فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۹، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۱۱۵-۱۰۵ (۱۳۹۲)

ارزیابی روش بهینه استخراج، کمّیت و تنوع موسیلاژ در بین اکوتیپ‌های گیاه دارویی عناب (*Ziziphus jujuba* Mill.)

رضا شاه‌حسینی[۱]، علیرضا بابائی[۲*]، مسعود میرمعصومی[۳] و رضا امیدبیگی[٤]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
۲*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
پست الکترونیک: arbabaei@modares.ac.ir
۳- مربی، گروه ژنتیک و زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تهران
٤- استاد، گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۹ تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۰

چکیده

عناب (*Ziziphus jujuba* Mill.) یکی از گیاهان دارویی حاوی موسیلاژ است که در زمینه‌های دارویی، پزشکی، بهداشتی و صنعتی کاربرد دارد. در ارزیابی گیاهان دارویی، متابولیت‌های ثانویه می‌توانند به‌عنوان یک نشانگر ارزشمند مفید واقع شوند. در این آزمایش بهینه‌سازی روش استخراج موسیلاژ بر مبنای روش Karawya و Patumi و مقایسه مقدار موسیلاژ در اکوتیپ‌های مختلف عناب مورد ارزیابی قرار گرفت. به این منظور تعداد ۲۵ اکوتیپ عناب از نقاط مختلف کشور جمع‌آوری گردید. پژوهش در دو آزمایش مجزا در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار در آزمایشگاه ژنتیک و فیزیولوژی گیاهی دانشگاه تهران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ اجرا شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که روش استخراج گرم، روش مناسب‌تری برای استخراج موسیلاژ می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که بین اکوتیپ‌ها از لحاظ مقدار موسیلاژ استحصالی اختلاف معنی‌دار وجود دارد. البته دامنه تغییرات موسیلاژ بین اکوتیپ‌ها از ۲۸/۹٦٪ تا ۱۱/۵۸٪ تبیین گردید. اکوتیپ‌های کاسوا از قم و کلاله از مازندران دارای بیشترین میزان موسیلاژ بودند. به‌طور کلی، نتایج این پژوهش علاوه بر انتخاب بهترین اکوتیپ‌ها برای مصارف دارویی، می‌تواند زمینه مناسبی برای به‌نژادی این گیاه دارویی ارزشمند فراهم کند.

واژه‌های کلیدی: عناب (*Ziziphus jujuba* Mill.)، موسیلاژ، روش استخراج، اکوتیپ، تنوع.

مقدمه

گیاه دارویی عناب با نام علمی *Ziziphus jujuba* Mill. متعلق به خانواده Rhamnaceae و نام‌های انگلیسی آن Chinese data plum و Jujube می‌باشد (ثابتی، ۱۳۷۳؛ مظفریان، ۱۳۸۸). عناب از گیاهان بومی فلات ایران (نواحی مدیترانه و آسیای معتدله) است و به‌طور عمده در استانهای خراسان، گلستان، مازندران، فارس، اصفهان، یزد، همدان، قزوین و قم وجود دارد و در سواحل دریای خزر، دامنه نیل‌کوه در مینودشت، کردستان، سردشت، لرستان، بختیاری و الموت به حالت خودرو

Archive of SID

www.SID.ir

دیده می‌شود (ثابتی، ۱۳۷۳؛ زرگری، ۱۳۷۱). بیشتر پراکنش این گیاه در شمال شرق و نواحی مرکزی ایران می‌باشد (حسینی‌آوا، ۱۳۸۱). این گیاه مقاوم به کم‌آبی بوده و کمترین نیاز خالص آبی (۱٤۲۲ مترمکعب) را دارا می‌باشد، به‌طوری که در بسیاری از مناطق به‌صورت دیم می‌روید. در بهار دیرتر از سایر درختان رشد رویشی خود را شروع کرده و در پاییز نیز قبل از همه درختان خزان می‌کند، بنابراین در سال‌های خشکسالی و سرما که به بیشتر میوه‌ها و درختان ازجمله گردو، بادام، انگور، زرشک و پسته صدمه وارد می گردد، از سرمای دیررس بهاره و زودرس پاییزه در امان خواهد بود. مردم از زمان های دور از میوه عناب به‌عنوان لینت‌بخش و پایین‌آورنده فشار خون و همچنین تصفیه‌کننده خون استفاده می کردند (امیدبیگی، ۱۳۸٦). این گیاه نه تنها به‌دلیل مصارف دارویی مورد توجه است، بلکه به به عنوان گیاه زینتی و برای استفاده در صنعت چوب نیز کشت می‌شود. در سال ۱۳۸٤ میزان تولید عناب در کشور بالغ بر ۱۷۰۰ تن بوده‌است. بسیاری از باغداران از راه پرورش این گیاه امرار معاش می‌نمایند (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸٤). عناب به‌عنوان داروی آرام‌کننده اعصاب، مقوی عمومی، مقوی معده، آرام‌بخش، ملین، ضدسرفه، ضدآسم و مدر بکار می‌رود. عناب بی‌خوابی را از بین می‌برد و خواب‌آور است. عرق شبانه را قطع می کند و برای ضعف عمومی و به‌طور کلی احساس خستگی و ضعف شدید بسیار نافع است. عناب خون را تصفیه می کند و مولد خون صالح است، یعنی از داروهای خون‌ساز می‌باشد (زرگری، ۱۳۷۱؛ میرحیدر، ۱۳۸٦). بافت میوه عناب از لحاظ ویتامین‌ها به‌خصوص ویتامین C بسیار غنی است و از آن در تهیه انواع نوشابه استفاده می‌نمایند (Xiaoe *et al*., 1998). ازجمله مواد ارزشمند این گیاه هیدروکلوئیدهای پلی‌ساکاریدی (موسیلاژ) می‌باشد که طی آزمایش‌های مختلف به اثبات رسیده‌است (Li *et al*., 2007؛ Morton, 1987؛ Zhao *et al*., 2007).

