية وصيدلانية.

## مواد البحث وطرائقه:

### 1-منطقة الدراسة:

تقع محمية الأرز والشوح في النطاق العلوي من الجزء الشمالي من الجبال الساحلية في سوريا، على ارتفاع يتراوح بين 900 و1560 متر فوق سطح البحر على السفح الغربي والشرقي من جبل النبي متى، حيث توجد أقل المناطق ارتفاعاً في جب الغار. المنحدر الشرقي شديد الميل يصل إلى 35 درجة أما السفح الغربي فهو أقل انحداراً ويتراوح الميل بين 2 و27 درجة (علي، 2006).

مساحة المحمية 88.5 كم<sup>2</sup>، نواة المحمية التي تضم الأرز والشوح تبلغ مساحتها 13.5 كم<sup>2</sup>، الشوح يشغل مساحة 978 هكتاراً على السفح الغربي بين الارتفاعين 1080 و1450م فوق سطح البحر، بينما يشغل الأرز اللبناني على السفح الشرقي مساحة 202.8 هكتار بين الارتفاعين 900 إلى 1450 م فوق سطح البحر(علي، 2006).

يسود في محمية الأرز والشوح مناخ متوسطي نموذجي يتميز بأمطار صيفية تترافق فترة الصيف الحارة حيث تكون فترة الجفاف التي تمتد 3-4 أشهر (حزيران، تموز، آب، أيلول) ذات تأثير بالغ على الأنواع والنظم البيئية (علي، 2006).

### 2-جمع العينات:

تم جمع عينات الأوراق ( 100- 150 ورقة في العينة الواحدة) خلال فصل الخريف (تشرين أول عام 2018) والثمار (70-100 ثمرة في العينة الواحدة) بعد النضج خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول 2018 من ثلاثة سفوح ضمن محمية الأرز والشوح (شرقية وغربية وجنوبية). أخذت عينات الأوراق من 8 مواقع متفرقة تتواجد فيها أشجار الغبيراء الممغصة على كل سفح ومن الاتجاهات الأربعة للشجرة الواحدة لتشكل عينة مركبة. وجمعت عينات الثمار من 3 مواقع لكل سفح من نفس الأشجار التي جمعت منها الأوراق وبنفس الطريقة.

تمت تعبئة العينات المأخوذة بأكياس نايلون ملائمة محكمة الإغلاق ومن ثم سجلت عليها المعلومات اللازمة بعد ترقيمها وبعد ذلك تم نقلها إلى المختبر وحفظت في الثلاجة (C° -20) لحين إجراء التحاليل اللازمة.

### 3-تقدير المحتوى الكلي من المركبات الفينولية بطريقة Folin-Ciocalteu:

تم تقدير المحتوى الكلي من المركبات الفينولية باستخدام كاشف Folin-Denis (تتغصنات الصوديوم مع حمض الفوسفومولبيدي في وسط من حمض الفوسفور) على النبات الطازج الذي حفظ في البراد على حرارة (C° -20).

يتفاعل الكاشف مع المركبات الفينولية الموجودة في العينة ليتحول لونه من الأصفر إلى الأزرق، ثم تقاس الامتصاصية بمقياس الطيف الضوئي عند طول موجة 750 نانومتر. يتم التعبير عن النتائج بكمية حمض الغاليك المكافئة للمركبات الفينولية، حيث تُحضر سلسلة عيارية من حمض الغاليك المستخدم عادة كمادة عيارية لحساب النتائج (Shui and Leong, 2006).

#### 4-تحضير المحاليل المستخدمة:

##### 4-1-تحضير محاليل السلسلة العيارية:

تم تحضير محاليل بتركيز متدرجة من حمض الغاليك ممددة بالإيثانول 95% من المحلول العياري الأم ذي التركيز (100 /100 ml mg). حضرت هذه التراكيز (0-10-20-30-40-50-60-70-80-90-100 mg/ml)، وذلك بأخذ حجوم مناسبة من المحلول الأم ونقلت إلى بوالين معايرة سعة (25 ml) ومن ثم أكمل الحجم بإضافة الإيثانول 50% حتى خط العيار.

