بررسی خواص فیتوشیمیایی اکوتیپ‌های محلی و ارقام تجاری پیاز خوراکی

زهرا کیانی*[۱]، کامبیز مشایخی[۲]، سید جواد موسوی‌زاده[۳]، خلیل زینلی نژاد[۴]

[۱] دانشجوی دکترای علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

[۲و۳] دانشیار و استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

[۴] دانشیار گروه بیوتکنولوژی و اصلاح نباتات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

*نویسنده مسئول: Zahkiani11@gmail.com

چکیده

پیاز (*Allium cepa* L.) یکی از مه ترین سبزی‌های خوراکی با خواص دارویی با ارزش برای سلامتی می‌باشد. ارقام تجاری پیاز بدلیل عملکرد بالا در بیشتر مناطق ایران کشت می‌شوند. با توجه به بومی بودن و اهمیت دارویی این محصول، لازم است صفات فیتوشیمیایی این ارقام در مقایسه با اکوتیپ‌های محلی بررسی شود. بذور ارقام تجاری و محلی در تاریخ ۲۶ شهریور ۱۳۹۹ برای بررسی فیتوشیمیایی کشت شدند. نتایج نشان داد که اکوتیپ‌های آذرشهر، کردستان، گرگان، بوشهر و سرزه بالاترین شاخص کلروفیل a، b را نسبت به رقم‌های تجاری داشتند. ارقام محلی قرمز آذرشهر، سرکره و ملباسه بیشترین میزان آنتوسیانین برگ و سوخ پیاز را نسبت به سایر ارقام داشتند. آذر شهر، کردستان، گرگان، سرکره ، سرزه و کرمان دارای ظرفیت آنتی‌اکسیدانی برگ و سوخ بیشتری نسبت به ارقام تجاری سوبرانا، میرلا و ملباسه بودند. فنل سوخ در اکوتیپ آذرشهر به‌طور معنی‌داری ($0.01 \geq$) بیشتر از سایر ارقام بود و اکوتیپ‌های محلی سرزه و سرکره دارای فنل برگ بیشتری نسبت به سایر ارقام بودند. محتوای فلاونوئید برگ و پیاز آذرشهر به‌طور قابل‌توجهی ($0.01 \geq$) بیشتر از سایر ارقام بود. ارقام تجاری اگرچه دارای بالاترین عملکرد رویشی بالا در اکثر کشت‌های منطقه می‌باشند اما اکوتیپ‌های محلی دارای ارزش فیتوشیمیایی بیشتری است. اکوتیپ‌های محلی منابع ژنتیکی ارزشمندی هستند که باید برای بهبود صفات کیفی در برنامه‌های بهنژادی و اصلاحی آینده شناسایی و مورد استفاده قرار گیرند.

واژگان کلیدی: پیاز، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی، فنل، فلاونویید

مقدمه

پیاز گونه‌ای است از جنس آلیوم که به‌طور گسترده در جهان کشت می‌شود (Bindu and Podikunju, 2015) و دومین محصول سبزی پر اهمیت پس از گوجه فرنگی، با تولید جهانی ۹۸ میلیون تن پیاز خشک می‌باشد (FAOSTAT,2019). این محصول در دوران باستان به‌عنوان محصول فصلی، غذایی و دارویی بسیار مورد استفاده قرار می‌گرفته است و در حال حاضر یکی از مهمترین سبزیجات رشد یافته در جهان است. طبق یافته‌های واویلو (۱۹۲۶)، جنوب‌غربی آسیا به‌عنوان مرکز اصلی اهلی سازی و تنوع پیاز گزارش شده است. اکوتیپ‌های مختلف پیاز که در مناطق مختلف ایران از شمال به جنوب رشد می‌کنند، در پاسخ به دما و طول روز از نظر رشد، تکامل و تولید سوخ و نیز ترکیبات بیوشیمیایی متفاوت هستند. حفاظت و استفاده پایدار از منابع ژنتیکی گیاهی بومی برای توسعه تولیدات کشاورزی ضروری است. گیاهان خانواده آلیاسه منبع مهمی از فلاونوئیدهای رژیم غذایی هستند (Hertog *et al*,1992). فلاونوئیدها و آنتوسیانین‌ها بزرگترین زیر گروه ترکیبات فنلی هستند و در درمان تنش‌های بیولوژیکی و غیر زنده نقش دارند Gill and Tuteja, (2010). این ترکیبات از بین برنده‌های ROS در گیاهان باشند (Agati, 2012). فلاونوئیدها عمده‌ترین فنولیک‌های موجود در پیاز هستند که می‌توان آنها را در طبقه بندی‌های مختلف (فلاون، فلاونون، فلاونول، ایزوفلاون، فلاونول، کالکون و آنتوسیانین) براساس درجه غیراشباع و درجه اکسیداسیون حلقه مرکزی طبقه‌بندی کرد (Donatella *et al*, 2017).

