DOI: http://dx.doi.org/10.22092/ijmapr.2011.6450

فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۷، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۳۵۷-۳۴۸ (۱۳۹۰)

تعیین میزان تانن در گلاب، پسآب و تفاله گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.)

کامکار جایمند[1*]، محمدباقر رضایی[2]، سیدرضا طبایی‌عقدایی[3]، محمود نادری حاجی باقرکندی[4] و سعیده مشکی‌زاده[4]

۱*- نویسنده مسئول، دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: jaimand@rifr-ac.ir
۲- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
۳- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور
٤- کارشناس، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۸۹ تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۹

چکیده

در این تحقیق به استخراج تانن از گلاب، پسآب و تفاله گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.) اقدام گردید. از ۲۱ اکسشن گل‌محمدی جمع‌آوری شده از استانهای مختلف کشور و کشت شده در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور اسانس، گلاب، تفاله و پسآب تهیه شد و بعد میزان تانن نمونه‌ها به روش رنگ‌سنجی فولین- دنیس و توسط دستگاه اسپکتروفتومتری مدل ۳٤۰ Hitachi در طول موج ۷٦۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که بالاترین میزان تانن در گلاب، به‌ترتیب در اکسشن‌های خوزستان و ایلام (۲۱٦۳ ppm)، قم (۱۸٤٦ ppm)، گیلان (۱٤۳۲ ppm) و در پسآب به‌ترتیب در اکسشن‌های زنجان (۱۹۱۹ ppm)، مازندران (۱۸۹۵ ppm)، قم، گیلان، لرستان و اصفهان ۲ (۱۸۷۱ ppm) و در تفاله اکسشن‌های گل یزد ۱ (۳٤۳۲ ppm)، سیستان و بلوچستان (۳۱۳۹ ppm) و کهکیلویه و بویراحمد (۲۹۹۳ ppm) بدست آمد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد با توجه به نیاز کشور و تولید مواد مذکور توسط افراد گلاب‌گیر سنتی اقدام به جمع‌آوری و استخراج تانن از نمونه‌ها صورت بگیرد، که این خود از لحاظ اقتصادی برای تولیدکنندگان گلاب نیز مفید می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.)، تانن، تفاله، گلاب، پسآب.

مقدمه

تانن از واژه بسیار قدیمی Tanning که منعکس‌کننده یک تکنولوژی سنتی عایق و حفظ کردن می‌باشد گرفته شده است و از این واژه برای توصیف روند تبدیل پوست حیوانی به چرم با استفاده از عصاره‌های گیاهی که از قسمت‌های مختلف گونه‌های گیاهی متفاوت بدست می‌آورند، استفاده می‌کردند (McGee, 2004؛ Bate-Smith & Swain, 1963). تانن در قسمت‌های مختلف گیاه در پوست درخت، چوب (Heminhway & Karchesy, 1989)، میوه، پوست میوه، برگ، ریشه، و بوته گال‌ها موجود است. نمونه‌هایی از گونه‌های گیاهی مورد استفاده که دارای تانن هستند عبارتند از: *Wattle* (گونه‌ای از آکاسیای نقره‌ای)، گونه‌های بلوط، گونه‌های اکالیپتوس، توس (*Betula* sp.)، بید (*Salix caprea*) و گونه‌های کاج.

تانن‌ها ترکیب‌های فنلی هستند که پروتئین‌ها را رسوب می‌دهند. آنها متشکل از گروه بسیار متنوعی از پلیمرها هستند (Navia, 1988) که بعدها جزء ترکیب‌های فنلی معرفی و ارزش غذایی آنها مطرح شد (Swain, 1963). همچنین اثر آنها به‌عنوان ترکیب‌های ضدسرطان کبد و پوست در سال ۱۹۹۰ اثبات گردید (Wilson & Hagerman, 1990). ارزش دارویی تانن به‌عنوان آنتی‌بیوتیک و اثر ضدسرطانی آن نیز مورد بررسی قرار گرفته است (Perchellet *et al.*, 1994). دانشمندان مختلف پژوهشهای متعددی روی ترکیب‌های تانن انجام دادند تا اینکه Harborne (۱۹۹۳) روش آنالیز و تشخیص اسیدهای فنلی و تانن‌ها را مطرح و بهترین روش کیفی، کروماتوگرافی کاغذی و تعیین کمی اسپکتروفتومتری را معرفی نمود. Scalbert (۱۹۹۱) دو گونه بلوط را مورد بررسی قرار داد و اساس تشخیص دو گونه را وجود یا عدم وجود ترکیب‌های فنلی ذکر کرد. تانن‌ها در آب محلول هستند (در این حالت یک محلول کولوئیدال می‌دهند) و در الکل و استون نیز حل می‌شوند ولی در حلال‌های آلی دیگر کم محلول هستند. این مواد را بندرت به‌صورت کریستال بدست آورده‌اند (Scalbert, 1991).