##### 4-2-تحضير كاشف الفولين سيكالتو (الفولين دينيس):

تم استخدام كاشف الفولين دينيس (تتغستات الصوديوم مع حمض الفوسفومولبيدي في وسط من حمض الفوسفور) بعد تمديده بالماء المقطر بنسبة 15:1 حيث يشكل مع المركبات الفينولية معقدات ذات لون أزرق تملك امتصاصية أعظمية في المجال المرئي عند طول موجة 750 نانومتر (Aliakbarlu *et al.*, 2014).

##### 4-3-إجراء التفاعل وقراءة الامتصاصية لمحاليل السلسلة العيارية :

يضاف أولاً إلى كل محلول من محاليل السلسلة محلول كربونات الصوديوم (2%) بنسبة (2:0.1)، وبعد انتظار مدة 10 دقائق يضاف كاشف الفولين لكل محلول بنسبة (1:1). يترك المزيج في الظلام مدة 15 دقيقة، ثم تقاس امتصاصية المعقد الأزرق اللون الناتج عن أكسدة المركبات الفينولية بكاشف الفولين، عند طول موجة 750 نانومتر باستخدام جهاز مقياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer)، مقابل الناصع (blank) الذي يتكون من الإيثانول 50%. تم قياس الامتصاصية ثلاث مرات ثم حساب المتوسط الحسابي للامتصاصية.

##### 4-4-الاستخلاص ومعايرة المركبات الفينولية:

تم الاعتماد في عملية الاستخلاص على نتائج البروتوكول المطور من قبل كل من (يوسف، 2014) و(الأسعد، 2014)، حيث تم دراسة تأثير عدة عوامل على مردود عملية الاستخلاص منها درجة الحرارة وزمن الاستخلاص وشروط حفظ العينات واستخدمت الشروط التي حققت أفضل النتائج.

تم اختيار الإيثانول 50% كسائل استخلاص للمركبات الفينولية، نظراً لقدرته على الاستخلاص الجيدة ولكونه مذيب آمن ورخيص وقدرته على اختراق الأغشية الخلوية عالية (Tomson, 2012)، حيث استخدم بدرجة حرارة 70 C° لمدة 30 دقيقة من بدء الغليان بوجود محرك مغناطيسي 600 دورة في الدقيقة. يتم التعبير عن المركبات الفينولية بكمية حمض الغاليك في 1g وزن طازج ( mg Gallic ac. /g f.w) (Kong *et al.*, 2012).

تم تكرار كل تجربة ثلاث مرات، وعبر عن النتائج بالمتوسط  $\pm$  الانحراف المعياري.

#### التحليل الإحصائي:

تم إجراء تحليل التباين (ANOVA) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS (Statistical Package for Social Sciences) لمقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات بحساب قيمة أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى 5% عندما تكون ( $p > 0.05$ ) فهو دليل عدم وجود فروق معنوية في حين ( $p < 0.05$ ) يعني وجود فروق معنوية وتكون الفروق معنوية جداً عندما تكون ( $p < 0.01$ ) (بشير، 2003).

النتائج والمناقشة:

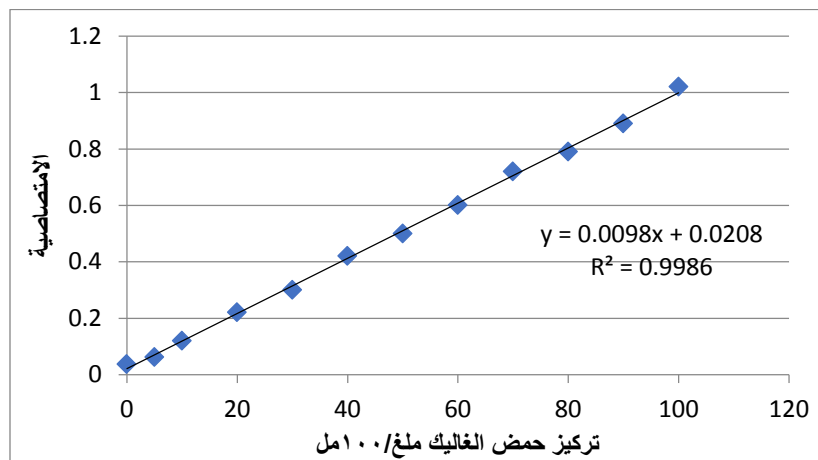
السلسلة العيارية:

تم قياس امتصاصية المحاليل الايثانولية لحمض الغاليك المحضرة اعتباراً من المحلول الأم بتمديدات متدرجة بعد تفاعلها مع كاشف الفولين بوسط من كربونات الصوديوم عند طول موجة 750 نانومتر بعد 30 دقيقة من بدء التفاعل، فكانت الامتصاصيات كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول 1. قيم الامتصاصية الموافقة للتركيز المحضرة للسلسلة العيارية.

