ارزیابی گوناگونی ژنتیکی ژنوتیپ‌های برتر آلبالوی ایران بر اساس خصوصیات فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه

رقیه نجف‌زاده [۱]، کاظم ارزانی [۲*]، ناصر بوذری [۳]
۱ و ۲ -به ترتیب دانشجوی دکتری و استاد فیزیولوژی و اصلاح درختان میوه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
۳- استادیار موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

چکیده

در پژوهش حاضر خصوصیات فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه ژنوتیپ‌های برتر آلبالو که از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری گردیده‌اند و در کلکسیون موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کمال‌آباد کرج موجود می‌باشند، بر اساس دیسکریپتور مرکز جهانی منابع ژنتیکی گیاهی (IPGRI) مورد بررسی قرار گرفت. هدف از انجام این پژوهش بررسی گوناگونی ژنتیکی و شناخت بهتر ویژگی‌های برخی ژنوتیپ‌های برتر آلبالوی ایران جهت دستیابی به ارقام مناسب می‌باشد. نتایج نشان داد که ژنوتیپ اثر معنی‌داری بر خصوصیات مورد مطالعه داشت و بین ژنوتیپ‌ها از نظر این خصوصیات اختلاف معنی‌داری وجود داشت. نتیجه تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نشان داد که ژنوتیپ‌ها در سه گروه قرار گرفتند. قرار گرفتن ژنوتیپ‌های ایرانی با ارقام خارجی در یک گروه، نشان دهنده‌ی خواص فیزیکو شیمیایی و کیفی بالای میوه این ژنوتیپ‌ها می‌باشد. کما اینکه این ژنوتیپ‌ها برتری‌هایی از نظر خصوصیاتی همچون بالا بودن سفتی، TSS، قرمزی رنگ، پانل تست، TA و عطر و طعم دارا می‌باشند که باعث شده است در موقعیت بهتری نسبت به ارقام خارجی قرار بگیرند. طبق این نتایج ژنوتیپ‌های (KaThLaSSGe21 ؛ Hamedan؛ KaTaJo2Ge9 ؛KrRIV4C20 ؛KaThLa3Ge23) دارای ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه بهتری نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها بوده و می‌توانند به عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش برای ارزیابی‌های بعدی و تکمیلی در برنامه‌های اصلاحی آلبالو جهت معرفی رقم مورد توجه قرار گیرند.

کلمات کلیدی: آلبالو، ژرم پلاسم، ژنتیک، خصوصیات فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه

مقدمه

آلبالو (Prunus cerasus L.) یکی از مهمترین میوه‌های مناطق معتدله می‌باشد. خواص غذایی آلبالو بالا بوده و برای سلامتی انسان و جلوگیری از بسیاری از بیماری‌ها، سرطان‌ها و دیابت‌ها مفید می‌باشد. آلبالو به فرم‌های مختلف تازه، یخ زده، کنسرو شده، آب میوه، شور و خشک مصرف می‌شود که مصرف تازه‌خوری به علت فساد پذیری زیاد تقریباً محدود بوده و سهم کمی از مصرف را شامل می‌شود. بنابراین قسمت اعظم آن در صنایع فرآوری مورد استفاده قرار می‌گیرد (نجف‌زاده، ۱۳۹۱). طبق گزارشات FAO میزان تولید چری‌ها در ایران ۲۲۵ هزار تن می‌باشد که بعد از کشورهای ترکیه و آمریکا در مقام سوم قرار دارد (Anonymous, 2013). ایران کشوری غنی از منابع ژنتیکی چری‌ها می‌باشد (Ganji Moghadam and Khalighi, 2007 ؛ Shahi-Gharahlar et al., 2010). ارزیابی و طبقه‌بندی خصوصیات این ژرم پلاسم غنی، مرحله مهمی در برنامه‌های اصلاحی و انتخاب چری‌ها می‌باشد (Shahi-Gharahlar et al., 2010). عوامل زیادی در کیفیت و بازارپسندی میوه آلبالو نقش دارند. خصوصیات مهم مرتبط با کیفیت میوه چری‌ها شامل رنگ، شیرینی، ترشی و سفتی می‌باشند (Bernalte et al., 2003؛ Esti et al., 2002). افزایش کیفیت میوه از جمله اندازه، سفتی، شکل، طعم و رنگ پوست میوه از اهداف اصلاحی چری‌ها می‌باشد (Cummins and Aldwinckle, 1995; Iezzoni, 2008).