تانن طبی با خاصیت درمانی، تاننی است که از نوادوگال به وسیله عمل پرکولاسیون با یک مایع اتر–الکلی اشباع‌شده با آب استخراج می‌شود. مایع استخراجی به دو فاز تقسیم می‌گردد که فاز پایینی، یعنی فاز آبی، محتوی تانن است و تانن را در این حالت پس از تبخیر بدست می‌آورند (Beart *et al.*, 1985).

اگر تانن به مقدار بیش از حد مصرف شود مانع از جذب مواد معدنی مانند آهن می‌گردد و ممکن است در درازمدت منجر به کم‌خونی شود (Brune *et al.*, 1989). تانن‌ها ترکیب‌های فنلی هستند که به‌دلیل تشکیل کمپلکس با آهن باعث تشکیل یک مجموعه شده و در مجاری گوارشی باعث کاهش قابلیت زیستی از آهن می‌شوند. تفاوت مهم تاننها با سایر ترکیب‌های فنلی در جذب آهن، به‌دلیل داشتن آرایش ویژه از گروههای هیدورکسیل مختلف (مانند آنچه در اسید گالیک، کاتشین، اسید کلروژنیک وجود دارد) می‌باشد. ظرفیت اتصال آهن به گروههای galloyl ممکن است تعیین‌کننده اصلی اثر مهار ترکیب‌های فنلی باشد، با این حال، تغلیظ تانن‌ها دخالتی در جذب آهن ندارد (Brune *et al.*, 1989). با توجه به اهمیت مصرف تانن و امکان استخراج آن از گیاهان، در این تحقیق به بررسی میزان این ماده در گل‌محمدی می‌پردازیم.

مواد و روشها

موقعیت جغرافیایی

این طرح در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و در مزرعه تحقیقاتی گل‌محمدی واقع در ۱۵ کیلومتری شمال غربی تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ٤٤ درجه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا به اجرا درآمد.

کشت ژنوتیپ‌های گل‌محمدی

در این بررسی ژنوتیپ‌های گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.) جمع‌آوری شده از مناطق مختلف کشور در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور کشت شدند (جدول ۱). بستر کاشت با مخلوطی از خاک زراعی، ماسه و کود حیوانی فراهم و برای عملیات

آبیاری از روش قطره‌ای استفاده گردید. در مواقع لازم وجین علف‌های هرز با دست انجام شد. کنترل کرم شاخه‌خوار گل رز با قطع شاخه‌های آلوده و انهدام آنها صورت گرفت. لازم به تذکر این مطلب است که ژنوتیپ‌های تهیه شده از هر استان به صورت نهال کامل بوده است.

جمع‌آوری نمونه گل‌محمدی

با توجه به فصل رویش گل در مزرعه تحقیقات گل‌محمدی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، از آنجا که از اواسط فروردین‌ماه تدریجاً پایه‌ها شروع به گلدهی می‌نمایند در اوایل اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری گل‌محمدی از مزرعه صورت گرفت. ابتدا گلها در صبح زود، به آزمایشگاه انتقال و بعد از هر نمونه اسانس، گلاب، تفاله و پساب تهیه گردید. سپس میزان تانن نمونه‌ها به روش رنگ‌سنجی و توسط دستگاه اسپکتروفتومتری Hitachi مدل ۳٤۰ مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱- ژنوتیپ‌های گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.) از مناطق مختلف کشور

ردیف	کد نمونه	کد ژنوتیپ	استان مبدأ
۱	٤	اصفهان ٤	اصفهان
۲	٥	اصفهان ٥	اصفهان
۳	٦	اصفهان ٦	اصفهان
٤	۷	اصفهان ۷	اصفهان
٥	۸	اصفهان ۸	اصفهان
٦	۱۰	اصفهان ۱۰	اصفهان
۷	۱۱	آذر شرقی ۱	آذربایجان شرقی
۸	۱۲	آذر غربی ۱	آذربایجان غربی
۹	۱٥	تهران ۱	تهران
۱۰	۱٦	چهار محال ۱	چهارمحال و بختیاری
۱۱	۱۸	خراسان ۲	خراسان رضوی
۱۲	۱۹	خوزستان ۱	خوزستان
۱۳	۲۰	زنجان ۱	زنجان
۱٤	۲۲	سمنان ۲	سمنان
۱٥	۲٤	فارس ۱	فارس
۱٦	۲٥	فارس ۲	فارس
۱۷	۲٦	قزوین ۱	قزوین
۱۸	۲۷	قم ۱	قم
۱۹	۳۰	کرمانشاه ۱	کرمانشاه
۲۰	۳۱	کهکیلویه ۱	کهکیلویه و بویراحمد
۲۱	۳٤	لرستان ۱	لرستان

