نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۰، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۵، ص. ۶۳۳-۶۲۴
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 30, No. 4, Winter 2017, P. 624-633
ISSN: 2008 - 4730

منابع ژرم پلاسم و خصوصیات فیزیکوشیمیایی میوه ذغال اخته (*Cornus mas* L.) در ایران

حمید حسن پور[1*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۰۶

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی توزیع، پراکندگی و خصوصیات میوه ذغال‌اخته (*Cornus mas* L.) در کشور ایران انجام گردید. پراکندگی ذغال‌اخته روی نقشه کشور بر طبق بازدیدی که از استان‌های مورد نظر صورت گرفت، ترسیم و بررسی شد. جهت بررسی خصوصیات میوه از ۵ منطقه مختلف کشور نمونه‌برداری انجام شد و پارامترهای مختلف اندازه‌گیری گردیدند. پراکندگی ذغال‌اخته در ایران در سه استان آذربایجان‌شرقی، قزوین و گیلان است. ذغال‌اخته در این مناطق هم بصورت وحشی و هم بصورت اهلی و در ارتفاع ۳۰۰-۱۵۲۵ متر بالاتر از سطح دریا وجود دارد. با وجود ارزش غذای زیاد، آنتوسیانین بالا و خواص فراوان، استفاده وسیع آن در داروسازی و درمان بعضی از بیماری‌ها، متاسفانه مطالعات چندانی در این زمینه در کشور صورت نگرفته است. نتایج بدست آمده روی خصوصیات میوه نشان داد که وزن میوه در محدوده بین ۱/۰۹ تا ۴/۶۶ گرم، وزن هسته ۰/۱۱ تا ۰/۴ گرم، وزن گوشت ۰/۹۷ تا ۴/۳۶ گرم، طول میوه‌ها بین ۱۳/۸۹ تا ۲۷/۸۷ میلی‌متر، قطر میوه‌ها بین ۹/۸۹ تا ۲۰/۲۲ میلی‌متر، مواد جامد محلول در محدوده بین ۵/۵ تا ۲۰/۲ درصد، اسیدیته‌کل ۰/۷ تا ۳ و مقدار ویتامین‌ث نیز در حدود ۳۰ تا ۲۵۵ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر قرار دارند. همچنین نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بزرگترین میوه‌ها، مربوط به منطقه الموت می‌باشد. منابع مهم ژرم پلاسم ذغال‌اخته به خاطر بریدن درختان جهت تولید عصا و چوبدستی و استفاده‌های دیگر از چوب آن به خاطر سفتی‌اش، در حال از بین رفتن می‌باشد. بنابراین انتخاب و ارزیابی ارقام ذغال‌اخته باید هر چه سریعتر انجام گردد.

واژه‌های کلیدی: آنتوسیانین، پراکندگی، فرسایش ژنتیکی، ویتامین ث

مقدمه

ایران به دلیل گستردگی، تنوع آب و هوا، خاک و سایر مواهب طبیعی امکانات بالقوه بسیار زیادی در عرصه منابع طبیعی و ژرم‌پلاسم‌های گیاهی دارد که با دست‌یابی به اطاعات کافی و درک استعدادهای نهفته در آن می‌توان با برنامه‌های دقیق و آگاهانه در جهت حفظ، احیاء، گسترش و بهره‌برداری عملی و بهینه از این استعدادها گام برداشت. همچنین ایران پتاسیل کشاورزی بسیار بالایی دارد، به خاطر اینکه هر منطقه‌ای از کشور می‌تواند کشت انواع مختلف محصولات کشاورزی را حمایت کند. لذا شرایط آب هوای می‌تواند فلور مخصوص به خود را داشته باشد (۲۰).

ذغال‌اخته یکی از محصولات باغی کشور است که مانند دیگر محصولات باغبانی دارای مزیت‌های متفاوت از قبیل ارزش غذایی و دارویی است. جنس کورنوس (*Cornus*) عموما با نام انگلیسی Dogwoods شناخته می‌شود. در جنس *Cornus* حدودا ۵۸ گونه وجود دارد (۱۳) ولی در بعضی منابع ۶۰ گونه نیز ذکر شده است (۳۱). گونه‌های جنس *Cornus* چند ساله، اغلب خزان‌دار و به‌صورت درختچه‌ای و درختان کوچک هستند که شامل گونه‌های علفی و چوبی بوده و بومی اروپای مرکزی، جنوبی و قسمت‌های از آسیای شرقی هستند. بیشتر گونه‌های *Cornus* زینتی هستند. تنها تعداد اندکی از گونه‌ها به خاطر میوه‌شان رشد و پرورش می‌یابند که از معروفترین آنها ذغال‌اخته (*Cornus mas* L.) می‌باشد (۸ و ۱۱).

کشت ذغال‌اخته کم کم در سرتاسر دنیا در حال توسعه یافتن می‌باشد که علت این امر سه مورد می‌تواند باشد: ۱- تولید میوه‌های مغذی و خوشمزه ۲- جذابیت ظاهری آن که آن را بعنوان گیاه زینتی معرفی می‌کند. ۳- شکوفه‌دهی زود هنگام آن در بهار قبل از همه درختان (۲ و ۱۱). میوه‌های ذغال‌اخته قرمز، زرد یا ارغوانی ترش مزه و به اندازه زیتون هستند. لازم به ذکر است که گاهی اوقات این گیاه با ذغال‌اخته آبی اشتباه گرفته می‌شود، در حالیکه این دو گیاه از دو تیره مختلف می‌باشند. ذغال‌اخته آبی با نام انگلیسی Blueberry از

۱- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
(*-نویسنده مسئول: Email: phhassanpour@gmail.com)
DOI: 10.22067/jhorts4.v0i0.35695

Archive of SID
www.SID.ir

تیره Ericaceae و جنس *Vaccinium* می‌باشد که دارای میوه‌های کوچک و به رنگ آبی تیره یا بنفش است. در کشورهای دیگر ذغال اخته به خاطر پیشرفت‌های اخیر در اصلاح ارقام برتر کم کم در حال تبدیل شدن به یک محصول عمومی است. با کارهای اصلاحی می‌توان ارقامی را ایجاد نمود که رنگ جذاب، محتوی تانن پایین و قند بالا داشته باشند (۹ و ۱۱). میوه‌های ذغال اخته بصورت تازه یا خشک شده یا بصورت ترش مصرف می‌گردد. حتی از آن مربا، ژله، محلول غلیظ قندی و شراب درست می‌کنند (۴ و ۱۱). در حال حاضر در ایران نزدیک به ۹۵ درصد محصولات ذغال‌اخته از دانهال‌های با گرده‌افشانی باز و از ژنوتیپ های وحشی برداشت می‌شوند. به خاطر گرده‌افشانی باز ذغال‌اخته، تنوع در تولید و خصوصیات میوه آن از قبیل اندازه، شکل، رنگ و طعم و ارزش غذایی به وفور دیده می‌شود (۷ و ۱۱).

