



## تأثیر مناطق مختلف کاشت بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی گیاه دارویی فیسالیس (*Physalis alkekengi*)

پریسا یاری<sup>۱</sup>، ابوالفضل علیرضالو<sup>۱\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه علوم باغبانی دانشگاه ارومیه

\* نویسنده مسئول: [a.alirezalu@urmia.ac.ir](mailto:a.alirezalu@urmia.ac.ir)

### چکیده

در تحقیق حاضر به منظور تلاش در جهت آغاز اصلاح و اهلی‌سازی گیاه دارویی فیسالیس در شمال غرب ایران، تنوع فیتوشیمیایی و مورفولوژیکی میوه‌های دارویی این گیاه در ده منطقه مورد ارزیابی قرار گرفت. در ارزیابی تنوع مورفولوژیکی میوه ۴ صفت کمی مورد بررسی قرار گرفت. بالاترین میانگین صفاتی مثل وزن میوه، طول میوه و قطر میوه در نمونه گلخانه دانشگاه (*P. peruviana*) و پایین‌ترین صفات طول میوه و قطر میوه مربوط به منطقه خوی (*P. alkekengi*) بود، همچنین کمترین میزان وزن میوه به مراغه و خوی تعلق گرفت. نتایج ارزیابی تنوع فیتوشیمیایی میوه در مناطق مورد مطالعه نشان داد که میانگین فنول کل بین ۸/۸۰-۳۴/۱۲ میلی‌گرم اسید گالیک بر گرم وزن تر، فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی به روش DPPH بین ۱۱/۳۶-۴۴/۱۳ درصد، فلاونوئید کل بین ۲/۰۹-۷/۰۶ میلی‌گرم کوئرستین بر ۱۰۰ گرم وزن تر و اسید آسکوربیک بین ۴۴/۷۷-۸۴/۶۱ میلی‌گرم بر گرم وزن تر متغیر بود. به طور کلی نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان داد که مکان‌های مختلف کاشت فیسالیس به ویژه میوه‌های حاصل از گلخانه دانشکده و سیلوانا غنی از ترکیبات دارویی ارزشمند می‌باشند. مناطق شناسایی شده در این تحقیق می‌تواند در آینده به عنوان مکان‌های شاخص در تولید فیسالیس مورد استفاده قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** فیسالیس، فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی، فنول، فلاونوئید

### مقدمه

گیاه عروسک پشت پرده با نام علمی *Physalis alkekengi* متعلق به خانواده سیب زمینی، دارای ۷۵ گونه در دنیا و ۲ گونه در ایران است. میوه‌های آن سته، قرمز مایل به نارنجی و به بزرگی یک گیلان‌اند که به وسیله‌ی کاسه‌ی گل احاطه می‌شوند. فیسالیس منبعی غنی از آن‌تی‌اکسیدان‌های گوناگون است که برای درمان بیماری‌های متعددی نظیر التهاب و روماتیسم توصیه می‌شود. از نقطه نظر طبی، هر چهار اندام این گیاه دارای ارزش دارویی هستند اما میوه‌های آن اهمیت بیشتری نسبت به سایر قسمت‌ها دارند. میوه این گیاه اثر مدر و ملین دارد. در منابع برای این گیاه اثرسقط جنین قائل شده‌اند. علاوه بر این، تحقیقات پزشکی مدرن نشان داده‌اند که فیسالیس در سیستم ایمنی، سرطان، هورمون‌های تیروئید، آنزیم‌های کبدی، و هورمون‌های جنسی و باروری موثر است. تحقیقات نشان می‌دهد که ترکیب فیتوشیمیایی این گیاه حاوی آلکالوئیدها، ترکیبات فنلی، گلوکوکورتیکوئیدها، لیکوپن، ترکیبات الکلی و ویتامین C می‌باشد (Helvaci, 2010; Namjuyan, 2015). مهمترین عوامل محیط رویش گیاهان دارویی که تأثیر عمده‌ای بر کمیت و کیفیت مواد موثره آنها می‌گذارد، نور، درجه حرارت، بارندگی، طول روز، عرض جغرافیایی، خصوصیات خاک، ارتفاع محل، تغذیه و ... می‌باشد (امیدبگی، ۱۳۸۴). به طور کلی اقلیم از مجموعه فاکتورهای اداپتیکی (خاکی) و کلیماتیکی (آب و هوایی) تشکیل شده است که باید به نقش هر دو و تأثیر هر کدام از آنها بر رشد، نمو، عملکرد و میزان مواد موثره گیاهان دارویی توجه داشت. با توجه به اینکه عوامل محیطی سبب تغییراتی در رشد گیاهان دارویی و کیفیت مواد موثره آنها نظیر آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، استروئیدها، اسانس‌ها و امثال آن می‌گردد، باید از نظر دور نداشت که محصول زراعی یک گیاه دارویی از نظر اقتصادی در زمانی مقرون به صرفه می‌باشد که مقدار متابولیت‌های اولیه و ثانویه آن به حد مطلوب رسیده باشد. بنابراین با انتخاب عوامل محیطی و ارقام گیاهی مناسب می‌توان به حداکثر مقدار محصول دست یافت (امیدبگی، ۱۳۸۸). با توجه به اهمیت بالای تغذیه‌ای و دارویی میوه‌های فیسالیس، این تحقیق در راستای آغاز اهلی‌سازی این گیاه ارزشمند و بهره‌برداری و استفاده در صنایع غذایی و داروسازی کشور انجام گرفته است.