استخراج اسانس از گل

در مرحله اول برای بدست آوردن تفاله گل‌محمدی، از گلهای گل محمدی اسانس‌گیری بعمل آمد. از مقدار ۳۰۰ گرم گل‌محمدی (گلبرگ و کاسبرگ) به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. کمترین بازده اسانس از استان کردستان با ۰/۰۰۸۰ گرم و بیشترین میزان اسانس از استان خوزستان به مقدار ۰/۰۵۶۸ گرم بدست آمد.

استخراج گلاب از گل

مقدار ۳۰۰ میلی‌لیتر گلاب از ۳۰۰ گرم گل‌محمدی (گلبرگ و کاسبرگ) پس از جمع‌آوری با روش تقطیر با آب تهیه گردید.

جدا کردن تفاله گیاهی و پسآب

پس از خاتمه اسانس‌گیری و جدا کردن گلاب، محتوی داخل بالن تقطیر با صاف کردن به دو قسمت تفاله گیاهی و پسآب (آب باقیمانده در بالن تقطیر) تقسیم شد.

استخراج تانن از تفاله گل

تفاله گیاهی جدا شده خشک و پودر گردید. مقدار ۲ گرم از پودر بدست آمده با مش ٤٠ در دستگاه سوکسله و با استفاده از متانول به مدت ۸ ساعت مورد استخراج قرار گرفت. پس از حذف حلال در ماده استخراج شده آن را به حجم ۳۰ میلی‌لیتر رسانده و توسط دستگاه اسپکتوفتومتری میزان تانن آن اندازه‌گیری گردید.

روش کار

تهیه محلول‌ها و معرف‌ها

معرف فولین- دنیس (Folin-Denis): ۱۰۰ گرم سدیم تنگستات، ۲۰ گرم فسفومولیبدیک اسید و ۵۰ میلی‌لیتر اسید فسفریک به ۷۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه نموده و آن را به مدت ۲ ساعت رفلاکس کرده و محلول سرد شده را به حجم یک لیتر می‌رسانیم. معرف فولین- دنیس باید از هر گونه آلودگی با مواد آلی عاری بوده و دور از نور نگهداری شود.

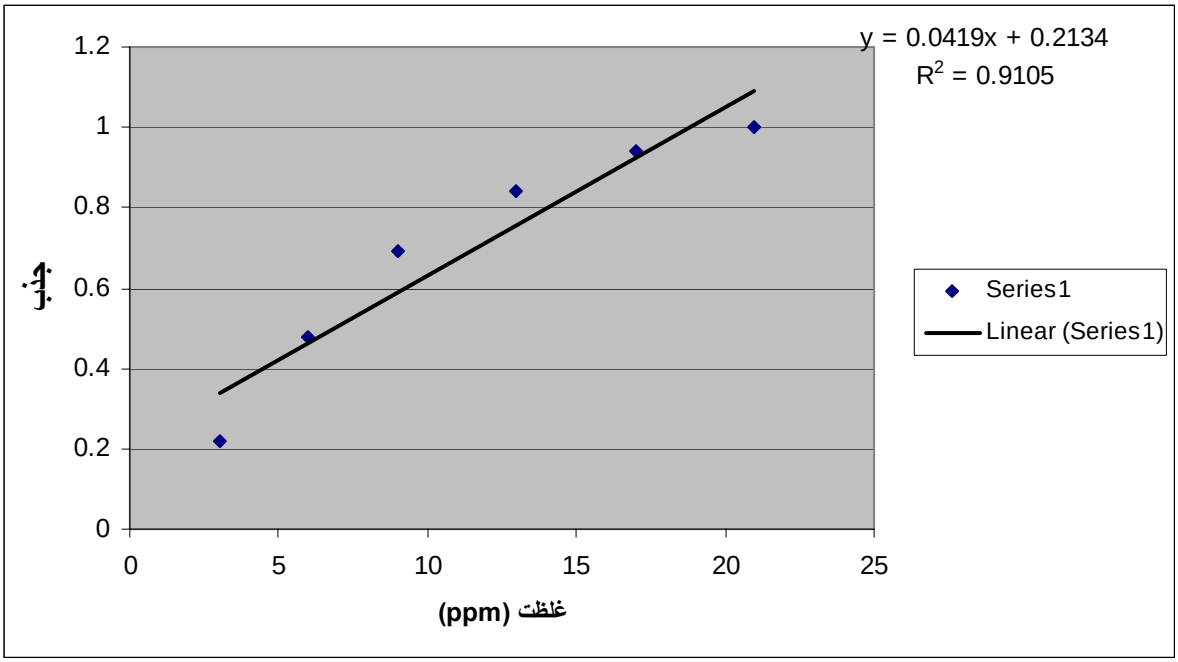
محلول کربنات سدیم: ۳۵۰ گرم کربنات سدیم را در یک لیتر آب مقطر با دمای ۸۰-۷۰ درجه سانتی‌گراد حل نموده، بعد سرد کرده و به حال خود می‌گذاریم و با پشم شیشه صاف می‌کنیم.