مطالعات انجام شده روی ارزش غذایی ذغال‌اخته نشان می‌دهد که این میوه می‌تواند نقش اساسی در جلوگیری از بیماری‌های مثل کمبود ویتامین ث بازی کند. میوه‌های تازه ذغال اخته حدودا دو برابر میوه‌های که ویتامین ث بالایی دارند (مانند پرتقال)، ویتامین ث دارد و همچنین حاوی قند، آنتوسیانین، اسیدهای آلی و تانن‌ها می‌باشند (۵، ۱۰، ۲۳ و ۲۷). همچنین ذغال‌اخته در داروسازی نیز بطور گسترده استفاده می‌شود. میوه‌ها و برگ‌های ذغال اخته خاصیت ضد اسهالی دارند. همچنین میوه‌های ذغال اخته بعنوان افزایش دهنده اشتها معروف هستند (۱۶). این میوه داری مقادیر زیادی آهن، کلسیم، فولیک اسید ، ویتامین‌های C، B_1، B_2، E و فلاونوئیدها است. همچنین در میوه‌های آن گلوکز، ساکارز، گلی اوکسالیک اسید و لعاب فراوان یافت می‌شود (۷). با توجه به اینکه ذغال‌اخته منبع غنی از ترکیبات فنلی، ،آنتوسیانین و ویتامین ث است، لذا فعالیت آنتی اکسیدانتی در این میوه بالاست و می‌تواند به عنوان منبع خوبی از آنتی اکسیدان طبیعی بشمار رود (۱۹). میوه ذغال‌اخته بالاترین آنتی اکسیدان را در مقایسه با تمشک سیاه و قرمز، کرن‌بری، آقطی، انگور و توت فرنگی دارد (۲۲). درختان ذغال اخته نسبتا کمتر مورد حمله آفات و بیماریها قرار می‌گیرد و می‌تواند با حداقل استفاده از مواد شیمایی یعنی بصورت ارگانیک رشد یابد (۱۷ و ۲۷). بنابراین هدف از این مطالعه فراهم کردن اطلاعات از وضع ژنتیکی ذغال‌اخته و بررسی پراکندگی ذغال اخته در کشور ایران و همچنین بررسی خصوصیات میوه آن در مناطق مختلف کشور می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی منابع ژرم پلاسم و پراکندگی ذغال‌اخته در ایران با همکاری جهاد کشاورزی مربوطه از تمام مناطق و شهرستان‌های که احتمال می‌رفت، ذغال‌اخته در آنها وجود داشته باشد، بازدید به عمل آمد. سپس پراکندگی ذغال‌اخته روی نقشه کشور تعیین گردید. جهت بررسی خصوصیات میوه ذغال‌اخته نمونه‌برداری بطور تصادفی از ۵ منطقه مختلف کشور انجام گرفت. اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر بلافاصله بعد از برداشت میوه‌ها صورت گرفت. تصاویری از قسمتهای مختلف ذغال اخته در شکل ۱ آورده شده است.

برای اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی میوه ۱۰۰ عدد میوه بصورت تصادفی انتخاب و سپس اندازه‌گیری‌ها روی هر کدام از ۱۰۰ میوه انجام شد و جهت آنالیز از میانگین داده‌ها استفاده شد. طول میوه، قطر میوه، طول هسته، قطر هسته بوسیله کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر اندازه گیری شدند. وزن میوه و وزن هسته نیز بوسیله ترازویی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه گیری شد. نسبت طول به قطر میوه و هسته نیز بر اساس اندازه گیری طول و قطر ۱۰۰ میوه و هسته هایشان انجام گردید. برای اندازه گیری نسبت گوشت به هسته از فرمول زیر استفاده شد.

برای تعیین ارتفاع از سطح دریا نیز از GPS استفاده گردید. همچنین برای اندازه‌گیری pH عصاره میوه از pH متر با دقت ۰/۰۰۱ استفاده شد و برای اندازه‌گیری مواد جامد محلول نیز از رفرکتومتر دیجیتالی استفاده گردید. اندازه‌گیری‌ها در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. اسیدیته قابل تیتر نیز بوسیله تیتراسیون برآورد گردید.

برای اندازه‌گیری ویتامین ث از روش دی نیترو فنیل هیدرازین استفاده گردید (۲۸). به ۵ گرم بافت میوه هموژنیزه شده ۱۰۰ میلی‌لیتر اسید متافسفریک ۶ درصد اضافه شد و در دور ۱۷۰۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه در دمایی ۴ درجه‌سانتی‌گراد سانتریفوژ گردید. سپس مایع رویی را برداشته و از کاغذ صافی واتمن عبور داده و ۱ میلی‌لیتر از آن را با ۰/۰۵ میلی‌لیتر ۲-۶ دی کلرو فنل ایندول فنل ۰/۲ درصد مخلوط کرده و در دمایی اتاق به مدت ۱ ساعت انکوبه گردید. بعد از آن ۱ میلی‌لیتر از محلولی که با حل کردن تیوره ۲ درصد در اسید متافسفوریک ۵ درصد بدست آمده و ۰/۵ میلی‌لیتر از محلولی که با حل کردن دی نیترو فنیل هیدرازین ۲ درصد را در اسید سولفوریک ۴/۵ مولار بدست آمده است به محلول فوق اضافه کرده و مجددا در ۶۰ درجه‌سانتی‌گراد به مدت ۳ ساعت انکوبه شد. سپس محلول را در داخل یخ قرار داده و به آرامی به آن ۲/۵ میلی‌لیتر اسید سولفوریک ۹۰ درصد اضافه گردید. بعد از آن میزان جذب در طول موج ۵۴۰ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل (PGInstruments ltd – T80+ UV/VIS) قرائت شد. میزان ویتامین ث از روی میزان جذب نمونه و نمونه‌های استاندارد بر حسب میلی‌گرم اسکوربیک اسید در هر ۱۰۰ گرم بافت میوه تازه محاسبه گردید.