موسیلاژها پلیمرهای زیستی با وزن مولکولی بالا هستند که دارای دامنه وسیعی از خواص فیزیکوشیمیایی هستند که کاربرد وسیعی در زمینه‌های دارویی، صنعتی، بهداشتی و پزشکی دارند. این مواد به‌طور طبیعی و در چرخه رشد عادی گیاهان سنتز می‌شوند. در بیشتر موارد منبع اصلی این مواد دانه‌ها هستند، اما در میوه، برگ، گل و سایر اندام‌های گیاهی نیز یافت می‌شوند (Niknam, 1999؛ Zhao *et al*., 2008). آنالیز موسیلاژها نشان می‌دهد که دارای واحدهای سازنده‌ای مانند گالاکتورونیک‌اسید، گلوکورونیک‌اسید، آرابینوز، گزیلوز، رامنوز، مانوز، گالاکتوز و گلوکز می‌باشند (Fekri *et al*., 2008 ؛ Moafeghy, 1992؛ Shimizu & Tomoda, 1983؛ Zhao *et al*., 2006). موسیلاژها در الکل‌ها غیرمحلول ولی در آب محلول می‌باشند و پس از جذب آب متورم و حجیم می‌شوند و با توجه به نوع موسیلاژ میزان تورم می‌تواند متفاوت باشد که به آن فاکتور تورم (Swelling factor) اطلاق می‌گردد که بیانگر کیفیت موسیلاژ می‌باشد. مهمترین خواص دارویی موسیلاژها، خاصیت ضدسوزش آنهاست، به‌طوری که موسیلاژ لایه محافظ ظریفی بر روی غشای مخاطی معده تولید می‌کند و مانع اثر عوامل سوزش‌آور بر سطوح مذکور می‌شود. از خاصیت جذب آب موسیلاژها، برای کاهش آب موجود در لوله گوارش (در اسهال‌های مزمن، به‌عنوان قابض) استفاده می‌کنند (امیدبیگی، ۱۳۸۸).

Archive of SID

www.SID.ir

موسیلاژها دارای ویژگی‌های ارزشمندی نظیر پایدارکنندگی، امولسیون‌کنندگی و سوسپانسیون‌کنندگی هستند و همین امر باعث شده که در صنایع داروسازی و نساجی دارای کاربرد گسترده‌ای باشند. در داروسازی به‌منظور تهیه امولسیون‌ها، سوسپانسیون‌ها و به‌عنوان یک عامل امولسیون‌کننده پودرهای نامحلول، روغن‌ها و رزین‌ها و به‌عنوان چسب در تهیه قرص‌های مکیدنی، گرانول‌ها و ساخت مسهل‌ها کاربرد دارند، اما بیشترین کاربرد آنها به‌عنوان جزء ضروری در داروهاست (میرمعصومی، ۱۳۷۱). این مواد در داروسازی به‌عنوان قوام‌دهنده، عامل سوسپانسیون‌کننده، نگهدارنده آب، پایدارکننده، روان‌کننده هیدروکلوئیدی، کاهش‌دهنده اصطکاک و عامل تشکیل لایه نازک استفاده می‌شوند. از اهمیت فوق‌العاده موسیلاژها می‌توان به نقش آنها در تشخیص و درمان سرطان، در دسترس قراردادن دارو و در بهبود و ترمیم زخم و در مبارزه با بیماریهای ویروسی و باکتریایی اشاره کرد (Franz, 1989).

موسیلاژها به‌دلیل سازگاری با سایر هیدروکلوئیدهای پلی‌ساکاریدی گیاهی، نشاسته‌ها، قندها و پروتئین‌ها و همچنین مقاومت به اسیدیته پایین، از بهترین هیدروکلوئیدهای پلی‌ساکاریدی دارویی به‌شمار می‌آیند. موسیلاژها در صنایع غذایی برای متوکسیله کردن، به تعویق انداختن بیاتی نان، تغلیظ‌کننده و تثبیت‌کننده و همچنین در ژله‌ها، چاشنی‌ها و نوشیدنی‌ها بکار می‌روند. موسیلاژها علاوه‌بر موارد ذکر شده در صنایع آرایشی، رنگ‌آمیزی پارچه، کاغذسازی، تهیه مرکب چاپ، ساخت واکس و صنایع دفاعی نیز استفاده فراوان دارند (بقالیان، ۱۳۷۸). موسیلاژها در صنعت نفت هم به‌عنوان روان‌کننده به خاک و آب اطراف تیغه‌های حفاری اضافه شده و همچنین برای کنترل نفت و گاز و پایداری و مهار حرکت آب جهت جلوگیری از طغیان چاه، مورد استفاده قرار می‌گیرند (Simpson & Ogorzaly, 1986).

