مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 39 العدد 4 (2023): 261- 270

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vol 39 No.4 (2023): 261 - 270

دراسة بعض خصائص بعض أنواع الفاكهة المسكرة في سورية

د. روعة حوري طلي[1] , أ. د. عهد إلياس أبو يونس[2]

[1] أستاذ مساعد في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق
rawaa.tlay@damascusuniversity.edu.sy

[2] أستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة دمشق
ahed.abouyounes@damascusuniversity.edu.sy

الملخص:

شملت الدراسة ثماني أنواع من الفواكه المجففة بالسكر (التفاح، الإجاص، الخوخ، البرتقال، النارنج، التين، الصبار والباذنجان) مباعة في السوق المحلية، أجريت على العينات بعض الاختبارات الكيميائية والجرثومية، حيث أظهرت الدراسة ارتفاع محتوى عينات الإجاص من الرطوبة إلى (38%)، بينما أبدت ثمار الباذنجان المسكرة ارتفاعاً ملحوظاً في درجة الحموضة (6.11)، وبلغ أعلى محتوى من السكريات الكلية (62.63%) على أساس الوزن الجاف في ثمار التفاح المسكرة. كما تفوقت عينات التفاح المسكرة في المحتوى من الفينولات الكلية (6.35 مغ غاليك/100غ).

ووجدت الدراسة أن التعداد العام للبكتيريا في جميع الأنواع المدروسة من الفواكه المجففة لم يقل عن 1×10^2، إضافة إلى تلوثها ببكتيريا *E.coli* وبالخمائر وربما يعود هذا إلى طريقة التصنيع والعرض عند البيع والتي قد لا تراعي في كثير من الأحيان الشروط الصحية، في حين خلت العينات من بكتيريا *Staph. aureus*

الكلمات المفتاحية: الفاكهة المسكرة، الفينولات الكلية، النشاط المضاد للأكسدة، ميكروبية.

ISSN: 2789-7214 (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy

Studying Some Characterization Of Candied Fruits In Syria

Dr. Rawaa Houri Tlay [1], Prof . Ahed Elias Abou Younes [2]

[1]Assistant Professor, Dept. Food Science, Agricultural College, Damascus University rawaa.tlay@damascusuniversity.edu.sy
[2] Professor, Dept. Food Science, Agricultural College, Damascus university ahed.abouyounes@damascusuniversity.edu.sy

Abstract:

The study included eight types of dried fruits by sugar (apples, pears, peaches, orange, bitter orange, figs, cacti and eggplant) sold in Local market, were conducted some chemical and microbiological tests on samples, which showed higher pears samples of the moisture content of the (38%), while the fruits of candied eggplant shown a remarkable increase in the pH (6.11), and the highest content of total sugars reached (62.63 %) on a dry weight basis in the candied apples. Candied apple samples also excelled in the content of total phenols (6.35 mg galic acid / 100 g). The study found that the total count of bacteria in all studied species of dried fruit was under 1×10^2, in addition to
contamination with bacteria *E.coli* and yeast and perhaps this is due to the method of manufacturing and supply at the sales, which may not take into account the often health conditions, while samples were free of bacteria *Staph. aureus*.

Keywords: Candied Fruit, Total Phenols, Antioxidant Activity, Microbiology.

Received: 13/10/2021
Accepted: 1 /2/2022

Copyright: Damascus University - Syria, The authors retain the copyright under a **CC BY- NC-SA**

المقدمة:

ازداد الاهتمام مؤخراً بشكل كبير جداً بالمركبات النباتية الفينولية والفلافونيدية بشكل خاص والواسعة الانتشار في الأغذية وفي أجزاء نباتية مختلفة بسبب نشاطها الفعال كمضادات للأكسدة وخصائصها الصيدلانية الواسعة الطيف مثل كونها مركبات مضادة للسرطان، مضادات للأكسدة، ومثبطات لتجمع الصفيحات (Angai *et al*., 2005; Asami *et al*., 2003). وتترافق الوجبات الغنية بالخضار والفاكهة مع انخفاض معدل الإصابة بالعديد من الأمراض كأمراض القلب الوعائية، السرطان، الجلطات والخرف، وتعزى هذه الفوائد الصحية لوجود العديد من المركبات الكيميائية النباتية Phytochemicals في ثمار الفاكهة والخضار كالكاروتينات، البولي فينولات مثل صبغات الأنثوسيانين، فلافان 3− أول (Flavan -3- ols)، بروسيانيدين (Procyanidins)، غليكوزيدات الفلافانول (Flavanol glycosides)، الأحماض الفينولية (Phenolic acids)، ومشتقات حمض الإيلاجيك Ellagic acid والتي تلعب دوراً هاماً في حماية الخلايا من ضرر الأكسدة الذي تسببه الجذور الحرة (Karadeniz *et al*., 2005; Chaovanalikit and Wrolstad, 2004).

وتُعد الفاكهة المجففة بالسكر Candied Fruits والتي يُطلق عليها محلياً "بالفاكهة المجففة" من المنتجات التي اشتهرت بها بلاد الشام. والواقع أن تسميتها بالفاكهة المجففة خطأ لأنَ التجفيف يعني التخلص من القسم الأكبر من رطوبة الثمار، كما هو الحال في تصنيع الزبيب والتين المجفف، بينما في هذه الحالة يتم سحب جزء من رطوبة الثمار وإحلال السكر مكانها وبذلك تبقى الثمار محتفظة بشكلها، ولهذا فإنَ التسمية الصحيحة يجب أن تكون "الفاكهة المجففة بالسكر". وعلى الرغم من أنَ هذه الصناعة قديمة في القطر العربي السوري إلا أنها ما زالت تتم في ورشات محدودة وبالطرق التقليدية الموروثة، لذا يجب الاهتمام بهذه الصناعة لتكون بالمستوى اللائق أسوةً بالبلدان المجاورة. ومن أهم ثمار الفاكهة المستعملة في هذه الصناعة هي ثمار المشمش والتفاح والأجاص والتين وقشور الكباد.

وتعرف عملية التسكير بأنها العملية التي تعمل على إحلال محلول سكري محل عصير الثمار بتركيز يمنع نمو الأحياء الدقيقة التي تسبب الفساد، وتمكن من المحافظة على لون وشكل الثمار. ويؤدي استعمال السكر العادي (السكروز) وحده في هذه العملية مسكرات سرعان ما يتبلور فيها هذا السكر فتتحجر وتفقد ليونتها ومطاطيتها فتتفتت عند الاستعمال، لذا يجب استعمال كميات من السكروز والغلوكوز المعروف محلياً (بالقطر الافرنجي) لإعطاء الثمار الليونة والمطاطية والطراوة المرغوبة عند الاستهلاك والشكل الجميل المرغوب.

وتهدف عملية التسكير إلى حفظ الثمار بحالتها الكاملة أو مجزأة إلى أجزاء متساوية أو مقشرة ومنزوعة البذور. إنَ الأساس في صناعة الفاكهة المجففة بالسكر هو فسح المجال للمحلول السكري بالتخلل بشكل بطيء داخل أنسجة الثمار حتى يصل تركيز السكر في كامل الثمرة إلى الحد الذي يمنع فسادها، على أن تتم عملية التحضير بحيث لا يتجعد سطح الثمار ولا تتصلب أنسجتها. ويستعمل في تصنيع الفاكهة المسكرة السكروز (السكر العادي) والغلوكوز بنسبة (1:1) في المحلول السكري، لأنَ استعمال السكر العادي وحده في هذه العملية يعطي ثماراً سرعان ما يتبلور فيها هذا السكر فتصبح صلبة وقاسية وتفقد ليونتها ومطاطيتها وعندها تتفتت عند الاستعمال، لذا يجب استعمال كميات متساوية من السكروز (السكر العادي) وسكر الغلوكوز لإعطاء الثمار الليونة والمطاطية الرغوبة. وتتميز ثمار الفاكهة المجففة بإمكانية الاحتفاظ بها لمدة عام وتناولها فيما بعد، وذلك بسبب فقدانها كمية كبيرة من الماء الذي يعد المصدر الغذائي الأساسي للبكتريا والفطريات التي لا تعد قادرة على التكاثر في حال