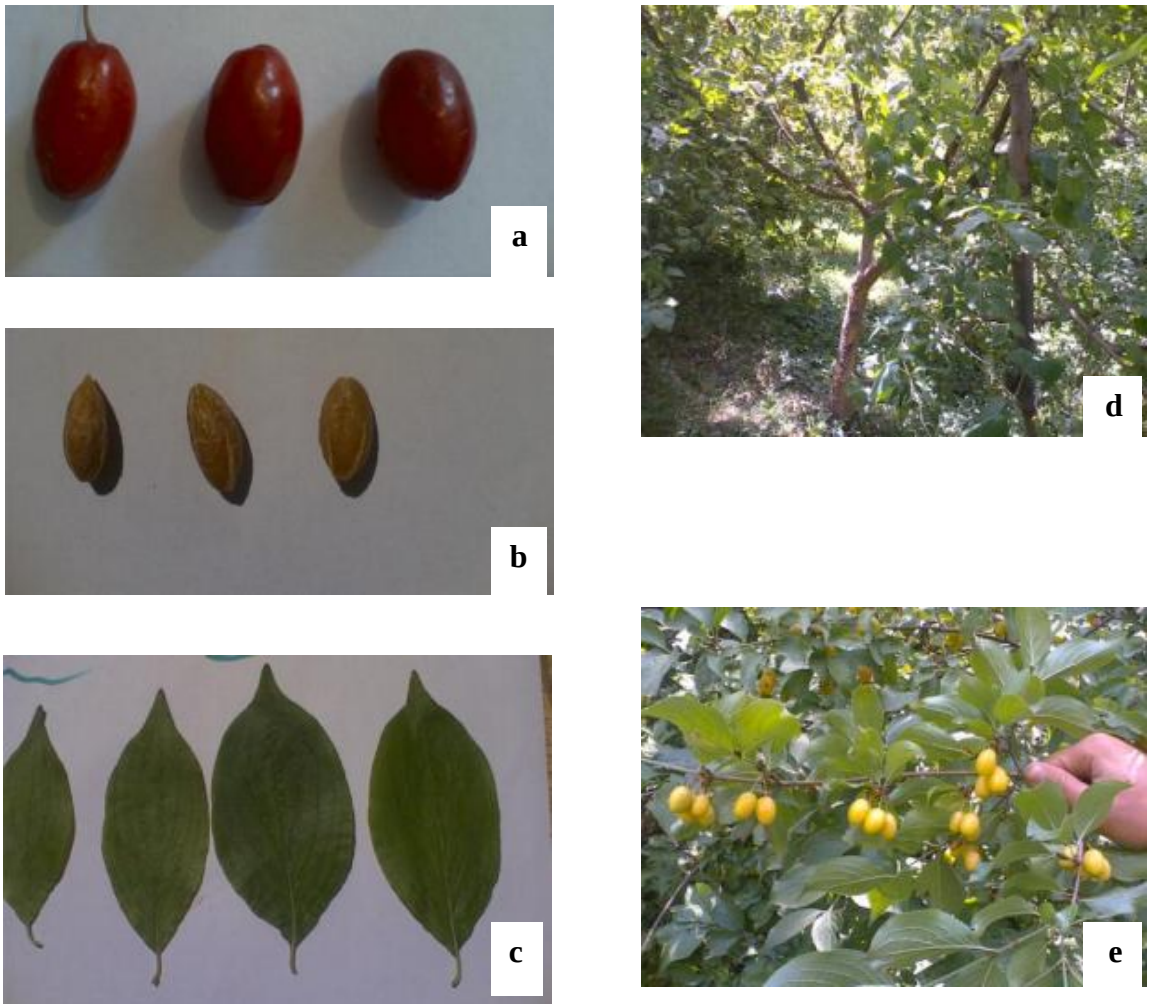
بعد از اندازه گیری صفات مورد نظر، برای آنالیز داده‌ها جهت محاسبه آمار توصیفی از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد و جهت مقایسه میانگین صفات مورد برررسی در مناطق مختلف از

Archive of SID

www.SID.ir

آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده گردید.

وزن هسته / (وزن هسته – وزن میوه) = نسبت گوشت به هسته



شکل ۱- تصاویری از قسمت‌های مختلف ذغال اخته. a) میوه b) بذر c) برگ d) درخت و e) شاخ و برگ و میوه‌های نارس

Figure 1- Different parts of cornelian cherry. a) Fruit, b) Seed, c) Leaf, d) Tree, and e) Foliage and unripe fruit

نتایج و بحث

پراکندگی ذغال‌اخته در ایران

همانطوریکه در شکل ۲ نشان داده شده است، درختان ذغال اخته در معدود نقاطی از ایران وجود دارند، از جمله مناطقی که این محصول در آنها رشد می‌یابد، استان‌های آذربایجان شرقی، قزوین و گیلان می‌باشند. همچنین در جدول ۱ مناطق و روستاهای که ذغال اخته در آنها وجود دارد، آورده شده است. همانگونه که از این جدول نیز مشاهده می‌شود، در استان آذربایجان شرقی ذغال اخته در شهرستان‌های کلیبر، هوراند، جلفا پراکندگی دارد و در استان قزوین نیز در رودبار شهرستان (الموت غربی)، الموت شرقی و کوهین یافت می‌شود. همچنین در استان گیلان نیز فقط در شهرستان رودبار به مقدار خیلی کم وجود دارد.