اولین گام در اصلاح یک گیاه استفاده مؤثر و بهینه از ارقام بومی است. در این راستا باید نسبت به شناخت ویژگی‌های توده‌های بومی از طریق ارزیابی آنها اقدام نمود (عظیمی و همکاران، ۱۳۷۸). در رابطه با شناسایی دقیق اکوتیپ‌های مختلف عناب کشور و بررسی کمّیت و کیفیت مواد مؤثره آنها، پژوهش مستندی بر پایه مواد مؤثره و آنالیزهای فیتوشیمیایی صورت نگرفته‌است. تنها کار صورت گرفته در این رابطه توسط خاکدامن و همکاران (۱۳۸۵) انجام شده‌است که شناسایی نواحی عناب‌خیز کشور و بررسی برخی خصوصیات مورفولوژیکی بین آنها می‌باشد (خاکدامن و همکاران، ۱۳۸۵). موسیلاژها به علت اهمیت و کاربردهای متنوعی که در عرصه‌های مختلف دارویی، پزشکی و صنعتی دارند مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته‌اند، اما در کشور ما تاکنون کار پژوهشی چندانی در رابطه با بررسی و شناسایی این مواد و همچنین ارزیابی مقدار آنها در ارقام و گونه‌های مختلف گیاهی صورت نپذیرفته‌است. بنابراین پژوهش حاضر به‌منظور تعیین روش بهینه استخراج موسیلاژ گیاه دارویی عناب و نیز ارزیابی تنوع و کمّیت موسیلاژ در بین اکوتیپ‌های مختلف این گیاه ارزشمند انجام شد.

مواد و روشها

مواد گیاهی

به‌منظور اجرای این پژوهش تعداد ۲۵ اکوتیپ عناب از ایستگاه تحقیقات مرحوم بدیعی انتخاب گردید. این ایستگاه با مساحت ٤/٥ هکتار با طول جغرافیایی ۲۰' و

Archive of SID

www.SID.ir

°۵۰ شرقی و عرض جغرافیایی '۳۰ و°۴۳ شمالی در بخش گازرون شهرستان قم واقع شده‌است. ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۱۲۰۰ متر بوده و از نظر تشکیلات زمین‌شناسی جزو رسوبات کواترنر و دشت‌های سیلابی به‌شمار می‌آید. خاک منطقه شامل خاک‌های جوان و بدون تکامل پروفیلی می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه ۱۵۷/۲ میلی‌متر می‌باشد. عملیات اجرایی احداث این کلکسیون از سال ۱۳۷۹ با بررسی نقشه مناطق عناب‌خیز کشور و جمع‌آوری اکوتیپ‌های مختلف عناب در این ایستگاه آغاز شده‌است (خاکدامن و همکاران، ۱۳۸۵). شماره اکوتیپ‌ها و محل جمع‌آوری آنها براساس جدول ۱ می‌باشد. به‌منظور انجام این آزمایش میوه‌های عناب کاملاً رسیده از اکوتیپ مارون برداشت شده و پس از جداسازی گوشت میوه اقدام به خشک کردن نمونه‌ها به‌وسیله آون و در دمای ٦۰ درجه سانتی‌گراد گردید. در مرحله بعد نمونه‌های خشک‌شده توسط آسیاب پودر شدند.

جدول ۱- شماره و محل جمع‌آوری اکوتیپ‌های مختلف عناب موجود در کلکسیون

شماره	محل جمع‌آوری	شماره	محل جمع‌آوری	شماره	محل جمع‌آوری
۱	هموارلکها (قم)	۱۰	نیاسر (کاشان)	۱۹	آلقو (بیرجند)
۲	قاضی‌علیا (قم)	۱۱	کوهپایه ۱ (اصفهان)	۲۰	نودان ۱ (فارس)
۳	مارون (قم)	۱۲	شهرضا (اصفهان)	۲۱	نودان ۲ (فارس)
٤	کاسوا (قم)	۱۳	پوده ۱ (اصفهان)	۲۲	کلاله (گلستان)
٥	کلاغ‌نشین ۱ (قم)	١٤	پوده ۲ (اصفهان)	۲۳	مقام (ساری)
٦	کلاغ‌نشین ۲ (قم)	١٥	اردستان (اصفهان)	٢٤	حمیدآباد (ساری)
۷	کم‌چنار (قم)	١٦	نطنز (اصفهان)	٢٥	دهنه لاریم (مازندران)
۸	دولت‌آباد (قم)	۱۷	بیاضیه (اصفهان)		
۹	نهالستان (قم)	۱۸	دشت بیاض (خراسان)		

استخراج موسیلاژ

میوه‌های هر اکوتیپ در زمان رسیدن کامل برداشت و برای انجام مراحل بعدی پژوهش به آزمایشگاه انتقال یافت. پس از بررسی روشهای مختلف استخراج (ابراهیم‌زاده و همکاران، ۱۳۷۵؛ پیری‌قارنایی و همکاران، ۱۳۸۸؛ ماهرانی و همکاران، ۱۳۸۳؛ Karawya *et al.*, 1980؛ Brautigan & Franz, 1985؛ Nazif, 2002) در نهایت روش Karawya و Patumi به‌عنوان اصل و مبنای روش استخراج، با مقداری تغییرات مورد استفاده قرار گرفت (Karawya *et al.*, 1980؛ Patumi *et al.*, 1990).