محلول اسید تانیک: ۱۰۰ میلی‌گرم اسید تانیک Bp در یک لیتر آب مقطر حل شد. اسید تانیک با فرمول مولکولی $C_{76}H_{52}O_{46}$ و جرم مولکولی ۱۷۰۱/۲۰ مترادف با تانن و گالوتانن است.

تهیه منحنی استاندارد

صفر تا ۱۰ میلی‌لیتر از محلول اسید تانیک استاندارد را به‌ترتیب در ۱۰ بالن ژوژه ۱۰۰ میلی‌لیتری وارد نموده، به هر کدام ۵ میلی‌لیتر معرف فولین- دنیس و ۱۰ میلی‌لیتر سدیم کربنات اضافه کرده، بعد آنها را با آب مقطر به حجم رسانده و به خوبی تکان داده شد تا مخلوط شوند، در نتیجه بر حسب غلظت اسید تانیک محلول‌هایی از آبی روشن تا آبی تیره بدست آمد. در بالن حجمی که فاقد اسید تانیک بود تغییر رنگی ایجاد نشد که این محلول به‌عنوان شاهد مورد استفاده قرار گرفت. بالن‌ها را به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق قرار داده تا شدت رنگ به حداکثر برسد. این رنگ حداقل به مدت ۳ ساعت پایدار می‌ماند. سپس جذب محلول‌ها را با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۷٦۰ نانومتر (طبق

دستورالعمل) و در حضور شاهد که همان بالن حجمی‌های حاوی معرف فولین- دنیس و سدیم کربنات و آب مقطر است تعیین می‌کنیم. پس از بدست آوردن نتایج، منحنی استاندارد جذب را بر حسب mg/100 ml اسید تانیک رسم نمودیم (شکل ۱) (Joshlyn, 1973).



شکل ۱- منحنی استاندارد حاصل از میزان جذب محلول‌های استاندارد تهیه شده از غلظت‌های مختلف اسید تانیک

تعیین جذب نمونه‌ها

یک میلی‌لیتر از هر یک از عصاره‌های گیاهی بدست آمده از مقدار مشخصی از پودر گیاه (۰/۲ گرم) به‌صورت جداگانه در بالن‌های حجمی ۱۰۰ میلی‌لیتری حاوی ۷۵ میلی‌لیتر آب مقطر قرار گرفته و ۵ میلی‌لیتر معرف فولین- دنیس و ۱۰ میلی‌لیتر محلول سدیم کربنات به هرکدام اضافه شده و بالن‌های حجمی با آب مقطر تا حجم cc ۱۰۰ رقیق شدند. محلول را تکان داده تا به خوبی مخلوط شود. آنها را به مدت ۳۰ دقیقه به حالت خود گذاشته تا حداکثر رنگ را ایجاد نمایند، سپس جذب را در طول موج ۷۶۰ نانومتر و در حضور شاهد تعیین نمودیم. با توجه به اینکه جذب برای همه نمونه‌ها بیشتر از ۰/۷ بود از آنها رقت‌های ۱ به ٤ ساخته و جذب را تعیین نمودیم. سپس از روی منحنی استاندارد غلظت مجهول‌ها را براساس میزان اسید تانیک mg/100 ml محاسبه که پس از ضرب نمودن در میزان رقت، مقدار تانن و ترکیب‌های فنلی بر حسب وزنی/وزنی (گرم در صد گرم پودر گیاهی) بدست آمد (Helrich, 1990).