گونه غالب *Cornus* در استان‌های ذکر شده، گونه *Cornus mas* با نام عمومی Cornelian cherry یا همان ذغال‌اخته می‌باشد. ذغال‌اخته در این شهرستان‌ها بعنوان درخت یا درختچه با ارتفاع ۲-۸ متر و قطر ۱۵-۱۰۰ سانتی‌متر رشد می‌یابد که رنگ گلهای آن زرد رنگ بوده و میوه قرمز رنگ و تخم مرغی شکل دارند که در اوایل رسیدن و در حالت بالغ ترش مزه می‌باشد. ادی (۱۲) نیز در طی مطالعه‌ای، خصوصیات ذغال‌اخته را چنین عنوان کرده بود. میوه‌های

www.SID.ir

ذغال‌اخته بصورت تازه، خشک شده همرا با هسته یا بدون هسته و بصورت فراوری شده (ترشی، مربا) و همچنین بصورت شربت مورد استفاده قرار می‌گیرند. البته علاوه بر موارد فوق شراب و ساندیس نیز از میوه‌های ذغال‌اخته تهیه می‌گردد (۱۱، ۱۸ و ۲۷). زمان تمایز گلدهی در این درخت، اواخر پاییز و به صورت جانبی روی شاخه‌های یکساله صورت می‌گیرد و زمان گلدهی اواخر زمستان می‌باشد. رسیدن میوه در اواخر تابستان و اوایل پاییز بوده و منحنی رشد میوه آن سیگموئید مضاعف می‌باشد. باردهی سالانه در این میوه‌ها ۱/۲–۲/۵ کیلوگرم در هر بوته یا درخت می‌باشد که با مطالعات کیلمنکو (۱۷) تا حدودی مطابقت دارد. تفاوت جزئی هم که با نتایج این مطالعه دارد، می‌تواند مربوط به شرایط محیطی باشد. البته باردهی سالانه در صورت فراهم بودن نور، باران و سایر شرایط باردهی می‌تواند به ۱۰ کیلوگرم در هر بوته یا درخت هم برسد (۱۷). اکثریت منابع ژنتیکی ذغال‌اخته در ایران از ژنوتیپ‌های وحشی بوجود می‌آیند. البته در سال‌های اخیر کشت آن بصورت اصولی توسط باغداران منطقه با نظارت کارشناسان باغبانی انجام گرفته است که جای بس خوشحالی دارد. برای اینکه با کشت اصولی و نظارت کامل بر آن می‌توان به باردهی منظم و میوه‌های بزرگ و آبدار و عملکرد زیاد در هر بوته رسید (۱۷). بر اساس گزارشات جهاد کشاورزی شهرستان کلیبر، ذغال‌اخته بصورت وحشی بیشتر در جنگل‌های ارسباران شهرستان کلیبر استان آذربایجان شرقی وجود دارد.

شکل ۲- پراکندگی ذغال اخته (*Cornus mas* L.) در ایران

Figure 2- Distribution of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) in Iran

در جدول ۲ توزیع و پراکندگی ذغال اخته در ۹ جهت جغرافیایی در استان‌های که پراکندگی ذغال‌اخته در آنها وجود دارد، آورده شده است. همانطوریکه از جدول ۲ استنباط می‌گردد، بیشترین پراکندگی ذغال‌اخته در استان آذربایجان شرقی مربوط به جهت جغرافیایی شمال شرقی (کلیبر و هوراند) است. در جهت جغرافیای شمال نیز پراکندگی ذغال اخته بطور متوسط است. همچنین در قسمت شرق استان نیز به مقدار اندک ذغال اخته وجود دارد. در حالیکه، در بقیه جهت‌های جغرافیایی استان ذغال اخته وجود ندارد. بنابراین می‌توان گفت که بیشترین منابع ژرم پلاسم ذغال‌اخته در این استان در قسمت شمال شرقی آن است. پس جهت بررسی و مطالعه ژنوتیپ‌های برتر ذغال اخته، شاید این جهت جغرافیایی مناسب‌ترین بخش باشد. در استان قزوین نیز بیشترین پراکندگی مربوط به جهت‌های جغرافیایی شمال و شمال شرقی این استان می باشد. همچنین در قسمت شرق به مقدار اندک وجود دارد. در مابقی جهت جغرافیایی این استان پراکندگی ذغال اخته وجود ندارد.

www.SID.ir

جدول ۱- مناطق پراکنش ذغال‌اخته در ایران

Table 1- Cornelian cherry distribution areas in Iran

استان Province	شهر City	روستا Village
آذربایجان شرقی East Azarbaijan	کلیبر Kaleybar	کلیبر، کلاله، گلدرق، مفیاس قدیم، مقیاس جدید، عربشاه، چایکندی، ملوک، گوزالان، علی آباد، زاویه، زریان، علیشلو، خانه خسرو، گلوسنگ، کیارق، صعومه، ناپشته، مردانقم، احمد آباد، کوانق، میاندرق و گوار Kaleybar, Kalaleh, Goldarag, Megyase gadim, Megyase jadid, Arabshah, Chaykandi, Molok, Govzalan, Ali abad, Zaviya, Zeryan, Alishlo, Khaneh khosro, Galosang, Kiyarag, Someh, Naposhteh, Mardanagom, Ahmad abad, Kavanag, Miyandarag and Gavar
	هوراند Horand	هوراند، اینجار، چیناب، کوجان، پشتو، دلقناب، علی آباد، نیگ، بوزیلان، منچاب قدیم، منچاب جدید، دهرود و چرمواش Horand, Injar, Chinab, Kujan, Peshto, Ali abad, Nig, Bozilan, Minchab gadim, Minjab jaded, Dehrod and Chermovash
	جلفا Jolfa	اشتبین Ushtibin
قزوین Qazvin	الموت شرقی و الموت غربی Eastern Alamut and Western Alamut	هیر، ویار، زردچال، سوگه، دربند، هاشا، کالایه، پرند، آکوجان، پرچکوه، روح آباد، تلاتر، فشک، رشکین، قسطین و لار Hir, Viyar, Zardchal, Sogeh, Darband, Hasha, Kalayeh, Parand, Akojan, Parchakoh, Roh abad, Talater, Fashk, Rashkin, Gastin and Lar
	کوهین Koohin	یوزباشی Yuzbashi
گیلان Gilan	رودبار Roodbar	انبوه Anboh

با توجه به نتایج جدول ۲ می‌توان بیان کرد که جهت مطالعه روی ذغال اخته در استان قزوین باید به دو جهت جغرافیایی ذکر شده در فوق مراجعه نمود. لازم به ذکر است که در استان گیلان آن مقدار اندک پراگندکی که وجود داشت، فقط در جهت جغرافیایی جنوب است. در بقیه قسمتهای این استان منابع ژرم پلاسم ذغال‌اخته وجود ندارد و هر چند که در قسمتهای مختلف این استان گونه های دیگر *Cornus* وجود دارند.