در روش استخراج سرد مقدار ۲ گرم از پودر آسیاب‌شده، به‌همراه ۱۰ میلی لیتر آب مقطر اسیدی (اسیدیته ۳/۷) در هاون ساییده شد. سپس در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اسیدی حل شده و به مدت سه ساعت مخلوط گردید. در روش استخراج گرم نمونه ها در همین مقدار آب اسیدی به‌مدت ۲۰ دقیقه جوشانده و همزمان مخلوط شدند. در هر دو روش پس از جداسازی مواد زائد به وسیله پارچه ململ و قیف بوخنر اقدام به سانتریفوژ محلول باقی‌مانده حاصل از صافی (۳۸۰۰g، ۱۵ دقیقه) گردید و پس از جداسازی مواد ته‌نشین‌شده، ٤ برابر حجم محلول باقی‌مانده به آن

Archive of SID

www.SID.ir

اتانول ۹۶٪ اضافه شد. محلول مذکور به مدت ۲٤ ساعت در یخچال (دمای ٤ درجه سانتی گراد) نگهداری شد تا موسیلاژ رسوب کند. رسوب حاصل به‌وسیله کاغذ صافی واتمن نمره یک، قیف بوخنر و شیر خلأ جداسازی و پس از خشک نمودن (دمای اتاق، ٤٨ ساعت) اقدام به اندازه‌گیری آن گردید (Karawya *et al*., 1980؛ Patumi *et al*., 1990). این پژوهش در دو آزمایش مجزا در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار در آزمایشگاه ژنتیک و فیزیولوژی گیاهی دانشکده علوم دانشگاه تهران در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ اجرا شد. داده ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS آنالیز گردید و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزار EXCEL رسم گردید.

نتایج

این آزمایش به‌منظور جداسازی موسیلاژ گیاه دارویی عناب و انتخاب سریعترین و پربازده‌ترین روش برای استخراج این ماده ارزشمند و همچنین انتخاب اکوتیپ‌های برتر از لحاظ مقدار موسیلاژ انجام شد. گام اول در این آزمایش، استفاده از دو روش استخراج سرد و گرم جهت انتخاب مناسبترین روش استخراج بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین روشهای استخراج اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد (جدول ۲). مقایسه میانگین بین مقدار موسیلاژ استحصالی در این دو روش نشان داد که مقدار موسیلاژ در روش استخراج گرم (۱٦/۰۹٪) به‌طور معنی‌داری نسبت به روش استخراج سرد (۲/٥٤٪) افزایش یافته‌است (شکل ۱).

پس از انتخاب روش مناسب برای استخراج موسیلاژ، مرحله دوم این آزمایش شامل استخراج موسیلاژ در بین اکوتیپ‌های مختلف عناب بود که از روش گرم بدین منظور استفاده گردید. در این آزمایش که کمّیت موسیلاژ استخراجی در بین اکوتیپ‌های گیاه دارویی عناب مورد مطالعه قرار گرفت، نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده از ۲٥ اکوتیپ تحت بررسی، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار و وجود تنوع قابل ملاحظه‌ای بین اکوتیپ‌های مختلف مورد بررسی بود (شکل ۲ و جدول ۳).

مقایسه میانگین بین اکوتیپ های مختلف نشان داد که اکوتیپ کاسوا از قم دارای بیشترین مقدار موسیلاژ (۲۸/۹٦٪) استحصالی بود، بعد از آن بیشترین مقدار مربوط به اکوتیپ کلاله از استان گلستان بود و پس از آن اکوتیپ‌های اردستان و کوهپایه ۱ از اصفهان به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر اکوتیپ‌ها قرار گرفتند. در گروه بعدی اکوتیپ های شهرضا و مقام ساری جای گرفتند. اکوتیپ های نیاسر، نودان ۲، نطنز و پوده ۲ هر کدام به تنهایی و به‌ترتیب در گروه‌های بعدی قرار گرفتند. گروه بعد اکوتیپ های قاضی‌علیا، مارون، بیاضیه و حمیدآباد ساری را دربرگرفت. پس از آن دهنه لاریم به تنهایی در یک گروه جای گرفت. گروه بعد شامل اکوتیپ های کلاغ‌نشین ۲، دولت‌آباد، پوده ۱ و نودان ۱ بود. اکوتیپ‌های هموارلکها، نهالستان و آلقو نیز در گروه بعدی با یکدیگر اختلاف معنی دار نشان ندادند. گروه بعدی اکوتیپ های کم‌چنار، نهالستان و دشت بیاض را در خود جای داد و در نهایت اکوتیپ کلاغ نشین ۱ کمترین مقدار موسیلاژ (۱۱/٥۸٪) را به خود اختصاص داد (شکل ۱ و جدول ٤).