عدم توفر الرطوبة الملائمة لها. كما تتميز ثمار الفاكهة المجففة باحتفاظها بمكونات عديدة ومفيدة بتركيز عالي بالمقارنة مع الفاكهة الطازجة، لذا فهي تُعتبر غنية بسكر العنب والألياف وسكر الفاكهة الضروري لنظام غذائي متوازن، بالإضافة إلى دورها في تسهيل عملية الهضم (Schaefer, 2011؛ Vicente *et al.*, 2009).

ونظراً لكون الفاكهة المسكرة من المنتجات الهامة في سورية ونظراً لأهميتها كمنتج غذائي تقليدي محلي في سورية، وأن معظم مستهلكيه من الأطفال، تم إجراء هذا البحث بهدف تحقيق الأهداف التالية:

١. دراسة بعض المؤشرات الكيميائية لبعض أنواع الفاكهة المسكرة.

٢. دراسة المحتوى من الفينولات الكلية والنشاط المضاد للأكسدة لثمار الفاكهة المسكرة.

٣. دراسة الحمولة الميكروبية لبعض أنواع الفاكهة المسكرة.

مواد البحث وطرائقه:

- **جمع العينات:** تمَ الحصول على ثمار الفاكهة المسكرة (التفاح، الإجاص، الخوخ، البرتقال، النارنج، التين، الصبار والباذنجان) من السوق المحلية لمدينة دمشق. في الفترة الواقعة من 2015/10/1 إلى 2016/4/1. وتمَ اجراء البحث في مخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة بجامعة دمشق، ولكون هذه المنتجات تباع بشكل مفرد في الأسواق المحلية ومعروضة في الأماكن المكشوفة، تم شراء كمية حوالي واحد كيلو غرام لكل نوع، وتم نقله للمخبر وإجراء الاختبارات الكيميائية على ثلاث قطع والجرثومية على خمسة قطع للحصول على المكررات المطلوبة بحسب تعميم رقم (14) الصادر عن وزارة التموين وحماية المستهلك.

- **الاختبارات الكيميائية:**

أ- **تقدير الرطوبة** بالتجفيف على درجة حرارة 105°م حتى ثبات الوزن حسب AOAC (2004).

ب- **قياس درجة الحموضة** حسب AOAC (2004)، كما تمَ قياس رقم pH باستعمال جهاز كهربائي مخبري pH meter.

ت- **تقدير السكريات الكلية** بحسب AOAC (2004).

ث- **تقدير المركبات الفينولية:**

1- استخلاص الفينولات الكلية:

اتبع في استخلاص الفينولات الكلية ما ورد في طريقة Wada و Ou (2002)، حيث أُخذ 10غ من العينة المهروسة ووُضعت في أنبوب من البولي ايتيلين سعة 50 مل، وأُضيف إليها 30 مل ايتانول مطلق، ثم مُزجت بشكل جيد بدرجة حرارة الغرفة باستخدام محرك مغناطيسي على السرعة القصوى، وبدرجة حرارة الغرفة لمدة ساعة، ثُفلت بعدها العينة بجهاز الطرد المركزي ألماني المنشأ من النوع (Tabletop model, IEC 215) على السرعة القصوى (Max RPM3200)، وأُخذ السائل الرائق للتحليل.