جدول ۲- اندازه جمیعت ذغال اخته در ۹ جهت جغرافیایی

Table 2- Population size of cornelian cherry in the nine geographical directions

	جنوب غربی Southwest	جنوب شرقی Southeast	شمال غربی Northwest	شمال شرقی Northeast	غرب West	شرق East	جنوب South	شمال North	مرکز Center
استان آذربایجان شرقی East Azarbaijan	0	0	x	XX	0	x	0	Xx	0
استان قزوین Qazvin	0	0	0	XX	0	x	0	XX	x
استان گیلان Gilan	0	0	0	0	0	0	x	0	0

XX، زیاد (abundant) Xx، متوسط (average) xکمیاب (rare) 0، وجود ندارد (not exist).

خصوصیات فیزیکی و بیوشیمیایی میوه

نتایج میانگین، رنج، کمینه، بیشینه، انحراف معیار و درصد تنوع صفات اندازه‌گیری شده در میوه‌های ذغال‌اخته مناطق مورد مطالعه در جدول (۳) آورده شده است. نتایج حاصل نشان داد که مناطق مختلف مورد مطالعه از نظر صفات اندازه گیری شده از درصد تنوع متفاوتی برخوردار بودند. همچنین نتایج نشان داد که بالاترین درصد تنوع در صفت وزن هسته (۴۲/۸۶) مشاهده گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- آمار توصیفی صفات اندازه گیری شده در میوه ذغال‌اخته

Table 3- Descriptive statistics of measured attributes in cornelian cherry fruits

صفات Traits	دامنه Range	کمینه Minimum	بیشینه Maximum	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation	*درصد تنوع Percentage variation
وزن میوه Fruit weight (g)	3.57	1.09	4.66	2.24	0.87	38.84
وزن هسته Seed weight (g)	0.29	0.11	0.4	0.21	0.09	42.86
وزن گوشت Flesh weight (g)	3.39	0.97	4.36	2.12	0.56	26.42
نسبت گوشت/هسته Flesh/seed ratio	6.64	2.5	9.14	4.48	1.02	22.77
طول میوه Fruit length (mm)	13.98	13.89	27.87	18.15	2.32	12.78
قطر میوه Fruit diameter (mm)	10.33	9.89	20.22	13.09	1.34	10.24
طول میوه/قطر میوه Fruit length/fruit diameter	0.73	1	1.73	1.01	0.28	27.72
طول هسته Seed length (mm)	6.7	8.8	15.5	10.12	1.54	15.22
قطر هسته Seed diameter (mm)	4.3	3.5	7.8	4.34	0.89	20.51
طول هسته/قطرهسته Seed length/seed diameter	0.96	1.8	2.76	1.92	0.32	16.67
مواد جامد محلول TSS (%)	14.7	5.5	20.2	10.86	0.76	7
اسیدیته قابل تیتر TA	2.3	0.7	3	1.37	0.08	5.84
TSS/TA	4.85	4.4	9.25	6.43	0.79	12.29
pH	0.6	3	3.6	2.44	0.67	27.46
ویتامین ث Vitamin C (mg/100g)	225	30	255	101.48	3.25	3.20

*درصد تنوع (ضریب تنوع) براساس نسبت انحراف معیار به میانگین محاسبه شده است.

* Percentage variation (coefficient of variation) has been calculated based on the ratio of standard deviation to the mean.

وزن میوه در محدوده بین ۱/۰۹ تا ۴/۶۶ گرم، وزن هسته ۰/۱۱ تا ۰/۴ گرم، وزن گوشت ۰/۹۷ تا ۴/۳۶ گرم، نسبت گوشت به هسته ۲/۵ تا ۹/۱۴، طول میوه‌ها بین ۱۳/۸۹ تا ۲۷/۸۷ میلی‌متر، قطر میوه‌ها بین ۹/۸۹ تا ۲۰/۲۲ میلی‌متر، نسبت طول به قطر میوه ۱ تا ۱/۷۳، طول هسته ۸/۸ تا ۱۵/۵ میلی‌متر، قطر هسته ۳/۵ تا ۷/۸ میلی‌متر و نسبت طول هسته به قطر هسته ۱/۸ تا ۲/۸۴ می‌باشد. در مطالعات دیگر متوسط وزن میوه ۰/۵۵ تا ۹/۲ گرم، نسبت گوشت به هسته ۲/۰۵ تا ۱۲/۶۲، نسبت طول به قطر میوه ۱/۱۸ تا ۲/۳۵، طول هسته ۱۰/۱۶ تا ۱۴/۹۴ میلی‌متر و قطر هسته ۵/۱۴ تا ۷/۱ میلی‌متر گزارش شده است (۳ ، ۶، ۲۰، ۲۶، ۲۹، ۳۰ و ۳۲). تغییرات مشاهده شده بین

Archive of SID

www.SID.ir

مطالعه ما و مطالعات دیگر می‌تواند ناشی از شرایط‌های محیطی متفاوت مناطق مختلف مورد مطالعه باشد. یکی از اهداف اصلاحی مهم در ذغال اخته، داشتن میوه‌های بزرگ و خصوصیات میوه جذاب ازقبیل نسبت گوشت به هسته و مزه و غیره می‌باشد (۲۰) که در این پژوهش مشخص گردید که میوه‌های مربوط به منطقه الموت از لحاظ طول و قطر میوه، نسبت گوشت به هسته و وزن میوه نسبت به بقیه مناطق بطور معنی‌داری بالاتر بودند. در حالیکه صفات طول و قطر هسته و وزن آن در همین منطقه بطور معنی‌داری پایین بود. بنابراین می‌توان پیشنهاد نمود که میوه‌های این منطقه بزرگتر از میوه‌های مناطق دیگر بوده و می‌توان از درختان این منطقه برای برنامه‌های اصلاحی استفاده نمود. همچنین با توجه به این نتایج پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های اصلاحی آینده روی افزایش وزن میوه متمرکز گردد، برای اینکه وزن میوه همبستگی مثبت بالای با وزن گوشت دارد (۱).