روش رنگ‌سنجی فولین- دنیس (Folin-Denis)

واکنش بر این حقیقت استوار است که اسید فسفومولیبدیک و اسید فسفوتنگستیک در محلول قلیایی احیا می‌شوند و یک محلول آبی پر رنگ تولید می‌کنند. شدت این رنگ را می‌توان در اسپکتروفتومتر در ۷٦۰

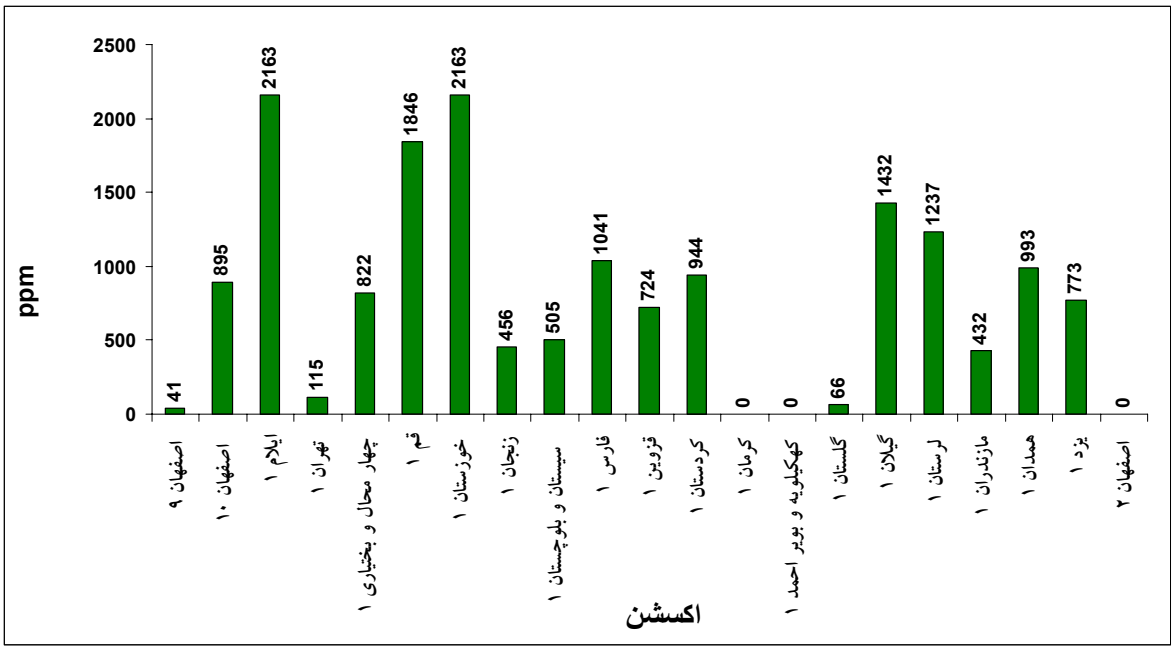
نانومتر در محدوده بین ۱-۰/۱ میلی‌گرم اسید تانیک در ۱۰۰ میلی‌لیتر اندازه گرفت (Joshlyn, 1973). نتایج حاصل در جدول ۲ و شکل‌های ٤-۲ ارائه شده است.