کلروفیل یک رنگدانه سبز است که در گیاهان یافت می شود. اعتقاد بر این است که این ماده برای بدن انسان بسیار مفید است زیرا به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان قوی برای کاهش آسیب سلول ناشی از عامل محیطی عمل می‌کند. به‌دلیل وجود فیتوکیمیکال‌های مهم در پیاز، اهمیت مطالعات بیوشیمیایی مرتبط در این محصول بیش از عملکرد رویشی مشخص می‌شود. هدف از این آزمایش با محور اهمیت ذخایر ژنتیکی، بررسی مقایسه‌ای اکوتیپ ای محلی و ارقام تجاری این محصول در مرحله گیاهچه (به‌عنوان سبزی خوراکی) از نظر صفات کیفی (پلی‌فنول‌ها ، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و آنتوسیانین) و بنابراین شناسایی و استفاده از ژنوتیپ‌های محلی در برنامه‌های اصلاحی و تولید ژنوتیپ‌های پیاز غنی از مواد شیمیایی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش مزرعه‌ای در تاریخ ۲۶ شهریور ۱۳۹۹ در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، واقع در گرگان با مشخصات *۵۴° ۲۶ طول شرقی و ″۳۰ ′۵۰ °۳۶ عرض* شمالی و ارتفاع ۷۶ متر از دریا)، ایران انجام شد. خاک مورد استفاده سیلت- رسی (۵۵٪ سیلت ، ۳۹٪ رس و ۶٪ شن و ماسه) و با هدایت الکتریکی ۰/۷ و نسبتاً قلیایی بود (pH 7.4). آزمایشات به‌صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با فاکتور ژنوتیپ‌های پیاز در ۳ تکرار ترتیب داده شد. ارقام مورد استفاده شامل: سفید گرگان ، آذرشهر، کردستان، اصفهان، سرزه، سرکره، کرمان (اکوتیپ های محلی)، که از کشاورزان محلی تهیه شده است و ارقام سوبرانا، ملباسه و میرلا به‌عنوان ارقام تجاری می‌باشند که مشخصات آنها در جدول۱ آمده است. گیاهچه ها ۳۰ روز پس از کاشت ظهور کردند. ارزیابی صفات بیوشیمیایی ۳ ماه پس از جوانه‌زدن و از ۳ بوته که به‌طور تصادفی از هر کرت انتخاب شده انجام شد.کلروفیل توسط روش (Barnes *et al*, 1992) انجام شد. ترکیبات فنولی توسط روش (Meda *et al*., 2005) محتوای فلاونوئید برگ و سوخ توسط روش (Chang *et al*, 2002) صورت گرفت. میزان آنتوسیانین توسط روش (Wenger, 1979) انجام شد. سنجش خواص آنتی‌اکسیدانی (به دام اندازی رادیکاهای آزاد) با روش (Burits and Bucar, 2000) انجام شد.