در جریان برنامه‌های اصلاحی جمع‌آوری و ارزیابی ژرم پلاسم‌های بومی آلبالو از مناطق مختلف ایران در جهت دستیابی به ارقام و پایه‌های مناسب، برخی از ژنوتیپ‌های جمع‌آوری شده از نظر خصوصیات رشدی و کیفیت میوه کاملا برتری داشته و می‌توانند برای معرفی ارقام جدید مورد توجه قرار بگیرند (بوذری، طرح ملی آلبالو و گیلاس، نتایج منتشر نشده). در پژوهش حاضر خصوصیات فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه این ژنوتیپ‌های انتخابی مورد بررسی قرار گرفت. هدف از انجام این تحقیق بررسی

گوناگونی ژنتیکی و شناخت بهتر ویژگی‌های ژنوتیپ‌های برتر آلبالوی ایران جهت دستیابی به ارقام مناسب می‌باشد. امید است با انجام آزمون‌های تکمیلی و ارزیابی‌های بعدی بتوان ژنوتیپ‌های برتر را در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه شناسایی و در آینده ارقام جدیدی از آلبالو به صنعت میوه‌کاری معرفی نمود.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر به بررسی خصوصیات فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه ژنوتیپ‌های برتر آلبالوی ایران که از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری گردیده‌اند (KaThLaSSGe21 ؛ Hamedan ؛ KaTaJo2Ge9 ؛ KaThMe3Ge19 ؛ KaThLa8Ge31 ؛ KrRIV4C20 ؛ EsASC1V1SS1 ؛ KaThLa3Ge23)، همراه با ارقام تجاری خارجی (بلغار، مونت مورنسی، اردی جوبلیوم، اردی بوترمو) موجود در کلکسیون موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کمال‌آباد کرج بر پایه‌ی طرح کاملا تصادفی[1] و بر اساس دیسکریپتور مرکز جهانی منابع ژنتیکی گیاهی[2] پرداخته شد. این پژوهش به مدت دو سال در طی سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ انجام گرفت. نمونه‌گیری برای تعیین خصوصیات فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه با انتخاب و برداشت ۳۰ عدد میوه به طور تصادفی از هر ژنوتیپ در زمان رسیدن میوه صورت گرفت. به منظور بررسی اختلافات بین ژنوتیپ‌ها، مقایسه‌های میانگین با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ ٪ و با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام گرفت. تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌ها به روش وارد[3] با استفاده از نرم‌افزار SPPS انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که ژنوتیپ اثر معنی‌داری بر روی خصوصیات مورد مطالعه میوه داشت و بین ژنوتیپ‌ها از نظر این خصوصیات اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P \leq 0.05$). به گونه‌ای که تغییرات طول میوه از ۱/۹۵-۱/۲۴ سانتیمتر، عرض ۲/۰۳-۱/۳۳ سانتیمتر، نسبت طول به عرض ۰/۹۹-۰/۹۰، وزن تازه ۵/۵۱-۱/۸۹ گرم، وزن خشک ۴/۴۶-۲/۴۶ گرم در ۱۰۰ گرم از میوه، وزن بذر ۰/۴۱-۰/۲۳، وزن گوشت میوه ۵/۱۳-۱/۶۵، نسبت وزن گوشت به بذر ۱۶/۲۶-۶/۹۸، حجم ۵/۰۶-۱/۶۹ سانتیمتر مکعب، سفتی ۰/۳۷-۰/۱۷ نیوتن در میلیمتر، میزان مواد جامد محلول ۲۱/۵۴-۱۴/۵۷ درجه بریکس، اسیدیته‌ی قابل تیتر ۲/۸۱-۰/۹۱ درصد، نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته ۱۹/۵۴-۵/۶۳، پ‌هاش میوه از ۳/۸۲-۳/۱۹، رنگ a میوه از *a ۲۴/۹۷-۹/۰۷، b از*b ۱۱/۳۲-۲/۲۱، L از *L ۳۲/۳۸-۲۶/۳۱، H از *H ۲۴/۲۷-۱۲/۲۱، C از*C ۲۷/۴۵-۹/۳۶ و پانل تست میوه از ۴/۵۹-۳/۱۶ متغیر بودند (جدول ۱). نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های ایرانی برتری‌هایی از نظر خصوصیاتی همچون بالا بودن سفتی، TSS، قرمزی رنگ، پانل تست، TA و عطر و طعم نسبت به ارقام خارجی دارا می‌باشند. به گونه‌ای که ژنوتیپ KaThLaSSGe21 دارای بیشترین مقدار سفتی، TSS وTSS/TA بوده و پانل تست و رنگ قرمزی بالایی دارد؛ ژنوتیپ Hamedan پانل تست، TSS، TA و رنگ قرمزی بالایی دارد؛ ژنوتیپ KaTaJo2Ge9 دارای بیشترین رنگ قرمزی بوده و TA بالایی دارد؛ ژنوتیپ KrRIV4C20 دارای بیشترین وزن خشک، TA و عطر و طعم بوده و رنگ قرمزی و پانل تست بالایی داردکه باعث گردید این ژنوتیپ‌ها جهت صنایع فرآوری مناسب و معرفی گردند. همچنین بیشترین اندازه میوه، وزن تازه، وزن گوشت، نسبت وزن گوشت به بذر میوه و پانل تست در ژنوتیپ KaThLa3Ge23 مشاهده گردید که باعث شد این ژنوتیپ جهت مصارف تازه‌خوری مناسب و معرفی گردد.