## مواد و روش‌ها

**تهیه میوه‌ها:** گیاه مورد نظر در این تحقیق گیاه دارویی فیسالیس (*Physalis alkekengi*) بود که نشاهای آن در بهار سال ۱۳۹۶ در ردیف‌هایی به فاصله ۵۰ سانتی‌متر و با فاصله ۳۰ سانتی‌متر روی ردیف، در ۹ منطقه مورد نظر کاشته شدند. به منظور مقایسه خصوصیات مورفولوژیکی و فیتوشیمیایی میوه گیاهان حاصل از این مناطق با یک نمونه وحشی از منطقه ارسباران، جمع آوری و با مناطق مورد کشت مورد آزمایش قرار گرفتند. برای انجام این تحقیق در شمال غرب ایران ۱۰ اقلیم مورد بررسی قرار گرفتند، که شامل مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه در استان آذربایجان غربی، مزارعی در بناب و مراغه در آذربایجان شرقی، سیلوانا، بوکان، روستای گوی آماج تکاب، پل قطور خوی و مزارع اطراف ارومیه در آذربایجان غربی و همچنین نمونه وحشی جمع آوری شده از منطقه ارسباران بودند. در یک اقلیم انتهایی (منطقه ارسباران) کاشت صورت نگرفته بود و فقط نمونه میوه از این منطقه جمع آوری شد. سپس نمونه‌ها برای انجام آزمایشات به آزمایشگاه فیزیولوژی علوم باغبانی دانشگاه ارومیه منتقل شدند.

**ارزیابی خصوصیات مورفولوژیک:** برای اندازه‌گیری طول و قطر میوه از کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و برای تعیین پارامتر-های وزنی از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم استفاده شد.

**تهیه عصاره فیسالیس:** میوه‌های مکان‌های مختلف با استفاده از نیتروژن مایع پودر شده و عصاره‌گیری متانولی از آنها با استفاده از دستگاه اولتراسونیک انجام گرفت. یک گرم از هر نمونه داخل فالكون‌های ۵۰ میلی‌لیتری قرار داده شده و پس از اضافه کردن ۲۰ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد عصاره‌گیری به مدت نیم ساعت در اولتراسونیک و قدرت ۱۲۰ هرتز (Elmasonic) در دمای ۳۰ درجه انجام گرفت.

**اندازه‌گیری میزان فنل کل:** اندازه‌گیری مواد فنولی با استفاده از معرف فولین سیوکالتیو<sup>۱</sup> صورت گرفت. برای این کار ابتدا ۱۰ میکرولیتر از عصاره متانولی میوه را برداشته و ۲۰۰ میکرولیتر فولین ۱۰ درصد به مخلوط اضافه و بعد از ۵ دقیقه به آن ۲ میلی‌لیتر کرینات سدیم ۷/۵ درصد اضافه شد و در نهایت با آب دیونیزه حجم آن به ۵ میلی‌لیتر رسید. پس از آن نمونه‌ها به مدت ۳۰-۴۵ دقیقه در دمای اتاق قرار داده شدند. نهایتاً جذب در طول موج ۷۶۰ نانومتر توسط اسپکتروفوتومتر (MODEL: UV2100 PC) قرائت شد. آب دیونیزه به عنوان شاهد و اسید گالیک به عنوان استاندارد مورد استفاده قرار گرفت. منحنی استاندارد بر اساس اسید گالیک، ترسیم و نتایج به صورت میلی‌گرم اسید گالیک بر گرم وزن تر گزارش شد.