نتایج و بحث

داده‌های ارائه شده در (جدول۲) نشان داد که بین ارقام مختلف پیاز از نظر خصوصیات بیوشیمیایی، فنل برگ، فنل پیاز، فلاونوئید برگ، فلاونوئید پیاز، آنتی‌اکسیدان برگ، آنتی اکسیدان پیاز، کاروتنوئید برگ، کلروفیل a، برگ آنتوسیانین، پیاز آنتوسیانین اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد و اختلاف معنی‌داری با احتمال ۵٪ از نظر میزان وجود دارد. محتوای فنل سوخ آذرشهر بیشتر از ارقام دیگر بوده است .نتایج مقایسه میانگین فنول برگ نشان داد که بیشترین میزان فنل برگ دراکوتیپ‌های سرزه، سرکره و آذرشهر مشاهده شده است. مالباسه و آذرشهر بیشترین میزان فلاونوئید برگ را داشتند و کمترین میزان فلاونوئید برگ مربوط به سوبرانا و میرلا بود. آذر شهر، سرکره و سرزه به ترتیب بیشترین میزان فلاونوئید سوخ پیاز را داشتند و آذرشهر با بیشترین میزان فلاونوئید پیاز تفاوت معنی‌داری با سایر ارقام نشان داد. نمودار ۲ نشان داد که سرکره، کرمان، کردستان و آذرشهر به‌ترتیب دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی برگ بیشتری بودند و Soberana و Mirela دارای کمترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی برگ بودند. فعالیت آنتی‌اکسیدانی سوخ نشان داد که اکوتیپ‌های محلی، کردستان، سرزه، بوشهر، آذرشهر و سفید گرگان بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی سوخ نسبت به ارقام تجاری Soberana و Malbacea داشتند طبق نمودار۳ اکوتیپ‌های محلی آذرشهر، گرگان، سرزه، سرکره و کردستان دارای ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بیشتری نسبت به Soberana و Mlbacea می‌باشند.

نمودار ۴ نشان می‌دهد که آنتوسیانین برگ ژنوتیپ آذرشهر بیشتر از سایر ارقام بوده که اختلاف معنی‌داری با سایر ارقام دارد. همچنین آذرشهر بیشترین میزان آنتوسیانین سوخ و Soberana و اصفهان به‌ترتیب کمترین میزان آنتوسیانین سوخ را دارند. آذرشهر و کردستان بیشترین میزان کلروفیل b را داشتند. در نمودار۵ اکوتیپ‌های محلی سرزه، سرکره، آذرشهر و کردستان بیشترین مقدار آنتوسیانین در برگ و سوخ پیاز و کلروفیل را داشتند. اکوتیپ آذرشهر دارای بالاترین فنل سوخ پیاز بود و تفاوت معنی‌داری با سایر ارقام نشان داد. و سرزه و سرکره دارای فنل برگ بیشتری بودند .فعالیت آنتی‌اکسیدانی خاصیت شیمیایی اولیه و مورد بررسی در ترکیبات فنلی است. اکوتیپ‌های محلی پیاز منابع ژنتیکی ارزشمندی هستند و واردات بی‌رویه ارقام خارجی منجر به بهره‌برداری ضعیف از منابع ارزشمند ژنتیکی در کشور می‌شود. در حالی که اکثر اکوتیپ‌های محلی خصوصیات کیفی قابل توجهی دارند و لازمست علاوه بر صفات رویشی صفات فیتوشیمیایی این ژنوتیپ‌ها نیز مورد بررسی قرار گیرند تا در برنامه‌های اصلاحی برای افزایش عملکرد کیفی مرتبط با خواص دارویی مورد استفاده قرار گیرند.