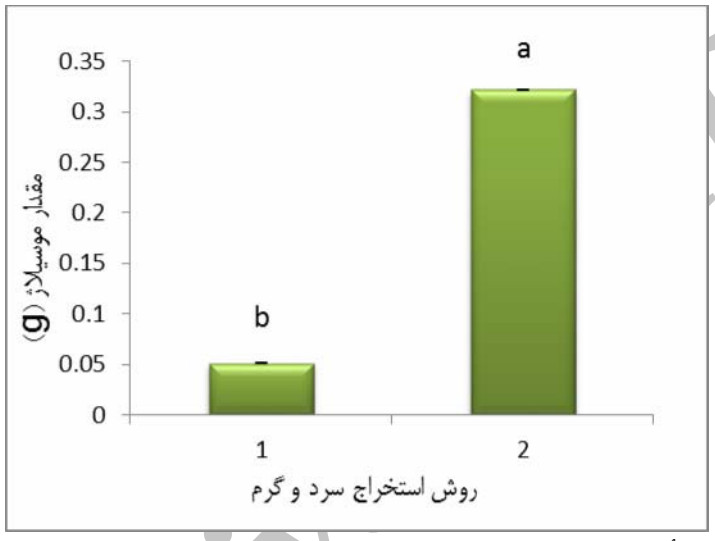
Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس داده‌های مقدار موسیلاژ در دو روش مختلف استخراج

منابع تغییرات	df	مقدار موسیلاژ
تیمار	۱	۰/۱٤۷ **
خطا	٦	۰/۰۰۰۵
%CV	-	٪۱۱/۹

**: در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌دار است.



شکل ۱- تأثیر روش استخراج، بر مقدار موسیلاژ گیاه دارویی عناب (اکوتیپ مارون)

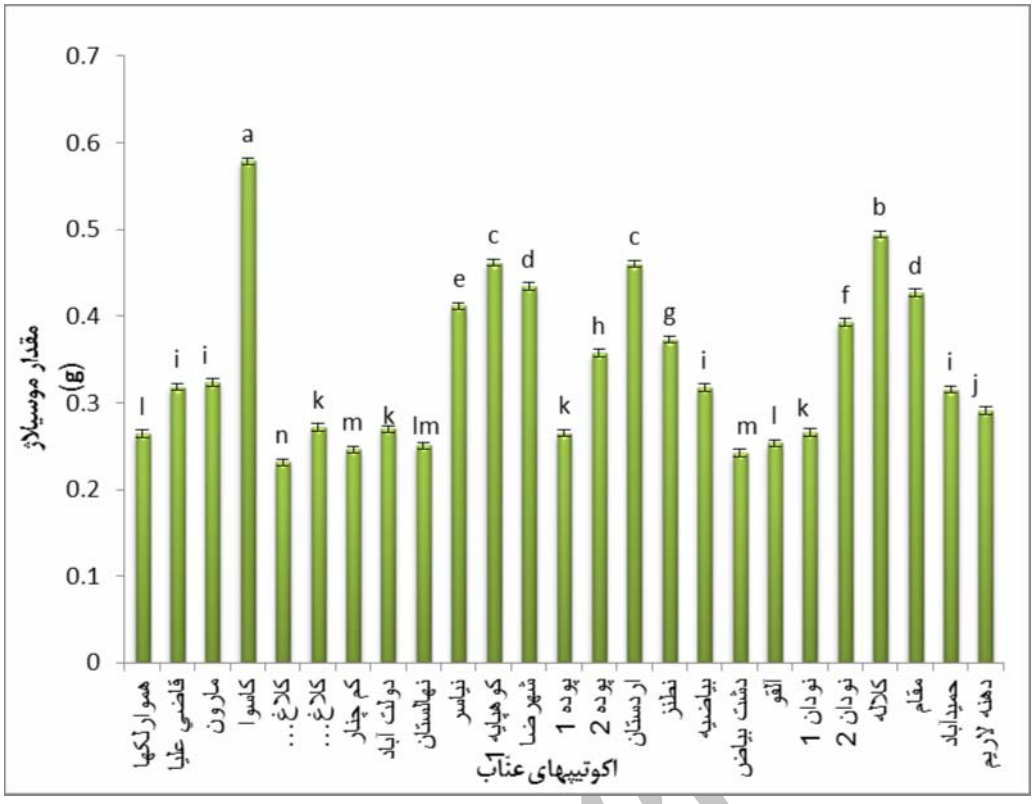
۱: روش استخراج سرد، ۲: روش استخراج گرم

جدول ۳- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس داده‌های مقدار موسیلاژ در بین اکوتیپ‌های مختلف

منابع تغییرات	df	مقدار موسیلاژ
تیمار	۲٤	۰/۰۳۵ **
خطا	۷۵	۰/۰۰۰٤
%CV	-	٪۵/۸

**: در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌دار است.

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۲- مقدار موسیلاژ در اکوتیپ‌های مختلف گیاه دارویی عناب

جدول ٤- کمّیت موسیلاژ (گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک) در بافت گوشت میوه حاصل از اکوتیپ‌های مختلف گیاه دارویی عناب

نام اکوتیپ	درصد موسیلاژ	نام اکوتیپ	درصد موسیلاژ	نام اکوتیپ	درصد موسیلاژ
هموارلکها	۱۳/۲۲	نیاسر	۲۰/۵۹	آلقو	۱۲/٦۸
قاضی‌علیا	۱۵/۹۱	کوهپایه۱	۲۳/۰۸	نودان۱	۱۳/۲۸
مارون	۱٦/۱۹	شهرضا	۲۱/۷۱	نودان۲	۱۹/٦۷
کاسوا	۲۸/۹۵	پوده ۱	۱۳/۲۵	کلاله	۲٤/۷۱
کلاغ‌نشین ۱	۱۱/۵۸	پوده ۲	۱۷/۸۷	مقام	۲۱/۳۵
کلاغ‌نشین ۲	۱۳/۵۸	اردستان	۲۳/۰۲	حمیدآباد	۱۵/۷۷
کم‌چنار	۱۲/۳۱	نطنز	۱۸/٦۵	دهنه لاریم	۱٤/۵٦
دولت‌آباد	۱۳/٤۹	بیاضیه	۱۵/۸۸		
نهالستان	۱۲/۵٤	دشت بیاض	۱۲/۱۱		