2- تقدير الفينولات الكلية:

قُدرت الفينولات الكلية باستخدام طريقة Folin ciocalteu حسب Asami وزملاؤه (2003). حيث أُخذ 2 مل من المستخلص الكحولي للعينة الذي سبق تحضيره، وأُضيف لها 3 مل من الماء المقطر، و0.2 مل من كاشف فولين، ووُضعت في دورق معياري سعة 10مل، ثم رُج المزيج باستخدام محرك الأنابيب لنحو دقيقتين في حرارة الغرفة، ثم أُضيف بعدها 4 مل من كربونات الصوديوم

Na_2CO_3 تركيز 7% وأُكمل الحجم بالماء المقطر حتى العلامة. خُلط المزيج السابق، وتُرك لمدة ساعتين على درجة حرارة الغرفة بعدها تُفل ورُشح وقيس امتصاصه بجهاز المطياف الضوئي على طول موجة 750 نانومتر. استُعمل حمض الغاليك كمحلول معياري مرجعي لتحضير المنحني المعياري بتركيز يتراوح من 0-50 ميكروغرام/ مل وعُبر عن النتائج بـ (مغ مكافئ حمض غاليك / 100غ عينة).

ج- **تقدير النشاط المضاد للأكسدة Antioxidant Activity Assay:**

تم قياس النشاط المضاد للأكسدة بتقدير النشاط الكابح للجذور الحرة باستخدام طريقة الجذر الحر ثنائي فينيل بيكريل هيدرازيل DPPH (2,2`- diphenyl 1,1-picryl hydrazyl) حسب Singh وزملاؤه (2002).

- **الاختبارات الجرثومية:**

أجريت مجموعة من الاختبارات الجرثومية على 5 عينات سحبت من كل نوع من أنواع الفواكه المسكرة، وأجريت الدراسة بمكررين، حيث تم إجراء الاختبارات التالية حسب (Iqbal *et al.*, 2015):

أ- العد الكلي للبكتيريا: والذي جرى باستخدام بيئة التعداد العام Nutient Agar وتم التحضين على الدرجة 31°م مدة 48 ساعة.

ب- من أجل عزل وعد بكتريا *E.coli* استخدمت بيئة الآغار البنفسجي الأحمر والأصفر (V.R.B.A) ، وتم التحضين في الدرجة 44.5°م مدة 48 ساعة، وتم اعتبار المستعمرات الحمراء الأرجوانية محاطة بهالة بنفسجية ناتجة عن ترسب أملاح الصفراء عدّ الخمائر تم استخدام بيئة ديكستروز البطاطا Potato dextrose agar وتم التحضين في الدرجة 25ْ م مدة أربعة أيام.

ت- الكشف عن *Staphylococcus aureus* استخدمت بيئة Baird Parker المضاف لها مستخلص البيض المعقم، وتمَ التحضين في الدرجة 37°م مدة 48 ساعة.

ث- جرى استخدام محلول التربتون (المكون من تربتون 1غ، كلوريد الكالسيوم 8.5غ، ماء مقطر 1000 مل).

- **التحليل الإحصائي:**

استُخدم النموذج الخطي العام General Linear Model في حساب المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، كما استُخدم برنامج الإحصاء Minitab عند مستوى معنوية $p<0.05$ لإيجاد الفروق المعنوية بين المتوسطات بواقع ثلاثة مكررات لكل تجربة.

النتائج والمناقشة:

1- نتائج دراسة بعض المؤشرات الكيميائية لثمار الفاكهة المسكرة:

يبين الجدول (1) نتائج دراسة بعض المؤشرات الكيميائية لثمار الفاكهة المسكرة (الخوخ، الإجاص، التفاح، الصبار، الباذنجان، التين، البرتقال، النارنج).