همچنین مواد جامد محلول در محدوده بین ۵/۵ تا ۲۰/۲ درصد، اسیدیته کل ۰/۷ تا ۳، نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته کل ۴/۴ تا ۹/۲۵، pH ۳ تا ۳/۶ و مقدار ویتامین ث نیز در حدود ۳۰ تا ۲۵۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر قرار دارند. مقدار مواد جامد کل در مطالعات دیگر در رنج بین ۲/۱ تا ۲۴/۱ درصد، ویتامین ث بین ۱۲/۶ تا ۳۶۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم وزن تر، ۰/۶۲ تا ۴/۶۹ درصد و نسبت مواد جامد کل به اسیدیته ۴/۷ تا ۱۵/۶۳ گزارش شده است (۶، ۸، ۲۰، ۲۳، ۲۹ و ۳۲).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که صفات وزن میوه، وزن گوشت، نسبت گوشت به هسته، طول میوه، قطر میوه، طول به قطر هسته، مواد جامد محلول و نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته قابل تیتر در میوه‌های منطقه الموت (هیر) از مقادیر بیشتری برخوردار بودند. در حالی‌که صفت اسیدیته قابل تیتر در میوه‌های منطقه کوهین (یوز باشی) مقادیر بیشتری را به خود اختصاص داد. صفات وزن هسته، طول هسته و قطر هسته در میوه‌های منطقه کلیبر (کلیبر) دارای مقادیر بالاتری بودند. همچنین میوه‌های منطقه کلیبر (گلدرق) دارای بالاترین مقدار ویتامین ث بودند، در حالی‌که پایین‌ترین میزان ویتامین ث نیز مربوط به میوه‌های منطقه کوهین (یوزباشی) بود. بنابراین برای برنامه‌های اصلاحی جهت افزایش ویتامین ث میوه می‌توان از میوه‌های منطقه کلیبر استفاده نمود. از نظر میزان pH آبمیوه، تفاوت معنی‌داری بین میوه های مناطق هوراند، الموت و کوهین مشاهده نگردید (جدول ۴).

تغییرات مشاهده شده می‌تواند به خاطر شرایط‌های محیطی متفاوت و ژنوتیپ ها و ارقام متفاوت باشد. تغییرات در وزن میوه، وزن هسته، نسبت گوشت به هسته، طول میوه، قطر میوه، مواد جامد محلول، اسیدیته کل، pH و ویتامین ث در میوه‌های ذغال‌اخته کشور می‌تواند ناشی از طبیعت هتروزیگوتی درختان تکثیر شده با بذر و تاثیر شرایط‌های محیطی متفاوت باشد.

طبق بررسی‌های انجام شده در این پژوهش و بازید از مناطق مختلف ایران، مشخص گردید که درختان ذغال‌اخته در این کشور معمولا در ۳۰۰-۱۵۲۵ متر بالاتر از سطح دریا رشد می‌کنند. نتایج ما با نتایج ارسیسیلی (۱۱) و گولوریوز و همکاران (۱۴) مطابقت ندارد، برای اینکه آن‌ها در مطالعات خود بالاترین ارتفاع از سطح دریا را برای رشد درختان ذغال اخته ۱۲۵۰ متر ذکر نموده اند. شاید این اختلاف مربوط به تفاوت شرایط محیطی مطالعات انجام شده و همچنین متفاوت بودن ژنوتیپ‌های رشد یافته در آب و هوایی متفاوت کشورهای مختلف باشد. بنابراین می‌توان گفت که تنوع در کشور ایران شاید بیشتر از کشورهای دیگر باشد. لازم به ذکر است که خصوصیات میوه اشاره شده برای ذغال‌اخته می‌تواند بهتر از اینها هم باشد. با توجه به اینکه حدودا ۹۵ درصد به بالا از درختان دارای گردافشانی باز از ژنوتیپ‌های وحشی هستند. تنوع ژنتیکی ذغال‌اخته باعث می‌شود که در برنامه‌های اصلاحی بتوان ارقامی با صفات مطلوب ایجاد نمود. ولی متاسفانه مطالعات اندکی در این زمینه در مورد ذغال‌اخته در ایران انجام گرفته است. البته حسن پور و همکاران (۲۱) طی یک مطالعه‌ای تنوع ژنتیکی ذغال اخته‌های استان آذربایجان شرقی را با استفاده از نشانگر ISSR مورد بررسی قرار دادند و مشاهده نمودند که تنوع ژنتیکی بالایی در بین ژنوتیپ‌های این استان وجود دارد. در حالیکه در کشورهای دیگر مثل ترکیه برنامه‌های اصلاحی حتی در مناطق مختلف آن کشورها نیز استقرار یافته و ارقامی با خصوصیات مطلوب نیز ایجاد نموده‌اند (۱۱ و ۱۳). خوشبختانه آفات و بیماریها مشکلات خیلی کمی در جمیعت دانهال‌های هتروزیگوت ایجاد می‌کنند (۲۵). با ایجاد برنامه‌های اصلاحی می‌توان اهدافی از قبیل بهبود تولید و خصوصیات میوه مانند اندازه، شکل، رنگ و طعم و ارزش غذایی را در ذغال اخته دنبال نمود (۱۱ و ۱۵). بنابراین با توجه به اینکه در این کشور برنامه‌های اصلاحی چندانی روی میوه ذغال‌اخته انجام نشده است، لذا انجام برنامه‌های اصلاحی در ذغال‌اخته ضروری به نظر می‌رسد تا بتوان این میوه با ارزش را با خصوصیات میوه بهتر و مناسب‌تر به مصرف کنندگان عرضه نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه ذعال اخته در ٥ منطقه مختلف کشور