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

از آنجایی‌که مهمترین هدف از کشت گیاهان دارویی استفاده از مواد مؤثره و متابولیت‌های ثانویه آنها می‌باشد، لازم است عوامل مؤثر در افزایش یا کاهش کمّیت و کیفیت این مواد در گیاه مورد بررسی و تحقیق قرار گیرند. با توجه به این مطلب هدف از اصلاح گیاهان دارویی نیز افزایش کمّیت و کیفیت آن دسته از مواد مؤثره در این گیاهان است که در صنایع دارویی اهمیت خاصی دارند. زیرا گاهی ممکن است بر اثر اصلاح گیاهان دارویی ارقامی به‌وجود آید که هرچند از نظر ظاهر با سایر افراد آن گونه تفاوتی ندارند، ولی از نظر کمّیت و کیفیت مواد مؤثره اختلاف‌های زیادی با آنها داشته باشند (امیدبیگی، ۱۳۸۸).

یکی از مسائل اساسی در استخراج مواد مؤثره گیاهان دارویی، بهینه کردن روش استخراج این مواد به‌منظور یافتن بهترین روش جداسازی آنها از پیکره، اندام یا بافت گیاهی مورد نظر می‌باشد. با توجه به این‌که روش گرم کارایی بالاتری در استخراج این ماده مؤثره داشت و همچنین از نظر زمان باعث صرفه‌جویی چشمگیری گردید و به عبارتی دو پارامتر مهم افزایش کمّیت و کاهش زمان استخراج را به خود اختصاص داد، می‌توان با اطمینان زیادی این روش را به‌عنوان روش برتر نسبت به روش استخراج سرد برای استحصال این ماده دارویی ارزشمند توصیه کرد.

در این آزمایش که کمّیت موسیلاژ استخراجی در بین اکوتیپ‌های گیاه دارویی عناب مورد مطالعه قرار گرفت، نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده از ۲۵ اکوتیپ تحت بررسی، نشان‌دهنده وجود تنوع قابل ملاحظه‌ای بین اکوتیپ‌های مورد بررسی بود که از لحاظ وجود تنوع، با نتایج خاکدامن و همکاران (۱۳۸۵) و Khakdaman و Pourmeydani (۲۰۰٤) مطابقت دارد.

نتایج این پژوهش نشان داد که اکوتیپ کاسوا از قم دارای حداکثر میزان موسیلاژ استحصالی بود. در نگاه اول شاید بتوان این نتیجه را این گونه تفسیر نمود، از آنجا که محل احداث کلکسیون در استان قم واقع شده است و اکوتیپ کاسوا نیز بومی این استان بوده و سازگاری کامل با شرایط اقلیمی و زیست‌محیطی این استان را کسب نموده‌است، دارای حداکثر میزان موسیلاژ گردیده که البته این نتیجه تا حد قابل‌ملاحظه‌ای هم منطقی به نظر می‌رسد. اما با توجه به این‌که اکوتیپ‌های کلاغ‌نشین ۱، کم‌چنار و نهالستان که دارای حداقل میزان این ماده گردیده‌اند، نیز بومی این استان می‌باشند، این موضوع می‌تواند ناشی از وجود اختلاف نژادگانی در بین این اکوتیپ‌ها باشد که این مطلب قویتر به نظر می‌رسد. زیرا در گروه‌بندی‌های بعدی همین موضوع برای اکوتیپ‌های بومی مازندران نیز صادق است. البته بین سایر اکوتیپ‌ها نیز به همین طریق اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. در نهایت با توجه به این که شرایط اقلیمی، خاکی و ... در این کلکسیون نسبت به رویشگاه‌های مناطق مختلف یکنواخت‌تر می‌باشد؛ بنابراین به نظر می‌رسد پس از گذشت یک دهه و تعدیل تأثیر شرایط رویشگاه‌های مختلف و سازگاری کامل اکوتیپ‌ها با شرایط جدید کلکسیون، وجود اختلاف در بین اکوتیپ‌ها، نشان‌دهنده تنوع ژنتیکی باشد.

مقایسه میانگین نشان‌دهنده وجود تنوع قابل‌ملاحظه بین اکوتیپ‌های تحت بررسی بود و علت اینکه اکوتیپ‌های متعلق به مناطق مختلف با یکدیگر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند و به نحوی در گروه‌های مشترک قرار گرفتند را می‌توان به خاستگاه واحد آنها و سازگاری

Archive of SID

www.SID.ir

اکوتیپ‌ها با شرایط جدید کلکسیون نسبت داد. تفاوت اکوتیپ‌های مربوط به یک منطقه با یکدیگر نیز می‌تواند به علت منشأ متفاوت آنها، جابجایی ماده ژنتیکی و یا تنوع ناشی از سیستم گرده‌افشانی (درجه بالای دگرگشنی) این گیاه باشد (خاکدامن و همکاران، ۱۳۸۵).