نتایج

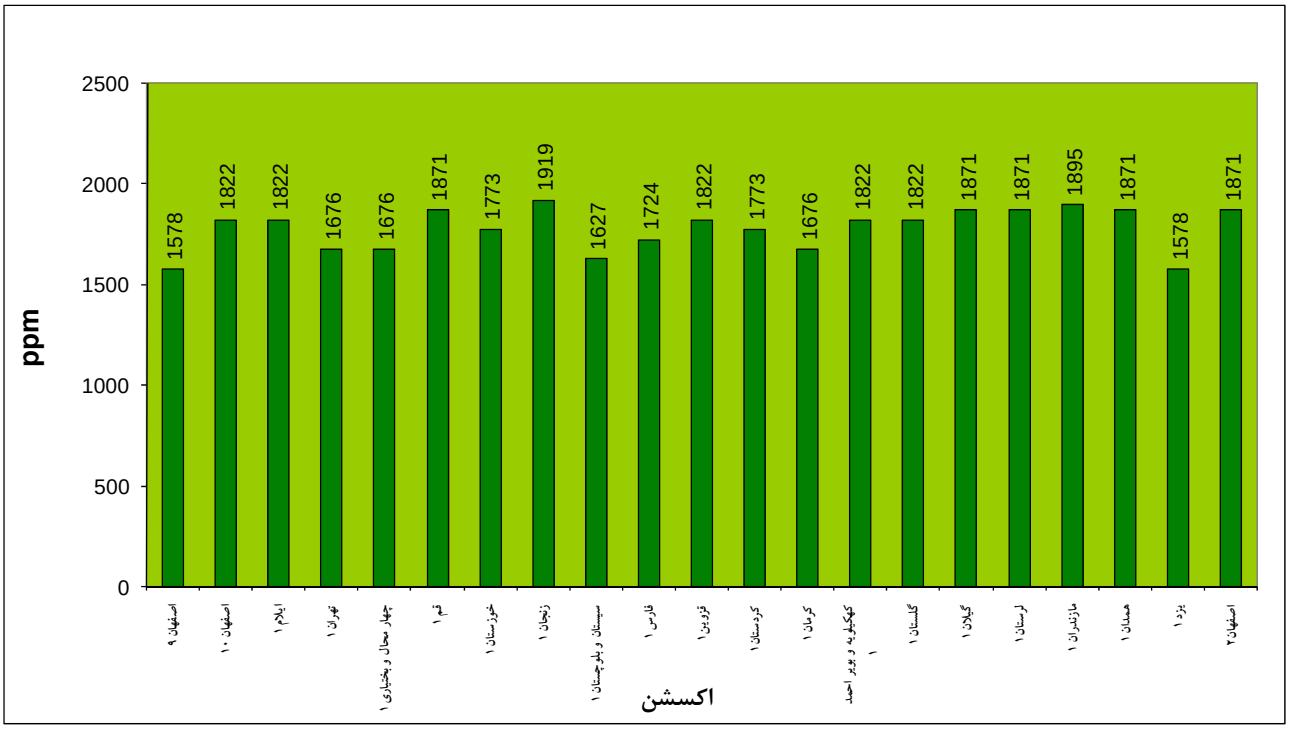
میزان تانن در ۲۱ اکسشن گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.) نمونه‌های اسانس، گلاب، پسآب و تفاله در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- میزان تانن در ۲۱ اکسشن گل‌محمدی (*Rosa damascena* Mill.)