الجدول (1): التركيب الكيميائي لثمار الفاكهة المسكرة

العينات	الرطوبة(%)	الرماد(%)	pH	الحموضة(%)	السكريات الكلية (غ/100غ وزن جاف)
الخوخ	0.1±22,66	0.1±^{b}2,69	0.22±5,42	0.03±0,32	0.52±29,75
التين	0.06±24,33	0.02±^{c}3,18	0.62±5,41	0.02±0,24	0.84±29,75
الباذنجان	0.12±22,66	0.05±^{a}0,73	0.05±6,11	0.01±0,24	0.62±41,81
النارنج	0.15±21	0.50±^{c}3,29	0.82±5,58	0.02±0,24	0.44±40,28
التفاح	0.22±28	0.63±^{b}2	0.12±5,35	0.04±0,34	0.32±62,63
البرتقال	0.41±28,33	0.42±^{d}4.67	0.62±6,04	0.5±0,16	0.26±33,63
الصبار	0.34±30	0.25±^{c}3.58	0.35±5,47	0.05±0,16	0.28±32,09
الاجاص	0.81±38	0.20±^{a}1	0.48±6,10	0.02±0,50	0.50±26,67

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة (0.05).

تشير النتائج الموضحة في الجدول رقم (1) إلى ارتفاع محتوى عينات الإجاص المسكرة من الرطوبة والذي بلغ (38%) بينما انخفض في العينات الأخرى وبشكل خاص في عينات النارنج المسكرة، حيث بلغ المحتوى من الرطوبة (21%) لعينات النارنج المسكرة.

كما يلاحظ من الجدول رقم (1) ارتفاع درجة الحموضة في ثمار الباذنجان المسكرة، حيث بلغت قيمة pH (6.11)، بينما أبدت عينات التفاح المسكرة انخفاضاً ملحوظ في درجة الحموضة لتصل إلى pH (5.35).

كما تبين النتائج الموضحة في الجدول (1) ارتفاعاً ملحوظ في النسبة المئوية للحموضة في عينات الإجاص المسكرة مقارنة مع العينات الأخرى والتي بلغت (0.5%)، بينما انخفضت النسبة المئوية للحموضة وبشكل واضح في عينات البرتقال والإجاص المسكرة حيث بلغت (0.16%).

أما بالنسبة لمحتوى العينات من السكريات الكلية، فقد بلغ المحتوى من السكريات الكلية (62.63%) لثمار التفاح المسكرة مقدرة على أساس الوزن الجاف، و(26.67%) لثمار الإجاص المسكرة مقدرة على أساس الوزن الجاف.

كما تشير النتائج المشار إليها في الجدول رقم (1) إلى ارتفاع محتوى عينات البرتقال المسكرة من الرماد والذي بلغ (4.67%)، بينما انخفض محتوى عينات الباذنجان المسكرة من الرماد إلى (0.73%).

2- نتائج دراسة المحتوى من الفينولات الكلية لثمار الفاكهة المسكرة:

يبين الجدول رقم (2) المحتوى من الفينولات الكلية لعينات ثمار الفاكهة المسكرة (الصبار، النارنج, البرتقال, الخوخ, الإجاص, الباذنجان, التفاح, التين).

الجدول (2): المحتوى من الفينولات الكلية لثمار الفاكهة المسكرة

العينات	الفينولات الكلية (مغ/100غ) وزن جاف
الخوخ	0.65±1,50
التفاح	0.82±6,35
البرتقال	0.44±2,73
النارنج	0.64±4,45
الصبار	0.22±1,28
الباذنجان	0.12±1,30
الاجاص	0.32±3,85
التين	0.05±1,10

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة (0.05).

تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) إلى انخفاض محتوى عينات التين المسكرة من الفينولات الكلية مقدرة على أساس الوزن الجاف، حيث بلغ المحتوى من الفينولات الكلية (1.10%) على أساس الوزن الجاف لثمار التين المسكرة، وارتفع المحتوى من الفينولات الكلية إلى (4.45%) على أساس الوزن الجاف لثمار النارنج المسكرة.