**اندازه‌گیری فلاونوئید کل:** برای سنجش میزان فلاونوئید کل ۵۰ میکرولیتر از عصاره غلیظ داخل لوله آزمایش ریخته شده و به آن ۱۵۰ میکرولیتر نیتريت سدیم ۵ درصد اضافه گردید. پس از ۵ دقیقه، ۳۰۰ میکرولیتر کلرید آلومینیوم ۱۰ درصد اضافه شد و در مرحله بعد ۱۰۰۰  $\mu$ l سود ۱ نرمال به محلول حاصل اضافه و با آب مقطر به حجم ۵ میلی‌لیتر رسانده شد. در پایان جذب محلول حاصل در طول موج ۳۸۰ نانومتر نسبت به شاهد قرائت شد. برای رسم منحنی استاندارد از کوئرستین استفاده شد. میزان فلاونوئید کل عصاره‌ها براساس میلی‌گرم معادل کوئرستین در ۱ میلی‌لیتر عصاره میوه گزارش شد (Shi et al., 2003).

**اندازه‌گیری اسید آسکوربیک (ویتامین ث):** میزان اسید آسکوربیک عصاره میوه براساس کاهش رنگ ۶، ۲- دی کلرو فنل ایندوفنل (DCPIP) اندازه‌گیری شد (Bor et al., 2006).

**اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH:** برای ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH، ۳ میکرولیتر از عصاره متانولی نمونه را در یک لوله آزمایشی اضافه و به آن ۲۰۰۰ میکرولیتر از محلول DPPH (از قبل آماده شده) اضافه شد. محلول حاصل تکان داده و در دمای آزمایشگاه به مدت ۳۰ دقیقه نگهداری و جذب در طول موج ۵۱۶ نانومتر در اسپکتروفوتومتر

<sup>۱</sup>Folin-Ciocalteu



قرائت شد. جهت تهیه شاهد (بلنک) نیز به روش بالا عمل کرده فقط به جای عصاره از ۵۰ میکرولیتر متانول ۸۰ درصد استفاده شد (Nakajima et al., 2004).

$$RSA = [(Abs\ control - Abs\ sample) / Abs\ control] \times 100$$

Abs control: میزان جذب بلنک

Abs sample: میزان جذب نمونه

## نتایج و بحث

**صفات مورفولوژیکی:** مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین میزان صفات مورفولوژیکی بدست آمده از میوه‌های گیاه دارویی فیسالیس در اقلیم‌های مختلف، تفاوت‌های معنی‌داری وجود دارد. به طوری که بیشترین میزان وزن، طول و قطر میوه در گونه *P. peruviana* (گلخانه دانشکده) و کمترین میزان طول و قطر میوه در منطقه خوی و نیز کمترین میزان وزن میوه در مراغه و خوی، گونه *P. alkekengi* وجود دارد. همچنین بیشترین میانگین نسبت طول به قطر میوه مربوط به خوی و کمترین آن به ترتیب مربوط به گلخانه دانشکده گونه *P. alkekengi* و بناب بود (جدول ۱).

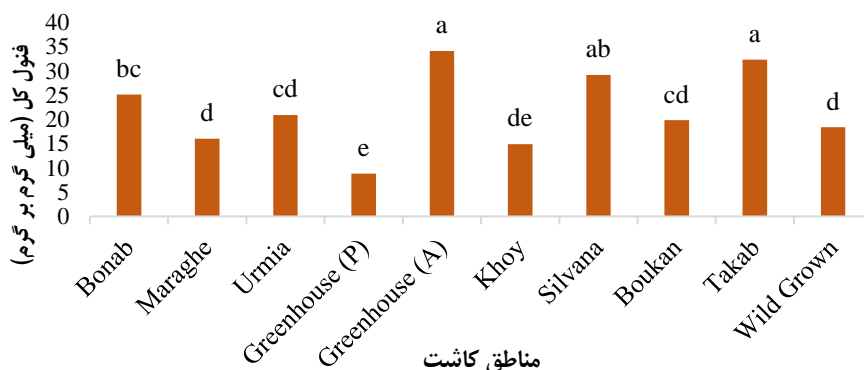
جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی میوه‌های فیسالیس در مکان‌های مختلف کاشت