متوسط الامتصاصية	التركيز (ملغ/100مل)
0.037	0
0.062	5
0.12	10
0.22	20
0.3	30
0.42	40
0.5	50
0.6	60
0.72	70
0.79	80
0.89	90
1.02	100

يتم عادة استخدام حمض الغاليك كمادة مناسبة للتعبير عن المركبات الفينولية (Kong *et al.*, 2012) حيث تم التعبير عن النتائج كالتالي: عدد ميلليغرامات حمض الغاليك المكافئة للمركبات الفينولية الموجودة في 1 غ من النبات الطازج.



الشكل 1. السلسلة العيارية من حمض الغاليك محضرة بالإيثانول 95%.

تبين برسم الامتصاصيات الناتجة بدلالة التراكيز المحضرة، أنها معادلة خط مستقيم ( $Y=0.0099x+0.020$ ) بمعامل تحديد  $R^2=0.998$  كما هو موضح بالشكل (1).

المحتوى الكلي من المركبات الفينولية في نبات الغبيراء الممغصة حسب المعرض:

بلغ المحتوى الفينولي الكلي للنباتات على المعرض الشرقي ( $14.17 \pm 1.96$  mg/g) والغربي ( $12.54 \pm 1.27$  mg/g) والجنوبي ( $10.48 \pm 0.94$  mg/g) أي أن المعرض الشرقي تفوق بالمحتوى الفينولي للأوراق على المعرضين الغربي والجنوبي يليه المعرض الغربي، في حين سجل المعرض الجنوبي المردود الأقل من المركبات الفينولية للأوراق بالمقارنة مع المعرضين الشرقي والغربي (الجدول 2).

وباستخدام تحليل ANOVA لوحظ وجود فرق معنوي في المحتوى الكلي لأوراق الغبيراء الممغصة بين السفحين الجنوبي والشرقي والسفحين الجنوبي والغربي ( $LSD=1.87, P<0.05$ )، ولكن لم يسجل أي فرق معنوي في المحتوى الفينولي الكلي بين السفحين الشرقي والغربي ( $P>0.05$ ).

بالنسبة للثمار، بلغ المحتوى الفينولي الكلي في المعرض الغربي ( $4.46 \pm 0.42$  mg/g) والشرقي ( $4.25 \pm 0.72$  mg/g) والجنوبي ( $3.51 \pm 0.29$  mg/g) تفوق المعرض الغربي بالمحتوى الفينولي الكلي مقارنة بالمعرضين الشرقي والجنوبي حيث سجل فيه أعلى محتوى، يليه المعرض الشرقي وأخيراً المعرض الجنوبي (الجدول 2).

وباستخدام تحليل ANOVA لوحظ وجود فرق معنوي في المحتوى الفينولي الكلي لثمار الغبيراء الممغصة بين السفحين الجنوبي والشرقي والسفحين الجنوبي والغربي ( $LSD=0.45, P<0.05$ )، ولكن لم يلاحظ فرق معنوي في المحتوى الفينولي الكلي بين السفحين الشرقي والغربي ( $P>0.05$ ). نلاحظ من هذه النتائج تفوق الأوراق بمحتواها الفينولي على المعارض المدروسة مقارنة بالثمار.

الجدول 2. المحتوى الكلي من المركبات الفينولية في الأجزاء النباتية للغبيراء الممغصة (mgGAE/g).