بينما أبدت عينات التفاح تزايداً ملحوظ في محتواها من الفينولات الكلية مقارنة مع العينات الأخرى المدروسة، حيث بلغ المحتوى من الفينولات الكلية (6.35%) على أساس الوزن الجاف لثمار التفاح المسكرة. وبشكل عام ترتبط نسبة الفينولات مع نوعية الفواكه المجففة (Diamanti *et al.* 2012)، ويمكن أن تؤمن الفواكه المجففة بالسكر جزء من الحاجة اليومية للفينولات الكلية حيث أن الكمية الموصى بها من الفينولات الكلية 50 مغ/ اليوم، وبالرغم من صغر محتوى هذه الفواكه إلى ان كامل الكمية تمتص ضمن الجسم (Mennen *et al.*, 2005)، وبالتالي يمكن تناول خمس قطع من الفواكه المجففة باليوم تؤمن كامل حاجة الجسم (Williamson and Holst, 2008).

3 - نتائج الدراسة الميكروبية:

يبين الجدول رقم (3) الحمولة الميكروبية لثمار الفاكهة المسكرة (الصبار ,النارنج, البرتقال, الخوخ, الإجاص, الباذنجان, التفاح, التين)، حيث يظهر الجدول متوسط خمس عينات بحسب تعميم /14/ الصادر عن وزارة التجارة الداخلية وحماية المستهلك.

الجدول (3): نتائج الدراسة الميكروبية

الأحياء الدقيقة	الصبار	النارنج	البرتقال	الخوخ	الإجاص	الباذنجان	التفاح	التين
التعداد العام	$10^2\times2.3$	$10^2\times2.2$	$10^2\times2.4$	$10^2\times3.5$	$10^2\times2.2$	$10^2\times7.4$	$10^2\times7$	$10^2\times2$
الخمائر	خالي	$10^1\times6$	خالي	$10^1\times3$	خالي	خالي	$10^2\times3$	خالي
E.coli	$10^2\times1.9$	$10^1\times4$	خالي	$10^2\times2.8$	$10^2\times2$	$10^2\times1.1$	خالي	خالي
Staph.aureus	خالي	خالي	خالي	خالي	خالي	خالي	خالي	خالي

نلاحظ من الجدول (3) أنّ:

١. التعداد العام في العينات المدروسة على اختلافها لم يقل عن $10^2\times1$ ، وربما يعود هذا إلى طريقة التصنيع والعرض عند البيع والتي قد لا ترعي في كثير من الاحيان الشروط الصحية.

٢. بالنسبة لـ *E.coli* لم تخلو جميع العينات المدروسة منها وربما يعود ذلك للمعاملات التي تجري على الفواكه المجففة, واستخدام المياه الملوثة أو التلوث من أيدي العاملين غير النظيفة (Sanna *et al.*, 2016).

٣. كما لوحظ تلوث العينات بالخمائر وربما يعود ذلك إلى أنّ بعض العينات تترك معرضة للهواء قبل إجراء عملية التغليف أو من الأغلفة المستخدمة لكونها غير معقمة كما أنّ عملية التغليف لا تحدث في جوٍ معقم.

٤. وأخيراً خلت العينات من بكتريا *Staph . aureus* ولم نتمكن من مقارنة النتائج مع المواصفة القياسية السورية لكونها نصت فقط على انعدام وجود فطور فقط بفحص مظهري لذلك نوصي بتعديل المواصفة لتشمل تحاليل أخرى مثل خلوها من بكتيريا الكوليفورم و *Staph. aureus* و *Listeria*.

الاستنتاجات:

١. انخفاض محتوى عينات التين المسكرة من الفينولات الكلية مقدرة على أساس الوزن الجاف، بينما أبدت عينات التفاح تزايداً ملحوظاً في محتواها من الفينولات الكلية مقارنة مع العينات الأخرى المدروسة.