با توجه به این که از نظر مقدار موسیلاژ اکوتیپ‌های کاسوا، کلاله، اردستان و کوهپایه ۱ بالاتر از سایر اکوتیپ‌ها قرار گرفتند، می‌توان این اکوتیپ‌ها را چنانچه دارای سایر صفات مطلوب رشدی و مقاومت به آفات و بیماریها باشند برای کشت و کار و استفاده آن در صنایع دارویی پیشنهاد کرد و اگر حائز هر کدام از صفات مطلوب نباشند، با توجه به دگرگشنی عناب باید در برنامه‌های تلاقی و گزینش ارقام از آنها بهره جست. البته برای معرفی بهترین اکوتیپ جهت مصارف مواد مؤثره و دارویی لازم است که کلیه اجزای تعیین‌کننده آن در نظر گرفته شود و بر این اساس لازم است که بررسی‌های دقیق عملکردی هر اکوتیپ و آنالیزهای فیتوشیمیایی نیز صورت پذیرد.

با توجه به کاربردهای وسیع دارویی، پزشکی و صنعتی و وظایف متعدد فیزیولوژیک موسیلاژها در گیاهان، بررسی گونه‌ها و ارقام گیاهی، به‌عنوان منابع طبیعی این ترکیب‌ها و بررسی روشهای استخراج و بررسی کمّیت و کیفیت آنها حائز اهمیت فراوان است و در ایران گونه‌ها و اکوتیپ‌های گیاهی نسبتاً خوبی وجود دارند که به‌دلیل گسترش زیاد، تنوع گونه‌ای و عدم بررسی موسیلاژها در آنها؛ موضوع مطالعه بسیار مناسبی هستند. گیاه دارویی عناب نیز ازجمله گیاهان موسیلاژدار باارزش است که مقایسه بین روشهای استخراج و مقدار موسیلاژ آن در اکوتیپ‌های مختلف در این آزمایش مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش علاوه‌بر معرفی بهترین روش استخراج، نشان داد که بین اکوتیپ‌ها از لحاظ مقدار موسیلاژ استحصالی اختلاف معنی‌دار وجود دارد که علاوه بر انتخاب بهترین اکوتیپ برای مصارف دارویی، می‌تواند ناشی از تنوع نژادی در بین آنها باشد که جهت شناسایی دقیقتر لازم است که پژوهش‌های فیتوشیمیایی و مولکولی تکمیلی در ارتباط با شناسایی کیفی این مواد و تعیین قرابت بین اکوتیپ‌ها، به‌منظور اصلاح و گزینش بهترین ارقام صورت پذیرد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از مساعدت‌های آقای دکتر نیکنام (عضو هیئت علمی دانشکده ژنتیک دانشگاه تهران)، سرکار خانم احمدی (مسئول محترم آزمایشگاه دانشکده ژنتیک دانشگاه تهران) و آقایان مهندس توکلی و مهندس پورمیدانی (اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم) که در انجام این پژوهش ما را همه‌جانبه و به نحو احسن یاری کردند، صمیمانه تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸٤. نشریه شماره ۸٤ وزارت کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و بودجه اداره کل آمار، ۱٤۲ صفحه.
- ابراهیم‌زاده، ح.، میرمعصومی، م. و فخرطباطبایی، س.م.، ۱۳۷۵. بررسی جنبه‌های تولید موسیلاژ در چند منطقه ایران با کشت اسفرزه، بارهنگ و پسیلیوم. پژوهش و سازندگی، ٤(۳۳): ۱٤۰-۱۳٦.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۸٦. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد دوم). انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ٤۳۸ صفحه.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۸۸. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ۳٤۸ صفحه.
- بقالیان، ک.، ۱۳۷۸. اثر رطوبت خاک و هوا بر کمّیت و کیفیت موسیلاژ اسفرزه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. رشته علوم باغبانی. دانشگاه تهران.

Archive of SID

www.SID.ir

– پیری‌قارنایی، م.، حیدری، ر.، صیامی، ع.، زارع، ص. و جامعی، ر.، ۱۳۸۸. جداسازی و بررسی پلی‌ساکاریدهای موسیلاژی برگ‌ها و پیاز گونه لوشه (*Allium chrysantherum* Boiss. & Reut.). علوم دارویی، ۱۵(۲): ۱۱٤–۱۰۵.

– ثابتی، ح.، ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، یزد، ۷۷۹ صفحه.

– حسینی‌آوا، س.، ۱۳۸۱. عناب. انتشارات فنی معاون ترویج سازمان تات، ۸۰ صفحه.

– خاکدامن، ح.، پورمیدانی، ع. و ادنانی، س.م.، ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی اکوتیپ‌های مختلف عناب در ایران با استفاده از تجزیه خوشه‌ای. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی در ایران، ۱٤(٤): ۲۱٤–۲۰۲.

– زرگری، ع.، ۱۳۷۱. گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ٦۰۳ صفحه.

– عظیمی، م.، مسیحا، س.، مقدم، م. و ولیزاده، م.، ۱۳۷۸. بررسی تنوع ژنتیکی پیازهای بومی ایران. علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)، ۳(٤): ۲۵–۱۵.

– ماهرانی، ب.، برزگر، م.، سحری، م.ع. و دهقانی، ح.، ۱۳۸۳. بهینه‌سازی شرایط استخراج صمغ دانه برزک ایرانی به روش صفحه پاسخ. علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)، ۸(٤): ۱۵۵–۱٤۵.

– مظفریان، و.، ۱۳۸۸. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۷٤۰ صفحه.