الثمار	الأوراق	
$3.84 \pm 0.2$	$11.49 \pm 1.25$	المعرض الجنوبي
$3.36 \pm 0.07$	$9.62 \pm 1.74$	
$3.33 \pm 0.04$	$10.33 \pm 0.5$	
<b><math>3.51 \pm 0.29</math> a</b>	<b><math>10.48 \pm 0.94</math> a</b>	المتوسط
$4.54 \pm 0.27$	$13.28 \pm 0.76$	المعرض الغربي
$4.01 \pm 0.28$	$13.28 \pm 1.32$	
$4.83 \pm 0.09$	$11.07 \pm 0.58$	
<b><math>4.46 \pm 0.42</math> b</b>	<b><math>12.54 \pm 1.27</math> b</b>	المتوسط
$4.76 \pm 0.04$	$16.08 \pm 3.81$	المعرض الشرقي
$4.56 \pm 0.24$	$14.25 \pm 0.35$	
$3.43 \pm 0.09$	$12.16 \pm 1.74$	
<b><math>4.25 \pm 0.72</math> b</b>	<b><math>14.17 \pm 1.96</math> b</b>	المتوسط
<b>0.45</b>	<b>1.87</b>	LSD <sub>0.05</sub>

الأحرف المتشابهة تشير لعدم وجود فرق معنوي بينما الأحرف المختلفة تشير لوجود فرق معنوي

يمكن تفسير هذه النتائج بالقول أن نبات الغبيراء يتعرض في المعرضين الغربي والشرقي للضوء أكثر من تعرضه للضوء في المعرض الجنوبي بسبب وجود أشجار أكبر تظله في المعرض الجنوبي، حيث تعد كثافة الضوء عاملاً هاماً في تركيز الفينولات فقد وجد أن النباتات النامية على ارتفاعات عالية مع كثافة ضوئية أعلى يكون محتواها الفينولي أكبر بمقدار ضعفين من المحتوى الفينولي لنباتات نامية على ارتفاعات أقل وكثافة ضوئية منخفضة (Martz *et al.*, 2010).

ويمكن تفسير هذه النتائج أيضاً من خلال دراسة قام بها Odabas *et al.*, (2009) تبين أن شدة الضوء light intensity يمكن أن تغير بشكل كبير في تراكيز المستقلبات الثانوية للنبات الأمر الذي يفسر اختلاف المردود الفينولي بين المعارض المدروسة، وقد تعود الزيادة في مستويات الأيض الثانوية إلى المسار البيوكيميائي لمستقلب معين الذي يمكن أن يُحفز بارتفاع درجات الحرارة. كذلك يمكن أن تُعزى الزيادة في المركبات الفينولية مع الارتفاع عن سطح البحر إلى ارتفاع كمية الأشعة فوق البنفسجية المؤثرة في النبات (نوع الأشعة الشمسية) على اعتبارها واحدة من العوامل التي تؤدي إلى تغييرات في كيمياء النبات وتولد زيادة في بعض المركبات الثانوية كالأحماض الفينولية والفلافونويدات التي تمتص أشعة UV-B (Bautista *et al.*, 2015) حيث يعد الأساس الجزيئي لذلك الارتباط أنزيم Chalcone synthase الأول في مسار الاصطناع الحيوي للفلافونويدات حيث يتم نسخه بفعالية الضوء (Dewick, 2009). كما أثبتت إحدى الدراسات أن النموذج الكيميائي ومستوى مراكمة مستقلب محدد يتأثر بعدة عوامل بيئية كالحرارة والضوء (Gairola and Bhatt, 2010).

إن المحتوى الفينولي الكلي الذي حصلنا عليه مرتفع بالمقارنة مع دراسة Olszewska (2011) حيث كان المحتوى الفينولي للأوراق (4.28 mg/g وزن جاف)، يمكن أن يعزى هذا التفاوت إلى نوع المذيب المستخدم حيث تم استخدام الماء المقطر في دراسته وكذلك طريقة الاستخلاص، بالإضافة إلى استخدامه للأجزاء الجافة بدل الرطبة. وفي دراسة أخرى أجريت في بولندا على نوع آخر من الغبيراء *Sorbus aucuparia* كان المحتوى الفينولي الكلي لأوراق هذا النوع باستخدام الميثانول هو (0.021 mg/g خلاصة) (Olszewska, 2011).