صفات				مناطق
FW (g)	FL/FD	FD (mm)	FL(mm)	
۱/۳±۰/۵۳ <sup>bcd</sup>	۰/۹۵±۰/۴۷ <sup>c</sup>	۱۱/۱±۱/۸۴ <sup>dc</sup>	۱۰/۵۳±۱/۴۷ <sup>de</sup>	بناب
۰/۶۵±۰/۱ <sup>d</sup>	۰/۹۷±۰/۰۲۵ <sup>abc</sup>	۱۱/۳۷±۰/۶۵ <sup>dc</sup>	۱۱/۰۷±۰/۴۲ <sup>de</sup>	مراغه
۱/۷۵±۰/۳ <sup>b</sup>	۰/۹۷±۰/۰۱۵ <sup>abc</sup>	۱۳/۹۵±۰/۵۵ <sup>b</sup>	۱۳/۶۵±۰/۴۰ <sup>b</sup>	ارومیه
۲/۵۸±۰/۳ <sup>a</sup>	۱/۰۰±۰/۰۱۵ <sup>ab</sup>	۱۶/۲۶±۰/۵۵ <sup>a</sup>	۱۶/۲۵±۰/۳۵ <sup>a</sup>	گلخانه (P)
۱/۹±۰/۳۰ <sup>b</sup>	۰/۹۴±۰/۰۰۵ <sup>c</sup>	۱۳/۸۱±۰/۳ <sup>b</sup>	۱۳/۰۷±۰/۲۴ <sup>bc</sup>	گلخانه (A)
۰/۷۵±۰/۱۱ <sup>d</sup>	۱/۰۰±۰/۰۱۵ <sup>a</sup>	۱۰/۲۳±۰/۳۷ <sup>d</sup>	۱۰/۳۱±۰/۵۴ <sup>e</sup>	خوی
۱/۹±۰/۱۹۵ <sup>b</sup>	۰/۹۶±۰/۰۱۵ <sup>abc</sup>	۱۴/۱۳±۰/۷۵ <sup>b</sup>	۱۳/۶۴±۰/۵۴ <sup>b</sup>	سیلوانا
۰/۸۹±۰/۰۶۵ <sup>dc</sup>	۰/۹۸±۰/۰۲ <sup>abc</sup>	۱۰/۹۱±۰/۵۳ <sup>dc</sup>	۱۰/۶۵±۰/۲۷ <sup>de</sup>	بوکان
۱/۲۵±۰/۰۹۵ <sup>bcd</sup>	۰/۹۶±۰/۰۲ <sup>bc</sup>	۱۲/۵۵±۰/۱ <sup>bc</sup>	۱۲/۰۴±۰/۱۶ <sup>dc</sup>	تکاب
۱/۵±۰/۲۸ <sup>bc</sup>	۰/۹۷±۰/۰۰ <sup>abc</sup>	۱۴/۰۷±۰/۶۵ <sup>b</sup>	۱۳/۶۵±۰/۶۳ <sup>b</sup>	نمونه وحشی

**محتوای فنل کل:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مکان کاشت تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد روی میزان فنول کل دارد. بیشترین میزان فنول کل در میوه‌های مکان گلخانه دانشکده گونه *P. alkekengi* و تکاب به ترتیب (۳۴/۱۲ و ۳۲/۳۴ میلی‌گرم گالیگ اسید بر گرم وزن تر) و کمترین میزان آن (۸/۸۰ میلی‌گرم گالیگ اسید بر گرم وزن تر) در میوه‌های

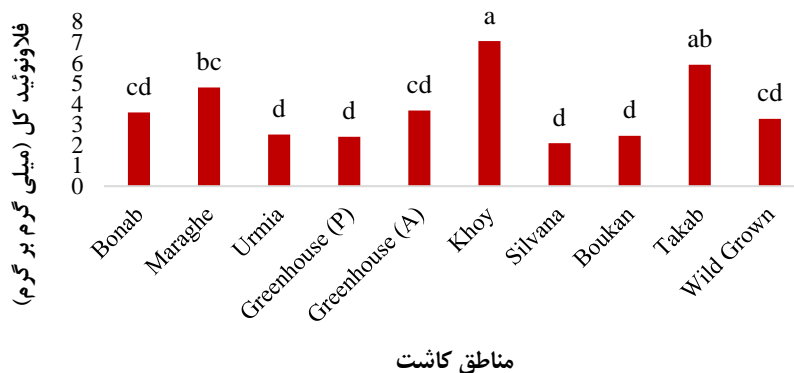


مکان گلخانه دانشکده گونه *P. peruviana* مشاهده شد (شکل ۱). Puente و همکاران (۲۰۱۱) مقدار فنول کل برای میوه‌های فیسالیس گونه *P. peruviana* را ۳۹/۱۵-۴۰/۴۵ گرم اسید گالیک بر ۱۰۰ گرم گزارش کردند.