– میرحیدر، ح.، ۱۳۸٦. معارف گیاهی (جلد ٦). دفتر نشر فرهنگ اسلامی ایران، تهران، ٥٤۲ صفحه.

– میرمعصومی، م.، ۱۳۷۱. بررسی موسیلاژها در تیره بارهنگ با کشت بافت و کشت مزرعه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه تهران.

- Brautigan, M. and Franz, G., 1985. Structural features of Plantago lanceolata Mucilage. Platna Medica, 51(4): 293-297.
- Fekri, N., Khayami, M., Heidari, R. and Javadi, M.A., 2008. Isolation and identification of monosaccharide of Mucilage in Dragon's head by thin layer chromatography. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 24(2): 207-216.
- Franz, G., 1989. Polysaccharides in pharmacy: Current Applications and future concepts. Planta. Medica, 55: 493-497.
- Karawya, M.S., Wassel, G.M., Baghdadi, H.H. and Ammar, N.M., 1980. Mucilagenous content of certain Egyptian plants. Planta Medica, 38: 73-78.
- Khakdaman, H. and Pourmeydani, A., 2004. The study of geografic distribution and morphologic characteres of jujube in Iran. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 20(1): 69-86.
- Li, J.W., Fan, L.P., Ding, S.D. and Ding, X.L., 2007. Nutritional composition of five cultivars of Chinese jujube. Food Chemistry, 103(2): 454-460.
- Moafeghy, A., 1992. Isolation and determination of mucilage polysaccharides from plantagoes with tissue and farming cultivated. MSc. Thesis, Faculty of Science, Tehran University.
- Morton, J., 1987. Fruits of Warm Climates. Florida Flair Books, 505p.
- Nazif, N.M., 2002. Phytoconstituents of *Zizyphus spina-christi* L. fruits and their antimicrobial activity. Food Chemistry, 76: 77-81.
- Niknam, V., 1999. Identification of secondary metabolits (N-aliphatic composition, mucilage polyssacharides, saponines, sterols, phenolic compositions). Ph.D. Thesis, Faculty of Science, Tehran University.
- Patumi, M., Foutanazza, G., Boldoni, L. and Brambilla, I., 1990. Determination of some precursors of lipid biosynthesis in olive fruits during ripening. Acta Horticulturae, 286: 199-202.
- Shimizu., N. and Tomoda, M., 1983. Pectic substances. I. the major pectin from the fruits of *Zizyphus jujuba* Miller var. inermis Rehd. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 31(2): 499-506.
- Simpson., B.B. and Ogorzaly, M., 1986. Economic Botany: Plants in Our World. Mcgraw-Hill College, Singapore, 640p.
- Xiaoe, L., Sanbao, W., YingLi, Z., JianXin, S. and Meng, Z., 1998. Postharvest biochemical and ultrastructural changes in flesh of Chineses jujube fruit during softening. Acta Horticulturae, 25(4): 333-337.
- Zhao, Z.H., Li, J., Wu, X.M., Dai, H., Gao, X.M., Liu, M.J. and Tu, P.F., 2006. Structures and immunological activities of two pectic polysaccharides from the fruits of *Ziziphus jujuba* Mill. cv. jinsixiaozao Hort. Food Research International, 39(8): 917-923.
-Zhao, Z., Dai, H., Wu, X., Chang, H., Gao, X., Liu, M. and Tu, P., 2007. Characterization of a pectic polysaccharide from the fruit of *Ziziphus jujuba*. Chemistry of Natural Compounds, 43(4): 374-376.
- Zhao, Z., Liu, M. and Tu, P., 2008. Characterization of water soluble polysaccharides from organs of Chinese Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill. cv. Dongzao). European Food Research and Technology, 226(5): 985-989.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigation on optimal extraction method, quantity and mucilage variation of the ecotypes of Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.)

R. Shahhoseini[1], A. Babaei[2*], M. Mirmasoomi[3] and R. Omidbaigi[1]

1- Department of Horticultural Sciences, College of Agricultural Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
2*- Corresponding author, Department of Horticultural Sciences, College of Agricultural Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, E-mail: arbabaei@modares.ac.ir
3- Department of Genetic and Biology Sciences, College of Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

Received: January 2011 Revised: September 2011 Accepted: September 2011

Abstract

Jujube (*Ziziphus jujube* Mill.) is one of the medicinal plants containing mucilage and is used in the fields of pharmaceutical, medical, healthcare and industrial purposes. In evaluation of medicinal plants, secondary metabolites could be considered as a valuable indicator. In this experiment, optimizing extraction method of mucilage was evaluated based on the Patumi and Karawya methods and comparing the amount of mucilage in jujube ecotypes. For this purpose, 25 ecotypes of jujube were collected from different parts of the country. Research was performed in two separate experiments in a completely randomized design with four replications in the Genetics and Plant Physiology lab of the University of Tehran during 1388 and 1389. Results of this study showed that warm extraction was identified as the most suitable method. Also, results showed that there were significant differences among ecotypes in terms of amount of mucilage. The variation range of mucilage differed among the ecotypes from 28/92% to 11/58%. Maximum amount of mucilage was recorded for ecotypes of Kasva (Qom) and Kolaleh (Mazandaran). Generally, results of this research could be used to select the best ecotypes for medicinal purposes as well as providing good information for linebreeding of the valuable medicinal plant.

Key words: *Ziziphus jujube* Mill., mucilage, extraction method, ecotype, diversity.

Archive of SID

www.SID.ir