[1] - Complete Randomized Design (CRD)
[2] - IPGRI
[3] - Ward

ژنوتیپ	طول Length cm	عرض Width cm	نسبت طول به عرض Length/ Width	وزن تازه Fresh weight g	وزن خشک در 100 گرم میوه Dry weight g	وزن بذر Seed weight g	وزن گوشت میوه Flesh weight g	نسبت وزن گوشت به بذر Flesh/seed weight	حجم Volume cm3	سفتی Firmness N/mm
KaThLaSSGe21	1.67 d	1.69 d	0.99 a	4.10 d	3.73 c	0.34 b	3.76 c	11.02 de	3.71 c	0.37 a
Hamedan	1.36 f	1.51 e	0.90 fg	2.40 f	4.19 b	0.28 c	2.12 e	7.55 f	2.24 e	0.34 ab
KaTaJo2Ge9	1.30 hi	1.37 fg	0.90 fg	1.89 h	3.50 d	0.23 c	1.65 g	6.98 f	1.86 fg	0.35 ab
KaThMe3Ge19	1.32 fg	1.42 f	0.92 ef	2.17 fg	3.68 cd	0.24 c	1.92 ef	7.97 f	1.80 fg	0.37 a
KaThLa8Ge31	1.30 hg	1.38 fg	0.94 cde	2.25 f	4.20 b	0.26 c	1.99 e	7.57 f	2.02 ef	0.30 b
KrRIV4C20	1.24 i	1.33 g	0.93 def	1.96 hg	4.46 a	0.23 c	1.72 fg	7.37 f	1.69 g	0.35 ab
EsASC1V1SS1	1.95 a	2.03 a	0.97 ab	5.23 b	4.09 b	0.41 a	4.81 b	11.53 cde	4.50 b	0.22 cd
KaThLa3Ge23	1.86 bc	1.96 b	0.95 bcd	5.51 a	2.46 g	0.37 b	5.13 a	13.85 b	5.06 a	0.22 cd
Bolghar	1.89 b	1.93 bc	0.97 ab	5.02 bc	4.03 b	0.35 b	4.67 b	13.12 bc	4.29 b	0.23 c
MontMorency	1.53 e	1.70 d	0.90 fg	2.88 e	3.54 cd	0.25 c	2.63 d	10.13 e	2.95 d	0.20 cd
ErdiJubilium	1.81 c	1.89 c	0.96 bc	4.83 c	3.25 e	0.28 c	4.55 b	16.26 a	4.43 b	0.25 c
ErdiBotermo	1.89 b	1.99 ab	0.94 cde	5.51 a	3.03 f	0.41 a	5.09 a	12.43 bcd	5.06 a	0.17 d