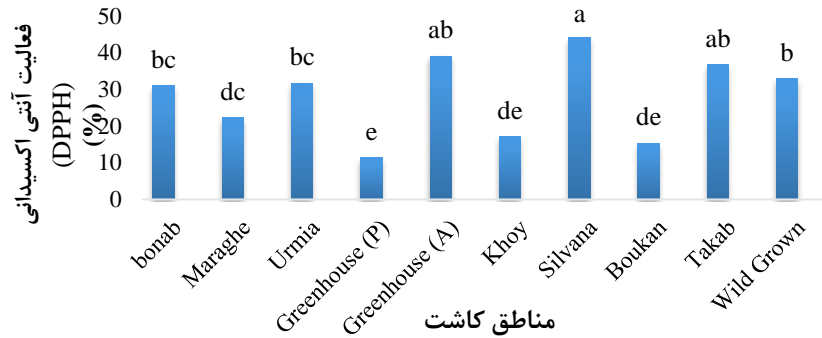
شکل ۱- نمودار مربوط به محتوی فنول کل میوه‌های فیسالیس در مناطق مختلف کاشت

**فلاونوئید کل:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که میزان فلاونوئید کل میوه‌های فیسالیس تحت تأثیر مکان‌های مختلف کاشت بوده و در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان فلاونوئید مربوط به خوی بود و کمترین آن به ترتیب از سیلوانا، گونه *P. peruviana* در گلخانه، بوکان و ارومیه گزارش شد (شکل ۲). Medina-Medrano و همکاران (۲۰۱۵)، مقدار فلاونوئید کل موجود در میوه‌های *P. solanacea* و *P. subulata* را به ترتیب ۲/۴۹ میلی‌گرم کوئرستین بر ۱۰۰ گرم وزن خشک و ۵/۴۶ میلی‌گرم کوئرستین بر ۱۰۰ گرم وزن خشک گزارش کردند. در پژوهشی دیگر میانگین مقدار فلاونوئید کل در میوه‌ی فیسالیس ۱۵۶ میلی‌گرم کوئرستین بر ۱۰۰ گرم وزن خشک گزارش شد (Shokouh et al., 2018). در پژوهشی روی گونه *P. peruviana* که در ترکیه انجام گرفت مشخص شد که محتوای تام فلاونوئیدی ۰/۴۲ میلی‌گرم کوئرستین در هر گرم عصاره بود (Erturk et al., 2017).



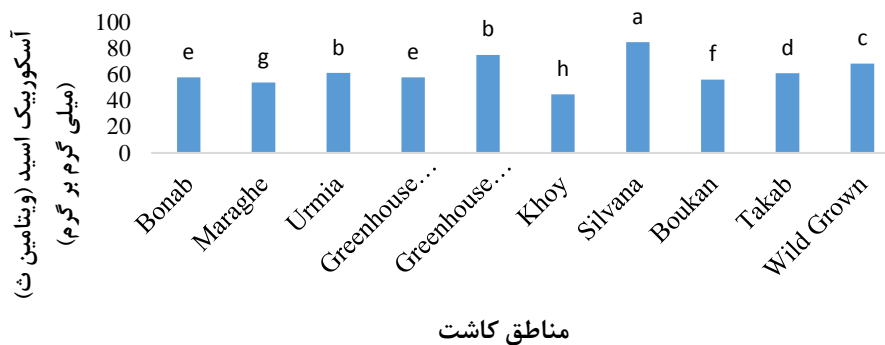
شکل ۲- نمودار محتوی فلاونوئید کل میوه‌های فیسالیس در مناطق مختلف کاشت

**فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH:** میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی گونه‌ها به روش DPPH از ۱۱/۳۶ تا ۴۴/۱۳ درصد متغیر بود. بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در میوه‌های منطقه سیلوانا با ۴۴/۱۳ و کمترین آن در گونه *P. peruviana* مربوط به مکان گلخانه دانشکده با ۱۱/۳۶ درصد مشاهده شد (شکل ۳).