ذكرت بعض الدراسات غنى ثمار الغبيراء الممغصة بالمركبات الفينولية حيث كان المحتوى الفينولي الكلي باستخدام الماء المقطر كمذيب (20.44 mg/g) وكان المحتوى الفينولي الكلي باستخدام خلاصة الايثيل (24.21 mg/g)، أما باستخدام الأسيتون فكان المحتوى الفينولي الكلي (8.38 mg/g) وأخيراً كان المحتوى الفينولي الكلي باستخدام مذيب الميثانول (3.83 mg/g) (Hasbal *et al.*, 2015)، وفي دراسة أخرى تم استخدام الميثانول كمذيب وكان المحتوى الفينولي الكلي (2.14 mg/g) (Olszewska, 2011)، وفي دراسة قام Mrkonjic *et al.*, (2017) في صربيا سجلت لثمار الغبيراء الممغصة المردود الفينولي (0.041 mg/g) باستخدام الماء المقطر و(0.086 mg/g) باستخدام الميثانول، ويفسر اختلاف المردود الفينولي بين الدراسات المرجعية والدراسة الحالية باختلاف المذيب المستخدم، طريقة الاستخلاص واختلاف الظروف البيئية.

#### الاستنتاجات:

أظهرت نتائج هذا البحث أن مستخلص الايثانول 50% للأجزاء النباتية لنبات الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L. (الأوراق والثمار) يمتاز باحتوائه على كميات هامة نسبياً من المركبات الفينولية، ومن الواضح تأثير المعرض في المحتوى الفينولي الكلي للأجزاء النباتية للنوع المدروس.

## التوصيات:

- ينصح بجمع ثمار وأوراق الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L. من المعارض الأكثر تعرضاً لأشعة الشمس، والتركيز على أوراق الغبيراء الممغصة *Sorbus torminalis* L. في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة بطرق أخرى. والاستخلاص من الأجزاء النباتية للنوع المدروس باستخدام مذيبات أخرى للمقارنة مع الدراسة الحالية.
- كما تقترح الدراسة البحث في إمكانية استخلاص زيت عطري من الأجزاء النباتية للغبيراء الممغصة (أوراق، ثمار وأزهار)، ودراسة إدخال ثمار الغبيراء الممغصة في الصناعات الغذائية.
- إجراء دراسة على إنتاجية شجرة الغبيراء الممغصة وإمكانية إكثارها نظراً لأهميتها الصيدلانية.
- متابعة الدراسات لتحديد الإمكانيات الاقتصادية والطبية لأنواع النباتات الطبيعية في الغابات السورية ذات الأهمية الطبية.

## المراجع:

- الأسعد، نور ( 2014). تحديد سويات المركبات الفينولية وفعاليتها المضادة للأكسدة في بعض العصائر الوظيفية المحلية. رسالة ماجستير. قسم الكيمياء الغذائية والتحليلية، كلية الصيدلة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 74 صفحة.
- المرفق العالمي لمعلومات التنوع الحيوي. الغبيراء الممغصة. 9 آب 2011.
- بشير، سعد زغول (2003). دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS. المركز العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، بغداد. 261 صفحة.
- علي، محمود (2006). التنوع الحيوي النباتي في محمية الأرز والشوح (صنلفة اللاذقية). المجلس الأعلى للعلوم: أسبوع العلم السادس والأربعون؛ مؤتمر التنمية الزراعية والأمن الغذائي 27-30/6/2006.
- نحال، أديب وأديب رحمة ومحمد نبيل شلبي (1996). الحراج و المشاتل الحراجية. منشورات جامعة حلب. 599 صفحة.
- يوسف، فرح (2014). تحضير أشكال صيدلانية لخالصة أوراق نبات القريص الكبير المستخدمة في آلام المفاصل. رسالة ماجستير. قسم العقاقير، كلية الصيدلة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 53 صفحة.
- Abad-Garcia, B.; L. Berrueta; D. Lopez-Marquez; L. Crespo-Ferrer; B. Gallo; and F. Vicente (2007). Optimization and validation of a methodology based on solvent extraction and liquid chromatography for the simultaneous determination of several polyphenolic families in fruit juices. *Journal of Chromatography*. 1154: 87-96.
- Aldasoro, J.J.; C. Aedo; and F.M. Garmendia (2004). Revision of *Sorbus* subgenera *aria* and *torminaria* (*Rosaceae-Maloideae*). *Syst Bot Monogr.*, 69:1148.
- Akbulut, S.; and M.M. Bayramoglu (2013). The trade and use of some medical and aromatic herbs in Turkey. *Ethno Med.*, 7(2): 67-77.
- AliakBbarlu, J.; S. Khalili; S. Mohammadi; and H. Naghili (2014). Physicochemical properties and antioxidant activity of Doshab (a traditional concentrated grape juice). *International Food Research Journal*. 21: 367-371.
- Bautista, I.; M. Boscaiu; A. Lidon; J.V. Llinares; C. Lull; M.P. Donat; and O. Vicentel (2015). Environmentally induced changes in antioxidant phenolic compounds levels in wild plants. *Acta Physiologiae Plantarum*. 38(1): 9p.