Table 4- The average values of cornelian cherry studied traits in five different regions

محل جمع‌آوری Collected area / صفات Traits	کلیبر (کلیبر) Kaleybar	کلیبر (گلدرق) Kaleybar (Goldarag)	هوراند (اینجار) Horand (Injar)	الموت (هیر) Alamut (Hir)	کوهین (یوز باشی) Koohin (Yuzbashi)
وزن میوه Fruit weight (g)	2.17 c	2.01 c	2.69 b	3.53 a	2.73 b
وزن هسته Seed weight (g)	0.24 a	0.18 b	0.18 b	0.19 b	0.16 bc
وزن گوشت Flesh weight (g)	1.74 c	1.47 cd	2.06 b	2.84 a	2.15 b
نسبت گوشت/هسته Flesh/seed ratio	8.04 e	10.16 d	13.94 c	17.58 a	16.06 b
طول میوه Fruit length (mm)	17.72 b	17.92 b	17.61 b	20.98 a	19.73 ab
قطر میوه Fruit diameter (mm)	15.13 a	14.33 b	14.16 b	15.36 a	14.38 b
طول میوه/قطرمیوه Fruit length/fruit diameter	1.17 abc	1.25 ab	1.24 ab	1.37 a	1.37 a
طول هسته Seed length (mm)	12.14 a	10.86 c	11.29 bc	11.43 b	11.81 ab
قطر هسته Seed diameter (mm)	6.33a	5.81 ab	5.03 bc	4.29 c	5.43 b
طول هسته/قطرهسته Seed length/seed diameter	1.92 bc	1.87 bc	2.24 b	2.66 a	2.17 b
مواد جامد محلول TSS (%)	9.05 cd	8.36 d	9.52 c	14.91 a	12.18 b
اسیدیته قابل تیتر TA	1.81 abc	1.9 ab	1.48 c	1.51 c	2.05 a
TSS/TA	5 c	4.4 d	6.43 b	9.87 a	5.94 bc
pH	3.17 ab	3.14 ab	3.31 a	3.31 a	3.32 a
ویتامین ث Vitamin C (mg/100g)	136.66 ab	141.34 a	113.78 b	87.76 c	63.65 d

حروف مشابه در هر ردیف بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد است.

Means followed by similar letters in each row are not significantly different according to Duncan's multiple rangetest at 1% probability level.

فرسایش ژنتیکی

منابع مهم ژرم پلاسم ذغال‌اخته به خاطر بریدن درختان جهت تولید عصا و چوب دستیها و استفاده‌های دیگر از چوب آن به خاطر سفتی، در حال از بین رفتن می‌باشد. همچنین در بعضی مناطق کشور جنگل زدایی، فرسایش ژنتیکی جمیعت درختان ذغال‌اخته را تهدید می‌کند. ارسیسلی (۱۱) نیز طی مطالعه‌ای در ترکیه مطالب فوق را

Archive of SID

www.SID.ir

یکی از علل از بین رفتن منابع ژرم پلاسم عنوان نمود و اشاره نمود که می‌توان مناطق بخصوص را جهت حفظ منابع ژنتیکی درختان ذغال اخته بومی نشانه‌گذاری کرد، تا در اثر فرسایش ژنتیکی از بین نروند. هنوز مشخص نگردیده است که تنوع ارقام در این کشور به چه صورت است، زیرا هیچ مطالعه‌ای جامع در این زمینه انجام نگرفته است. بنابراین انتخاب و ارزیابی ارقام ذغال اخته باید هر چه زودتر انجام گردد، زیرا منابع ژرم پلاسم در حال از بین رفتن است. اولین قدم در نهگداری ژرم پلاسم، شناسایی جمیعت‌های مورد تهدید و توسعه استراتژی‌های موثر جهت حفظ آن‌ها می‌باشد. بهترین استراتژی طولانی مدت، معرفی ژنوتیپ‌های پر بارده انتخاب شده به باغ‌ها و خزانه‌های مشخص می‌باشد و همچنین ایجاد کلکسیون ذغال‌اخته است.

بطور کلی این مطالعه نشان داد که تنوع زیستی وسیعی در میان درختان ذغال‌اخته کشور وجود دارد. همچنین مشخص گردید که میوه‌های منطقه الموت بزرگتر از میوه‌های سایر مناطق بود، در حالی‌که بالاترین ویتامن ث در میوه‌های منطقه کلیبر مشاهده گردید. از نتایج این مطالعه می‌توان برای انتخاب درختان ذغال‌اخته برتر جهت کشت‌های تجاری بهره جست. منابع ژرم پلاسم یک منابع ذاتی از مواد خام ژنتیکی جهت پیشرفت ارقام کشت شده فراهم می‌کند. زیرا این منابع ژنتیکی حاوی ژن‌های مرتبط با سازگاری و توانایی تولید زیاد می‌باشد. بنابراین حفظ و نهگداری منابع ژنتیکی، اهمیت بزرگتری برای تولید غذایی معتبر و با ارزش و ناب جهت نیاز نسل‌های آینده می باشد. پیلارک (۲۴) نیز طی مطالعه‌ای راه‌های مقابله با تهدید ژرم پلاسم را در ابتدا شناسایی جمیعت‌های مورد تهدید و بعد توسعه‌ای استراتژی های موثر از جمله نشانه‌گذاری مناطق بخصوص، ایجاد برنامه‌های اصلاحی طولانی مدت و ایجاد باغ‌های جهت نگهداری منابع ژرم‌پلاسم که از مناطق مختلف جمع آوری و در آنجا نگهداری شود، عنوان کرد. همچنین می‌توان از تکنیک‌های جدید حفظ ژرم پلاسم نیز در این زمینه بهره جست.

منابع

1- Bijelic S., Ninic-Todorovic J., Jacimovic G., Golosin B., Cerovic S., and Vidicki B. 2007. Morphometric fruit traits of selected cornelian cherry genotypes, Contemporary Agriculture, 56(6):130-137.