٢. أبدت ثمار الباذنجان المسكرة ارتفاعاً ملحوظاً في درجة الحموضة، بينما أبدت عينات الإجاص المسكرة ارتفاعاً ملحوظاً في النسبة المئوية للحموضة مقارنة مع العينات الأخرى، أما بالنسبة لمحتوى العينات من السكريات الكلية فقد تفوقت عينات ثمار التفاح المسكرة في محتواها من السكريات الكلية.

٣. وجود تعداد للخمائر نتيجة عدم اتباع الشروط الصحية في التحضير

٤. خلو الفواكه المجففة بالسكر من *Saph.aureus*.

معلومات التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

المراجع References:

1. Angai, T., Inoue, R., Suzuki, N., Myoda, T., and Nagashima, T. 2005. Antioxidative ability in a linoleic acid oxidation system and scavenging abilities against active oxygen species of enzymatic hydrolysates from pollen Citrus Ladaniferus. International Journal of Molecular Medicien., 15:259-263.
2. AOAC. 2004. Official method of Analysis of the Association of official Analytical chemists. 15th Ed., Washington. USA.
3. Asami, D. K., Hong, Y.J., Barrett, D.M., and Mitchell, A.E. 2003. Comparison of the Total Phenolic and Ascorbic Acid Content of Freeze-Dried and Air-Dried Marionberry, Strawberry, and Corn Grown Using Conventional, Organic, and Sustainable Agricultural Practices. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 51: 1237-1241.
4. Chaovanalikit, A., and Wrolstad, R.E. 2004. Anthocyanin and polyphenolic composition of Fresh and Processed Cherries., Journal Food Chemistry and Toxicology. 69 (1):73-83.
5. Diamanti J., Capocasa F., Denoyes B., Petit A.,Chartier P., Faedi W., Maltoni M.L., Battino M., and Mezzetti B. 2012. Standardized method for evaluation of strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) germplasm collections as a genetic resource for fruit nutritional compounds. Journal of Food Composition and Analysis,28: 170–178.
6. Iqbal, M.N., Anjum, A.A., Ali, M.A., Hussain, F., Ali, S., Muhammad, A., Irfan, M., Ahmad, A., Irfan, M., and Shabbir, A. 2015. Assessment of Microbial Load of Un-pasteurized Fruit Juices and in vitro Antibacterial Potential of Honey Against Bacterial Isolates. The Open Microbiology Journal. 9:26-32.
7. Karadeniz F., Burdurlu H.S., Koca N., and Soyer Y. 2005. Antioxidant activity of selected fruits and vegetables grown in Turkey. Turkish Journal of Agricultural and Forest, 89: 297–303.
8. Mennen L.I., Walker R., Bennetau-Pelissero C., and Scalbert, A. 2005. Risks and safety of polyphenol consumption. The American Journal of Clinical Nutrition. 81: 326‑329.
9. Sanna, A., Meloni, B.,, Ruggeri, A., Succa, S., Sanna, C., Carraro, V., and Coroneo, V. 2016. Microbiological Quality of the Water used in Agriculture in Sardinia.Ann IG. 28: 158- 170.
10. Schaefer H.M. 2011. Why fruits go to the dark side. Acta Oecologica, 37: 604‑610.
11. Vicente, A.R., Manganaris, G.A., Sozzi, G.O., and Crisosto, C.H. 2009. Nutritional Quality of Fruits and Vegetables (Chapter 5). In: Florkowski W.J., Shewfelt R.L., Brueckner B., Prussia S.E. (eds): Postharvest Handling. 2nd Ed. Academic Press, San Diego: 57‑106.
12. Wada, L., and Ou, B. 2002. Antioxidant activity and phenolic content of Oregon caneberries. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50(12):3495-5000.
13. Williamson, G., and Holst, B. 2008. Dietary reference intake (DRI) value for dietary polyphenols: are we heading in the right direction. British Journal of Nutrition, 99: 55‑ 58.