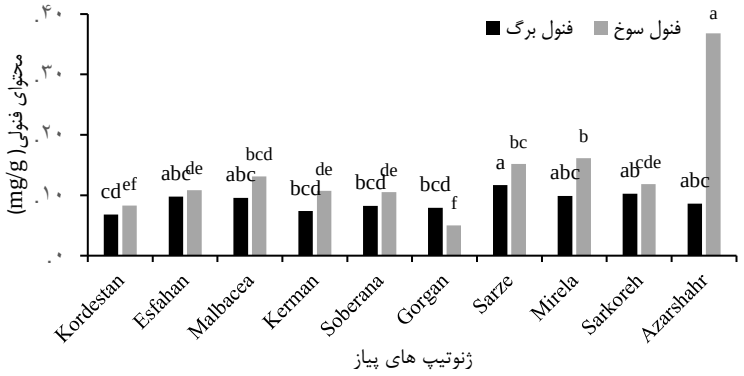
جدول۱.مشخصات ظاهری و جغرافیایی ژنوتیپ‌های پیاز مورد مطالعه.

ژنوتیپ	منطقه مورد کشت	رنگ سوخ	ارتفاع از دریا	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
کردستان	کامیاران	صورتی	۱۴۰۰	34°/47´ N	46°/56´ E
آذرشهر	آذرشهر (تبریز)	قرمز	۱۴۶۸	۴۶/۳۷° N	45° /85 E´
اصفهان (درچه)	اصفهان (درچه)	سفید	۱۶۰۰	32°/37´ N	51°/32´E
سفید گرگان	گرگان	سفید	۱۵۵	36° 80′ N	54° 29′ E
سرزه	ایران‌شهر	صورتی	۵۹۱	27° /12´ N	60° /41´ E
سرکره	دشتستان	زرد	۸۰	۲۶°/۲۹´N	51 °/21´E
کرمان	کرمان (چترود)	صورتی	۱۷۶۰	۳۰°/۵۹´N	۵۶°/۹۰´E
ملباسه	–	قرمز	–	–	–
میرلا	–	زرد	–	–	–
سوبرانا	–	زرد	–	–	–

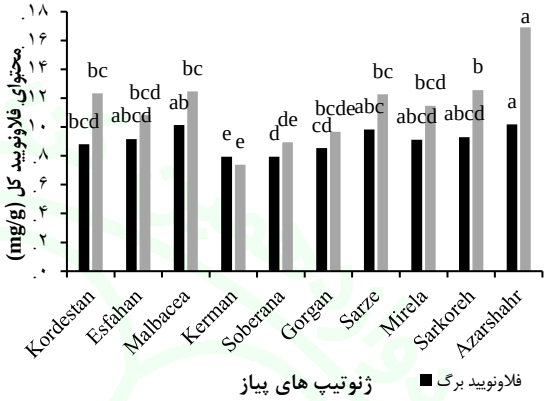
جدول۱_ نتایج تجزیه واریانس اثر ژنوتیپ بر صفات بیوشیمیایی در ژنوتیپ‌های مختلف پیاز.

Source of variation	df	فنول برگ	فنول سوخ	فلاونویید برگ	فلاونویید سوخ	آنتی اکسیدانت برگ	آنتی اکسیدانت سوخ	کلروفیل a	کلروفیل b	آنتوسیانین برگ	آنتوسیانین سوخ
Block (r)	۲	۰/۶۶^{ns}	۵/۳۶^{ns}	۰/۳۶^{ns}	۷/۵۳^{ns}	۷/۷۹^{ns}	۱۵/۰۸^{ns}	۰/۰۰۰۲۳ ns	۰/۰۰۰۲۶ ns	۰/۰۰۰۴^{ns}	۰/۰۰۰۱۲ ns
Cultivar (C)	۹	۹/۹۶**	۲۱۸/۶۷**	۱/۷۷**	۱۹/۰۷**	۸۵/۱۳**	۱۸۷/۶۵**	۰/۰۰۴۹**	۰/۰۰۰۶۳*	۰/۰۰۰۲۸ **	۰/۰۰۲۳**
Experimental Error	۲	۲/۸۷	۴/۲۰	۰/۴۹	۲/۴۸	۱۰/۲۸	۶۰/۲۳	۰/۰۰۰۱۰	۰/۰۰۰۲۳	۰/۰۰۰۰۳۵	۰/۰۰۰۱
Coefficient of variation		۱۹/۵۴	۱۵/۵۲	۷/۷۴	۱۳/۹۵	۴/۵۱	۹/۷۶	۲/۸۳	۲۰/۲۳	۱۰/۳۴	۱۸/۶۶