- Bent, S. (2008). Herbal medicine in the United States: review of efficacy, safety, and regulation. *Journal of General Internal Medicine*. 23(6): 854-859.
- Chua, M.T.; Y.T. Tung; and S.T. Chang (2008). Antioxidant activities of ethanolic extracts from the twigs of *cinnamomum mophloeum*. *Bioresource Technology*. 99:1918-1925.
- Cirico, L.; and S. Omaye (2006). Additive or synergetic effects of phenolic compounds on human low density lipoprotein oxidation. *Food and Chemical Toxicology*. 44: 510-516.
- Dewick, P.M. (2009). *Medicinal natural products. A Biosynthetic Approach*, School of Pharmaceutical Sciences, University of Nottingham, UK, 539p.
- Gairola, S.; N.M. sheriff and A. Bhatt (2010). Influence of climate change on production of secondary chemicals in high altitude medicinal plants: Issues needs immediate attention. *Journal of Medicinal Plants Research*. 4(18): 1825-1829.
- Gil-Izquierdo, A.; and A. Mellenthin (2001). Identification and quantitation of flavonols in rowanberry (*Sorbus aucuparia* L.) juice. *Eur. Food Res. Technol.*, 213:12–7.
- Hasbal, G.; T. Yilmaz-Ozden; and A. Can (2015). Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (wild service tree) fruits. *J Food Drug Anal.*, 23:57–62. 10.1016/j.jfda.2014.06.006
- Handa, S.; G. Longo; S. Khanujk; and D. Rakesh (2008). *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. International Center for Science and High Technology-Trieste. 7.
- Jurikova, T.; J. Sochor; J. Mlcek; S. Balla; B. Klejdus; M. Baron; S. Ercisli; and S.O. Yilmaz (2014). Polyphenolic profile of interspecific crosses of rowan (*Sorbus aucuparia* L.). *Ital. J. Food Sci.*, 26:317–24.
- Kong, K.; S. Mat-Junit; N. Aminudin; A. Ismail; and A. Abdul-aziz (2012). Antioxidant activities and polyphenolics from the shoots of *Barringtonia racemosa* L. Spreng in a polar to apolar medium system. *Food Chemistry*. 134: 324-332.
- Majic, B.; I. Sola; S. Likic S.; I.J. Cindric; and G. Rusak (2015). Characterization of *Sorbus domestica* L. bark, fruits and seeds: nutrient composition and antioxidant activity. *Food Technol. Biotechnol.*, 53:463–71.
- Martz, F.; L. Jaakola; R. Julkunen-Tiitto; and S. Stark (2010). Phenolic composition and antioxidant capacity of bilberry (*Vaccinium myrtillus*) leaves in Northern Europe following foliar development and along environmental gradients. *Journal of Chemical Ecology*. 36(9): 1017-1028.
- Mrkonjić, Z.; J. Nađpal; I. Beara; V. Aleksidsabo; D. Četojević-Simin; N. Mimica-Dukić; and M. Lesjak (2017). Phenolic profiling and bioactivities of fresh fruits and jam of *Sorbus* species. *J. Serbian chemical society*. 82 (6): 651–664 UDC 634.18:576+615.9:615.279: JSCS–4994 615.281:577.164.2 Original scientific paper.
- Olszewska, M. (2011). In vitro antioxidant activity and total phenolic content of the inflorescences, leaves and fruits of *sorbus torminalis* (L.) crants. *Polish Pharmaceutical Society*. 68(6): 945-953.
- Olszewska, M.A. and P. Michel (2009). *Nat. Prod. Res.*, 23: 1507.
- Olszewska, M.A. and P. Michel (2011). *Nat. Prod. Res.*, (2011). in press, doi: 10.1080/14786419.2010.537271).