2- Brindza P., Brindza J., Toth D., Klimenko S.V., and Grigorieva O. 2006. Slovakian cornelian cherry (*Cornus mas* L.): potential for cultivation, Acta Horticulturae, 760: 112-117.

3- Brindza P., Brindza J., Toth D., Klimenko S.V., and Grigorieva O. 2009. Biological and commercial characteristics of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) population in the gemer region of Slovakia, Acta Horticulturae, 818: 85-94.

4- Celik S., Bakirci I., and Sat I.G. 2006. Physicochemical and organoleptic properties of yogurt with cornelian cherry paste, International Journal of Food Properties, 401–408.

5- Chuanzhu F., Michael D., Puruggananb D.T., Thomasa B., Wiegmannc M., and Xianga Q.Y. 2004. Heterogeneous evolution of the Myc-like Anthocyanin regulatory gene and its phylogenetic utility in *Cornus mas* L. (cornaceae), Molecular Phylogenetics and Evolution, 33: 580–594.

6- Demir F., and Kalyoncu I.H. 2003. Some nutritional, pomological and physical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.), Journal of Food Engineering, 60: 335–341.

7- Didin M., Kızılaslan A., and Fenercioglu H. 2000. Suitability of some cornelian cherry cultivars for fruit juice, Gida, 25: 435–441.

8- Ercisli S. 2004a. A short review of the fruit germplasm resources of Turkey, Genetic Resources and Crop Evolution, 51: 419-435.

9- Ercisli S., Orhan E., and Esitken A. 2005. Genetic diversity in fruit quality traits in cornelian cherry (*Cornus mas* L.), Asian Journal of Chemistry, 18: 650–654.

10- Ercisli S., Orhan E., Esitken A., Yildirim N., and Agar G. 2007. Relationships among some cornelian cherry genotypes (*Cornus mas* L.) based on RAPD analysis, Genetic Resources and Crop Evolution, 55: 841-847.

11- Ercisli S. 2004b. Conelian cherry germplasm resources of turkey, Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 88(12): 87-92.

12- Eyde R.H. 1998. Comprehending *Cornus*: puzzles and progress in the systematics of dogwoods, The Botanical Review, 54: 233–351.

13- Fan C. and Xiang Q.Y. 2001. Phylogenetic relationship with *Cornus* (Cornaceae) based on 26S rDNA sequences. American Journal of Botany, 88: 1131-1138.

14- Guleryuz M., Bolat I., and Pirlak L. 1998. Selection of table cornelian cherry (*Cornus mas* L.) types in Coruh Valley, Turkish Journal of Agriculture Forestry, 22: 357–364.

15- Karadeniz T. 1995. A study on the selection of native cornelian cherries grown in Gorele district in Turkey, Bahce, 24(12): 36-44.

16- Karadeniz T. 2002. Selection of native cornelian cherries grown in Turkey, Journal of the American Pomological Society, 56(3): 164–167.

Archive of SID

www.SID.ir

17- Klimenko S. 2004. The cornelian cherry (*Cornus mas* L.): collection, preservation, and utilization of genetic resources, Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 88(12): 93-98.
18- Koyuncu T., Tosun I., and Pınar Y. 2007. Drying characteristics and heat energy requirement of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.), Journal of Food Engineering, 78: 735–739.
19- Hassanpour H., Hamidoghli Y., Hajilo J., and Adlipour M. 2011. Antioxidant capacity and phytochemical properties of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes in Iran, Scientia Horticulturae, 129: 459– 463.
20- Hassanpour H., Hamidoghli Y., and Samizadeh H. 2012. Some fruit characteristics of Iranian cornelian cherries (*Cornus mas* L.), Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 40 (1): 247 – 252.
21- Hassanpour H., Hamidoghli Y., and Samizadeh H. 2013. Estimation of genetic diversity in some Iranian cornelian cherries (*Cornus mas* L.) accessions using ISSR markers, Biochemical Systematic and Ecology, 48: 257 –262.
22- Ozgen M., Tulio A.Z., Gazula A., Scheerens J.C., Reese R.N., Miller A.R., Wright S.R., Black B.L., and Fordham I.M. 2005. Comparison of autumn berry and cornelian cherry antioxidant potential with that of well-known fruit crops, HortScience, 40: 466.
23- Pantelidis G.E., Vasilakakis M., Manganaris G.A., and Diamantidis G. 2007. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and cornelian cherries, Food Chemistry, 102: 777–783.
24- Pırlak, L. 1993. A study on selection of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) grown in Uzundere, Tortum and Oltu districts. Ph.D. thesis. Ataturk University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Erzurum.
25- Pirlak L., Guleryuz M., and Bolat I. 2003. Promising cornelian cherries (*Cornus mas* L.) from the northeastern Anatolia region of Turkey, Journal of the American Pomological Society, 57(1): 14–18.
26- Sandra B., Branislava G., Jelena Ninic T., Slobodan C. 2010. Morphological characteristics of best cornelian Cherry (*Cornus mas* L.) genotypes selected in Serbia, Genetic Resources and Crop Evolution, 71: 1190-1197
27- Seeram N., Schutzki R., Chandra R., and Nair MG. 2002. Characterization, quantification, and bioactivities of anthocyanins in *Cornus* species, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 2519–2523.
28- Terada M., Watanabe Y., Kunitomo M., and Hayashi E. 1978. Differential rapid analysis of ascorbic acid and ascorbic-acid-sulfate by dinitrophenylhydrazine method, Analytical Biochemistry, 84: 604-608.
29- Tural S., and Koca I. 2008. Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey, Scientia Horticulturae, 116: 362–366.
30- Turhan K., Ilkay T., and Yunus P. 2007. Drying characteristics and heat energy require of Cornelian Cherry fruits (*Cornus mas* L.), Journal of Food Engineering, 78: 735-739.
31- Wiersma J.H., and Leon B. 1999. World Economic Plants. CRC press.
32- Yilmaz K.U., Ercisli S., Zengin Y., Sengul M., and Kafkas E.Y. 2009. Preliminary characterisation of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes for their physicochemical properties, Food Chemistry, 114: 408-412.

Archive of SID

www.SID.ir