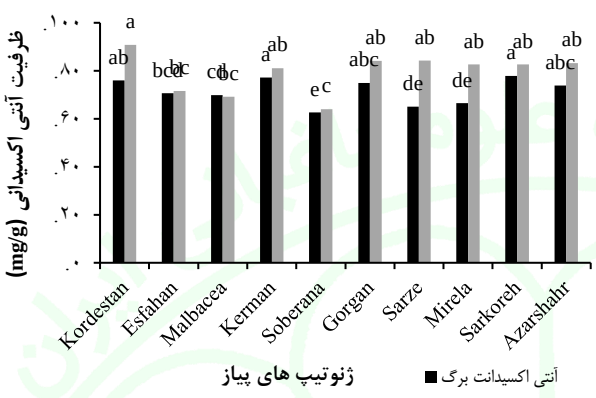
ns, *, ** not significant, or significant at p<0.05 or p<0.01, respectively, ANOVA.



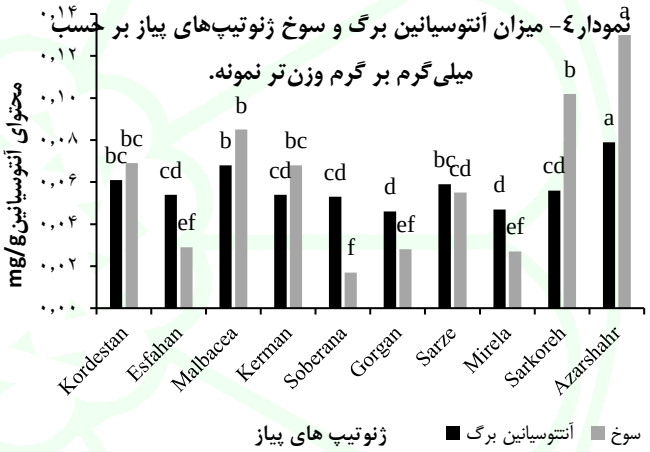
نمودار ۱- محتوای فنولی برگ و سوخ ژنوتیپ‌های پیاز بر حسب میلی‌گرم در گرم وزن‌تر نمونه.



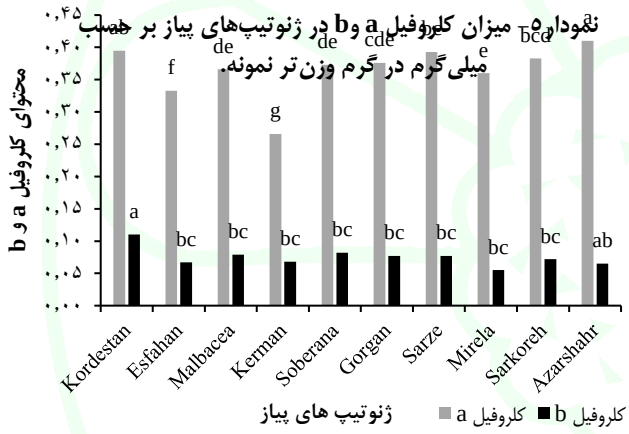
نمودار۲- محتوای فلاونوئید برگ و سوخ ژنوتیپ‌های پیاز بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن‌تر نمونه.



نمودار۳- ظرفیت آنتی‌اکسیدانی برگ و سوخ ژنوتیپ‌های پیازبرحسب میزان به دام اندازی رادیکال‌های آزاد.



نمودار٤- میزان آنتوسیانین برگ و سوخ ژنوتیپ‌های پیاز بر حسب میلی‌گرم بر گرم وزن‌تر نمونه.