شکل ۳- نمودار فعالیت آنتی اکسیدانی میوه‌های فیسالیس در مناطق مختلف کاشت

اسید آسکوربیک (ویتامین ث): نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مکان کاشت تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر میزان اسید آسکوربیک میوه‌های فیسالیس دارد. بیشترین میزان اسید آسکوربیک (۸۴/۶۱ میلی‌گرم بر گرم) در میوه‌های منطقه سیلوانا و کمترین میزان آن (۴۴/۷۷ میلی‌گرم بر گرم) در میوه‌های منطقه خوی مشاهده شد (شکل ۴). در مطالعه‌ای میزان اسید آسکوربیک گونه *P. peruviana* (به دو صورت وحشی و کشت شده) که از منطقه‌ای در شمال استرالیا جمع‌آوری شده بودند اندازه‌گیری شد، نتایج نشان داد میزان اسید آسکوربیک در نمونه کشت شده (۳۳/۳۵ میلی‌گرم بر ۱۰۰ گرم) و نیز در نمونه وحشی (۱۵/۱۴ میلی‌گرم بر ۱۰۰ گرم) بود (Pereda et al., 2018).



شکل ۴- نمودار محتوی اسید آسکوربیک میوه‌های فیسالیس در مناطق مختلف کاشت

## منابع

- امیدبیگی، ر. ۱۳۸۴. تولید و فرآوری گیاهان دارویی جلد اول. شرکت به نشر، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳۴۷ ص.
- امیدبیگی، ر. ۱۳۸۸. تولید و فرآوری گیاهان دارویی. چاپ پنجم. جلد اول. انتشارات آستان قدس رضوی. مشهد، ۳۴۷ ص.
- نجار فیروز-جایی، م. ۱۳۹۲. تأثیر ارتفاع بر خصوصیات مورفولوژیکی و برخی مواد ثانویه گیاه گزنه (*Urtica dioica*) در استان‌های مازندران و گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان: ص ۵۰.

Akerstrom, A., Jaakola, L., Bang, U., and Jaderlund, A. N. D. E. R. S. (2010). Effects of latitude-related factors and geographical origin on anthocyanidin concentrations in fruits of *Vaccinium myrtillus* L. (bilberries). *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(22), 11939-11945.

Bahmani, M., Rafieian-Kopaei, M., Naghdi, N., Mozaffari Nejad, A. S. and Afsordeh, O. (2016). *Physalis alkekengi*: A review of its therapeutic effects. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 9: 1472-1475.



Bor, J.Y., Chen, H.Y. and Yen, G.Ch. (2006). Evaluation of antioxidant activity and inhibitory effect on nitric oxide production of some common vegetables. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 54: 1680–1686.

## Effect of various growing areas on the morphological and phytochemical properties of *Physalis (Physalis alkekengi)*

Parisa Yari<sup>1</sup>, Abolfazl Alirezalu<sup>1\*</sup>,

<sup>1</sup> Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran

\*Corresponding Author: a.alirezalu@urmia.ac.ir

### Abstract

Gooseberry (*Physalis*) is one of the most important medicinal plants that widely used for dealing with hepatitis, malaria, rheumatism, cancer, dermatitis and asthma in most of developed countries. The purpose of this study was to determine, the impact of 10 different climatic conditions in North-West of Iran (includes Bonab, Maragheh, Khoy, Urmia, Silvana, Boukan, Tekab, Greenhouse culture, Wild grown) on the *Physalis* fruit from the standpoints of the morphological, phytochemical content and antioxidant activity. Fruits were harvested after ripening and were transferred to laboratory for measurement of phytochemical properties. The results showed that climatic factors had significant effects on morphological, phytochemical content and antioxidant activity of fruits. The amount of antioxidant activity by DPPH, total phenol, total flavonoid, and Vit C as 11.36-44.13%, 8.80-34.12 mg GAE/g FW, 2.09-7.06 mg Que/g FW, 0.16-3.66  $\mu$ g/100g FW, 44.77-84.61 mg/g, respectively. Results showed that Greenhouse culture and Silvana sample can be considered for *Physalis* cultivation for high phytochemical content and antioxidant activity.

**Keywords:** *Physalis*, Antioxidant activity, Phenol, Flavonoid