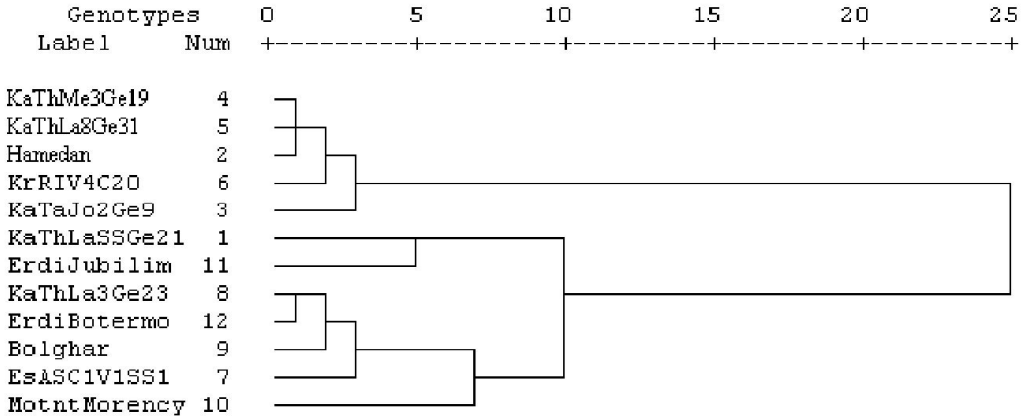
جدول ۱- مقایسه میانگین‌های خصوصیات فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه ژنوتیپ‌های آلبالوی مورد مطالعه

ادامه جدول ۱

ژنوتیپ	میزان مواد جامد محلول TSS 0Brix	اسیدیته‌ی قابل تیتر (TA) % Malic acid	نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته TSS/ TA	اسیدیته pH	a* قرمزی	b* زردی	C* شدت رنگ	H* درجه رنگ	L* روشنایی	پانل تست Panel Test
KaThLaSSGe21	21.54 a	1.10 de	19.54 a	3.66 b	10.26 d	3.39 cdef	10.82 d	18.26 bc	27.22 cde	4.42 ab
Hamedan	21.39 a	2.06 b	10.37 e	3.46 c	10.27 d	2.89 ef	10.68 d	15.80 cde	27.32 cde	4.51 a
KaTaJo2Ge9	18.34 d	2.04 b	8.99 f	3.20 g	9.07 d	2.32 f	9.36 d	14.31 de	26.31 e	4.48 b
KaThMe3Ge19	20.09 b	2.02 b	9.93 e	3.19 g	10.22 d	2.99 def	10.65 d	16.37 cd	26.66 e	4.41 ab
KaThLa8Ge31	20.42 b	2.08 b	9.82 e	3.24 fg	10.46 d	3.97 bcde	11.20 d	20.77 ab	27.03 de	4.30 bc
KrRIV4C20	21.41 a	2.81 a	5.63 f	3.31 de	10.31 d	4.49 bcd	11.25 d	23.59 a	27.52 cde	4.43 ab
EsASC1V1SS1	20.32 b	1.22 d	16.66 b	3.82 a	18.78 b	5.27 b	19.53 b	15.81 cde	29.05 b	4.59 a
KaThLa3Ge23	14.57 f	1.15 d	12.65 d	3.20 g	16.34 c	5.27 b	17.18 c	17.87 bcd	28.34 bcd	4.55 a
Bolghar	19.34 c	1.89 b	10.27 e	3.36 d	16.33 c	5.18 b	17.14 c	17.56 bcd	29.24 b	4.13 cd
MontMorency	17.35 e	0.91 e	19.01 a	3.64 b	24.97 a	11.32 a	27.45 a	24.27 a	32.38 a	3.16 e
ErdiJubilium	19.15 c	1.31 d	14.63 c	3.29 ef	10.22 d	2.21 f	10.46 d	12.21 e	27.64 cde	4.43 ab
ErdiBotermo	18.70 cd	1.11 de	16.84 b	3.48 c	14.94 c	4.66 bc	15.66 c	17.28bcd	28.52 bc	4.03 d

میانگین‌های با حروف لاتین مشابه در هر ستون تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ با هم ندارند.