نمودار۵- میزان کلروفیل a و b در ژنوتیپ‌های پیاز بر حسب میلی‌گرم در گرم وزن‌تر نمونه.

منابع

Agati, G., Azzarello, E., Pollastri, S and Tattini, M. 2012. Flavonoids as antioxidants in plants: location and functional significance. Plant Sci, 19:67-76.

Barnes, J.D., Balaguer, L., Manrique, E., Elvira, S., and Davison, A.A. 1992. A reappraisal of the use of DMSO for extraction and determination of chlorophyll a and b in lichens and higher plants. Environ. Experim Bot. J, 32: 85-100.

B. Bindu and B. Podikunju, "Performance evaluation of onion (*Allium Cepa* L. Var. Cepa) accessions for their suitability in kollam district," International Journal of Research in Agricultural Sciences, vol. 1, no. 1, pp, 18–20, 2015.

Burits, M, Bucar, F. 2000. Antioxidant activity of nigella sativa essential oil. phytotheraphy research, 14: 323-328.

Chang, C., Yang, M., Wen, H., Chern, J. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. Food. Dru. Ana, J. 10: 178-182.

FAOSTAT, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, Rome.

Gill, S.S. and Tuteja, N. 2010. Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. Plant Physiol Biochem, 48 (12):909-30.

Hertog, M. G. L., Hollman, P. C. H., Venema, D. P. 1992. Optimization of a quantitative HPLC determination of potentially anticarcinogenic flavonoids in vegetables and fruits. Journal of agricultural and food chemistry, 40, 1591–1598.

Meda, A., Lamien, C.E., Romito, M., Millogo, J., and Nacoulma, O.G. 2005. Determination of the total phenolic, flavonoid and pralin contents in Burkinafasan honey, as well as their scavenging activity. Food chem J, 91: 571- 577.

Vavilov, N.I. 1926 Origin and geography of cultivated plants (English translation byD Love 1992. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

Wanger, G.J. 1979. Content and vacuole/extra vacuole distribution of natural sugar, free amino acids and anthocyanin in protoplast. Plant physiology, 64:88-93.

Investigation of phytochemical properties of local ecotypes and commercial onion cultivars

Zahra kiani[1*], kambiz mashayekhi[2], seyyed javad mousavizadeh[2], khalil zaynalinezhad[2]
[1,2]Gorgan university of agricultural science and natural resources, Gorgan, Iran.
** Corresponding Author:zahkiani11@gmail.com*

Abstract

Onion (*Allium cepa* L.) is one of the most important vegetable, with many health benefits. Commercial day-neutral accessions cultivated in most region of Iran. due to Valuation of genetic resources and medicinal properties of this plant, it is necessary to investigate phytochemical traits of this accessions in comparison with local ecotypes. Seeds of commercial and local accessions were sown on 16 September 2020 to investigate Phytochemical properties. Results showed that Ecotypes, Azarshahr, Kordestan, Gorgan, Boosher and Sarze had highest total Chlorophyll, Chlorophyll a,b and Chlorophyll index than Commercial varieties. Azarshahr, Sarkoreh, Sarze, and Malbacea record highest Leaf and bulb Antocyanin, than other varieties. Azarshahr, Kordestan, Gorgan, Sarkoreh, Sarzeand Kerman had more leaf and bulb antioxidant capacity rather than, Soberana, and Malbacea. bulb phenol in Azarshahr was significantly ($p \leq 0.01$) higher than other landraces and Sarze and Sarkare had more leaf phenol than other varieties. Leaf and bulb flavonoid content of Azarshahr was significantly ($p \leq 0.01$) higher than the other landrace. Commercial accessions had highest vegetative yield, but local accessions have more phytochemical value. Local accessions are genetic resources that should identified to conserve and use for improving quality traits in breeding programmes.

***Keywords*:** *Allium cepa* L., Antioxidant capacity, Phenol, Flavonoids