- Odabas, M.S.; J. Radugieneuml; N. Camas; V. Janulis; and L. Ivanauskas (2009). The quantitative effects of temperature and light intensity on hyperforin and hypericins accumulation in *Hypericum perforatum* L. Journal of Medicinal Plants Research. 3(7): 519-525.
- Srivivasan, K. (2011). Traditional Indian functional foods. Functional Foods of the East. Canada: Nutraceutical Science and Technology. 51-84.
- Silva, E.; J.N.S. Souza; H. Rogez; J.F. Rees; and Y. Larondelle (2007). Antioxidant activities and polyphenolic contents of fifteen selected plant species from the Amazonian region. Food Chemistry. 101: 1012-1018.
- Shui, G.; and L.P. Leong (2006). Residue from star fruit as valuable source for functional food ingredients and antioxidant nutraceuticals. Food Chemistry. 97: 277-284.
- Tung, Y.; J. Wu; Y. Kuo and S. Chang (2007). Short Communication Antioxidant activities of natural phenolic compounds from *Acacia confuse* bark. Bioresource Technology. 98:1120-1123.
- Thomas, P. (2017). Biological flora of the British Isles: *Sorbus torminalis*. Journal of Ecology. 105: 1806–1831.
- Tomsone, L. (2012). Comparison of different solvents and extraction methods for isolation of phenolic compounds from horseradish roots. World Academy of Science, Engineering and Technology. 6: 4-29.
- Termentzi, A.; P. Kefalas; and E. Kokkalou (2006). Antioxidant activities of various extracts and fractions of *Sorbus domestica* fruit at different maturity stages. Food Chem., 98: 599–608.
- Vyviurska, O.; S. Pysarevska; N. Janoskova; and I. Spanik (2015). Comprehensive two-dimensional gas chromatographic analysis of volatile organic compounds in distillate of fermented *Sorbus domestica* fruit. Open Chem., 13:96–104.

## The Effect of the Exposure on the Total Phenolic Contents in Leaves and Fruits of *Sorbus torminalis* L. in the Core of the Cedar-Fir Protected Area (Slenfeh-Latakia)

Zainab Amran<sup>\*(1)</sup> Mahmoud Ali<sup>(1)</sup> and Rim Salame<sup>(2)</sup>

(1). Department of Forestry and Ecology, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(2). Department of Drugs, Faculty of Pharmacy, Tishreen University, Latakia, Syria.

(\*Corresponding author: Eng. Zeinab Amran. E-Mail: [Zeinabamran212@gmail.com](mailto:Zeinabamran212@gmail.com)).

Received: 03/07/2019

Accepted: 28/08/2019

### Abstract

The study determined the effect of exposure on the total phenolic contents of *Sorbus torminalis* L., where plant samples (leaves and fruits) were collected from three exposures (south, west and east) in the Cedar-Fir protected area (Slenfeh, Latakia) in autumn of 2018. The total contents of the phenolic compounds were calibrated using Fulin Cyalto method, expressing the result by the amount of gallic acid in 1 g fresh weight using a (spectrophotometer). The results showed that phenolic compounds were the highest in the Eastern exposure ( $14.17 \pm 1.96$  mg/g) followed by the Western exposure ( $12.54 \pm 1.27$  mg/g) and finally the Southern exposure ( $10.48 \pm 0.94$  mg/g). Regarding the fruits, the Western exposure total phenolic contents of the fruits were more than that at the Eastern and Southern exposures where the highest contents of phenolic compounds ( $0.42 \pm 4.46$  mg/g) were found, followed by the eastern exposure ( $0.72 \pm 4.25$  mg/g). Finally, the southern exposure recorded the lowest yield ( $0.29 \pm 3.51$  mg/g). The analysis of ANOVA showed significant differences in leaf and fruit contents of phenolic compounds between the Southern and Eastern exposure and the Southern and Western exposures ( $P < 0.05$ ), while no significant difference, was observed between East and West exposure ( $P > 0.05$ ).

**Key words:** *Sorbus torminalis* L., Phenolic compounds, Exposure.