نتیجه تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نشان داد که ژنوتیپ‌ها در فاصله ژنتیکی ۱۰، در سه گروه قرار گرفتند (شکل ۱). قرار گرفتن ژنوتیپ‌های ایرانی با ارقام خارجی در یک گروه نشان دهنده خواص فیزیکو شیمیایی و کیفی بالای میوه این ژنوتیپ‌ها می‌باشد،کما اینکه این ژنوتیپ‌ها برتری‌هایی از نظر خصوصیاتی همچون بالا بودن سفتی، TSS، قرمزی رنگ، پانل تست، TA و عطر و طعم نسبت به ارقام خارجی دارا می‌باشند که باعث شده است در موقعیت بهتری نسبت به آنها قرار بگیرند. طبق این نتایج ژنوتیپ‌های (KaThLa3Ge23؛ KrRIV4C20؛ KaTaJo2Ge9 ؛ Hamedan؛ KaThLaSSGe21) دارای ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه بهتری نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها بوده و می‌توانند به عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش برای ارزیابی‌های بعدی و تکمیلی در برنامه‌های اصلاحی آلبالو جهت معرفی رقم مورد توجه قرار گیرند.



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای با استفاده از روش وارد بر اساس ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی و کیفی میوه ژنوتیپ‌های آلبالوی مورد مطالعه

منابع

نجف‌زاده، ر. ۱۳۹۱. کشت ارگانیک آلبالو و گیلاس. انتشارات سروا، چاپ اول، ۱۵۷ ص.

Anonymous. 2013. FAOSTAT, FAO Statistical Databases (United Nations), FAO (www.faostat.fao.org, 30 March 2013).

Bernalte, M. J., E. Sabio, M. T. Hernandez, and C. Gervasini. 2003. Influence of storage delay on quality of "Van" sweet cherry. PostharVest. Biol. Technol. 28: 303-312.

Cummins, J. N., and H. S. Aldwinckle. 1995. Breeding rootstock for tree fruit crops. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 23: 395-402.

Esti, M., L. Cinquante, F. Sinesio, E. Moneta, and M. Matteo. 2002. Physicochemical and sensory fruit characteristics of two sweet cherry cultivars after cool storage. Food Chem. 76: 399-405.

Ganji Moghadam, E., and A. Khalighi. 2007. Relationship between vigor of Iranian Prunus mahaleb L. selected dwarf rootstocks and some morphological characters. Sci. Hortic. 111: 209–212.

Iezzoni, A. F. 2008. Cherries. In: Hancock, J.F. (Ed.), Temperate Fruit Crop Breeding. Springer, pp. 151-175.

Shahi-Gharahlar, A., Z. Zamani, M. R. Fatahi, and N. Bouzari. 2010. Assessment of morphological variation between some Iranian wild Cerasus sub-genus genotypes. Hort. Environ. Biotechnol. 51: 308–318.

Evaluation of Genetic Variation in Iranian Superior Sour cherry (*Prunus cerasus* L.) Genotypes by Fruit Physicochemical and Qualitative Characteristics

R. Najafzadeh[1], K. Arzani[2*] and N. Bouzari[3]

1,2- Dept. of Horticultural Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3- Seed and Plant Improvement Institute, Horticultural Section, Karaj, Iran.

Abstract

In the present study, fruit physicochemical and qualitative characteristics of superior sour cherry genotypes, which were collected from different regions of Iran and are available in the collection of Seed and Plant Improvement Institute in Kamal Abad, Karaj, were studied according to International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) descriptor. The aim of this study is the evaluation of genetic diversity of some Iranian superior sour cherry genotypes and better recognition of their characteristics in order to achieve proper cultivars. The results showed that genotype had significant effect on the studied characteristics and there were significant differences among genotypes in terms of these characteristics. According to the cluster analysis, genotypes were divided into three clusters. Standing of Iranian and foreign genotypes in a same cluster is an indication of high fruit physicochemical and qualitative characteristics of these genotypes. It can be claimed that these genotypes are superior in terms of properties such as high firmness, TSS, red color, test panel results, TA and flavor that has resulted in a better position than foreign genotypes. According to the results, these genotypes (KaThLaSSGe21؛ Hamedan؛ KaTaJo2Ge9؛ KrRIV4C20؛ KaThLa3Ge23) have better fruit physicochemical and qualitative characteristics than other genotypes, so they can be considered as promising genotypes for further evaluations. Further and supplementary research and evaluations will continue in the framework of breeding and final new cultivar release programs.

Keywords: Sour cherry (Prunus cerasus L.), Genetic, Fruit physicochemical and qualitative characteristics