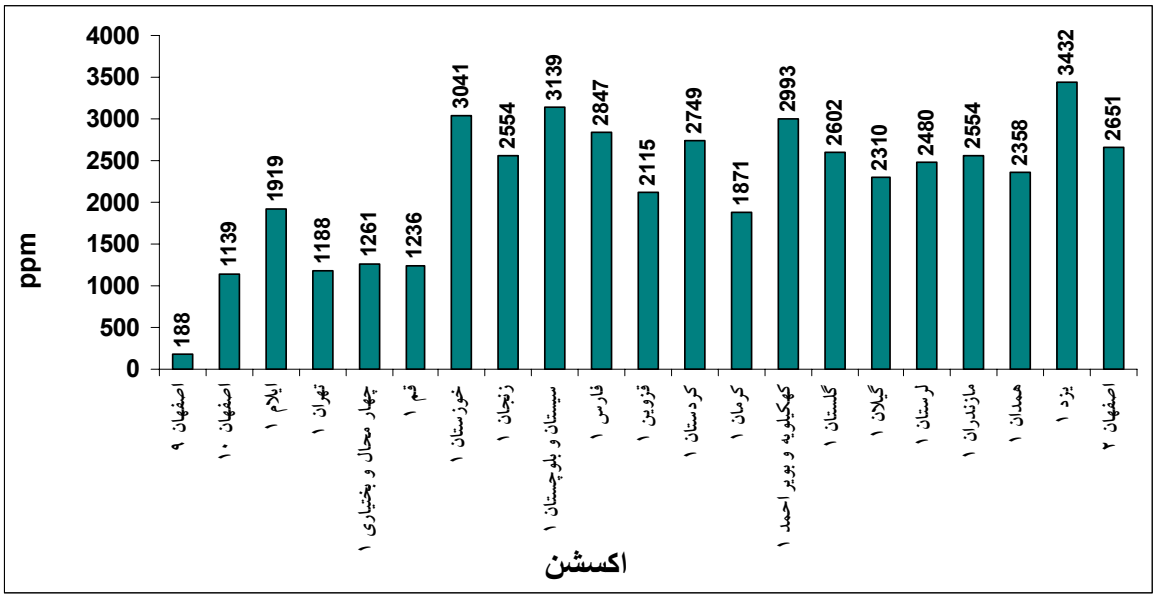
ردیف	کد نمونه	نمونه	گلاب (ppm)	پسآب (ppm)	تفاله (ppm)	اسانس (٪)
۱	٤	اصفهان ۹	٤۱	۱۵۷۸	۱۸۸	۰/۰۱۵
۲	۵	اصفهان ۱۰	۸۹۵	۱۸۲۲	۱۱۳۹	۰/۰۱۲
۳	٦	ایلام ۱	۲۱٦۳	۱۸۲۲	۱۹۱۹	۰/۰۱۰
٤	۷	تهران ۱	۱۱۵	۱٦۷٦	۱۱۸۸	۰/۰۲۱
۵	۸	چهار محال و بختیاری ۱	۸۲۲	۱٦۷٦	۱۲٦۱	۰/۰۰٤
٦	۱۰	قم ۱	۱۸٤٦	۱۸۷۱	۱۲۳٦	۰/۰۰٦
۷	۱۱	خوزستان ۱	۲۱٦۳	۱۷۷۳	۳۰٤۱	۰/۰۱۹
۸	۱۲	زنجان ۱	٤۵٦	۱۹۱۹	۲۵۵٤	۰/۰۱۳
۹	۱۵	سیستان و بلوچستان ۱	۵۰۵	۱٦۲۷	۳۱۳۹	۰/۰۱۱
۱۰	۱٦	فارس ۱	۱۰٤۱	۱۷۲٤	۲۸٤۷	۰/۰۰٤
۱۱	۱۸	قزوین ۱	۷۲٤	۱۸۲۲	۲۱۱۵	۰/۰۰۵
۱۲	۱۹	کردستان ۱	۹٤٤	۱۷۷۳	۲۷٤۹	۰/۰۰۳
۱۳	۲۰	کرمان ۱	۰/۰	۱٦۷٦	۱۸۷۱	۰/۰۰٤
۱٤	۲۲	کهکیلویه و بویراحمد ۱	۰/۰	۱۸۲۲	۲۹۹۳	۰/۰۰٤
۱۵	۲٤	گلستان ۱	٦٦	۱۸۲۲	۲٦۰۲	۰/۰۱۲
۱٦	۲۵	گیلان ۱	۱٤۳۲	۱۸۷۱	۲۳۱۰	۰/۰۱۱
۱۷	۲٦	لرستان ۱	۱۲۳۷	۱۸۷۱	۲٤۸۰	۰/۰۰۷
۱۸	۲۷	مازندران ۱	٤۳۲	۱۸۹۵	۲۵۵٤	۰/۰۱۳
۱۹	۳۰	همدان ۱	۹۹۳	۱۸۷۰	۲۳۵۸	۰/۰۰۷
۲۰	۳۱	یزد ۱	۷۷۳	۱۵۷۸	۳٤۳۲	۰/۰۱٤
۲۱	۳٤	اصفهان ۲	۰/۰	۱۸۷۱	۲٦۵۱	۰/۰۰۹



شکل ۲- مقایسه میزان تانن در گلاب اکسشن‌های مختلف گل‌محمدی در سال ۱۳۸۸



شکل ۳- مقایسه میزان تانن در پسآب اکسشن‌های مختلف گل‌محمدی در سال ۱۳۸۸



شکل ٤- مقایسه میزان تانن در تفاله اکسشن‌های مختلف گل‌محمدی در سال ۱۳۸۸

بحث

با توجه به‌وجود تانن در گل محمدی *Rosa damescena* Mill. و نیاز صنایع کشور به این ماده مهم اهمیت بررسی این ماده بر همگان روشن است. این بررسی برای اولین بار در کشور بر روی ۲۱ گونه گل محمدی انجام شده‌است. در این تحقیق ۲۱ اکسشن گل محمدی از استان‌های مختلف کشور مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش از هر نمونه اسانس‌گیری شده و از گلاب، پسآب و تفاله گل محمدی نمونه‌برداری گردیده‌است، سپس نمونه‌ها توسط روش رنگ‌سنجی با معرف فولین- دنیس و منحنی استاندارد تانیک اسید توسط دستگاه اسپکتروفتومتری مدل Hitachi ۳٤۰ در ۷٦۰ نانومتر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. بالاترین میزان تانن در گلاب به‌ترتیب در اکسشن‌های خوزستان و ایلام ۲۱٦۳ ppm، قم ۱۸٤٦ ppm، گیلان ۱٤۳۲ ppm و در آب داخل دیگ به‌ترتیب در اکسشن‌های زنجان ۱۹۱۹ ppm، مازندران ۱۸۹۵ ppm، قم، گیلان، لرستان و اصفهان ۲ ۱۸۷۱ ppm و در تفاله گل اکسشن‌های یزد ۱ ppm ۳٤۳۲، سیستان و بلوچستان ۳۱۳۹ ppm و کهکیلویه و بویراحمد ۲۹۹۳ ppm بدست آمد. با توجه به نتایج بدست آمده و تعیین میزان تانن در پسآب داخل دیگ و تفاله گل که میزان قابل‌توجهی تانن دارند می‌توان اقدام به استخراج تانن موجود در آن کرده و در صنعت غذایی و دارویی از آن استفاده نمود. البته اکسشن‌های مورد آزمایش در شرایط کشت شده در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور می‌باشند که با توجه به این‌که این اکسشن‌ها در مراکز ۱۲ استان کشت شده‌اند می‌توان آزمایش فوق را در استان‌های دیگر مورد مقایسه قرار داد.

منابع مورد استفاده

- Bate-Smith, E.C. and Swain, T., 1962. Flavonoid Compounds: 705-809. In: Florkin, M. and Mason, H.S., (Eds.), Comparative biochemistry. Academic Press, New York, 959p.
- Beart, J.E., Lilley, T.H. and Haslam, E., 1985. Plant polyphenols-secondary metabolism and chemical defence: some observation. Phytochemistry, 24(1): 33-38.
- Brune, M., Rossander, L. and Hallberq, L., 1989. Iron absorption and phenolic compounds: importance of different phenolic structures. European Journal of Clinical Nutrition, 43(8): 547-557.
- Harborne, J.B. 1993. Introduction to ecological biochemistry. Academic Press, London, 318p.
- Helrich, K. 1990. Official methods of analysis of the, Association of official analytical chemists. The Association of official analytical chemists, Arlington, 1298p.
- Hemingway, R.W. and Karchesy J., 1989. Chemistry and significance of condensed tannins. Plenum Press, New York, 553p.
- Joshlyn, M.A., 1973. Method in Food Analysis. 2nd Ed., Academic Press, New York, 599p.
- McGee, H., 2004. On Food and Cooking. Scribner, New York, 896p.
- Navia, J., 1988. Could Tannins Explain Classic Migraine Triggers. http://www en.wikipedia.org/wiki/Tannin
- Perchellet, J.P., Gali, H.U., Laks, P.E., Bottari, V., Hemingway, R.W. and Scalbert, A., 1994. Antitumor promoting effects of Gallotannins, ellgitannins and flavonoids in mouse skin in viro. American Chemical Society symposium Series, 564: 303-327.
- Scalbert, A., 1991. Antimicrobial properties of tannin. Phytochemistry, 30(12): 3875-3883.
- Swain, T., 1963. Chemical Plant Taxonomy. Academic press, New York, 543p.
- Wilson, T.C. and Hagerman, A.E., 1990. Quantitative determination of ellagic acid. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 38(8): 1678-1683.

Dtermination of tannins in rose water, wastewater and petal residue of *Rosa damascena* Mill.

K. Jaimand[1*], M.B. Rezaee[2], S.R. Tabaei Aghdaei[2], M. Nadery Hajibagher Kandy[2] and S. Meshkizadeh[2]

1*- Corresponding author, Research Institu of Forests and Ranglands, Tehran, Iran, E-mail: jaimand@rifr-ac.ir
2- Research Institu of Forests and Ranglands, Tehran, Iran.

Received: August 2010 Revised: October 2010 Accepted: October 2010

Abstract

In this study, tannin was extracted from rose water, wastewater and petal residue of *Rosa damascena* Mill. Twenty one accessions collected from different provinces of Iran and cultivated in the Research Institute of Forests and Rangelands were sampled for extraction. Then, each sample of essential oil, rose water, wastewater and petal residue were prepared. The amount of tannin in the samples was measured by colorimetric method and spectrophotometer apparatus (Model 340 Hitachi) at 760 nm. The highest amount of tannin in rose water, wastewater and petal residue was respectively obtained from Khuzistan and Ilam (2163 ppm), Qom (1846 ppm), and Gillan (1432 ppm) accessions for rose water, Zanjan (1919 ppm), Mazandaran (1895 ppm) Qom, Gilan, Lorestan and Isfahan (1871 ppm) accessions for wastewater, and Yazd (3432 ppm), Sistan and Baluchestan (3139 ppm) and Kohgiluyeh-Boyer Ahmad (2993 ppm) accessions for petal residual. According to the results, it is recommended to extract tannin from samples used in rose water production. In other words, this will be economically useful for rose water traditional producers.

Key words: *Rosa damascena* Mill., tannin, petal residue, rose water, wastewater.