

فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۷، شماره ۲، صفحه ۳۵۷-۳۴۸ (۱۳۹۰)

تعیین میزان تانن در گلاب، پساب و تفاله گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.)

کامکار جایمند^{۱*}، محمدباقر رضایی^۲، سیدرضا طبایی عقدایی^۳، محمود نادری حاجی باقرکندی^۴ و سعیده مشکی زاده^۴

۱- نویسنده مسئول، دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: jaimand@riff-ac.ir

۲- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۳- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

۴- 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، پساب و تفاله گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) اقدام گردید. از ۲۱ اکسشن گل محمدی جمع‌آوری شده از استانهای مختلف کشور و کشت شده در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور اسانس، گلاب، تفاله و پساب تهیه شد و بعد میزان تانن نمونه‌ها به روش رنگ‌سنجی فولین-دنیس و توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Hitachi ۳۴۰ در طول موج ۷۶۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که بالاترین میزان تانن در گلاب، به ترتیب در اکسشن‌های خوزستان و ایلام (۲۱۶۳ ppm)، قم (۱۸۴۶ ppm)، گیلان (۱۴۳۲ ppm) و در پساب به ترتیب در اکسشن‌های زنجان (۱۹۱۹ ppm)، مازندران (۱۸۹۵ ppm)، قم، گیلان، لرستان و اصفهان ۲ (۱۸۷۱ ppm) و در تفاله اکسشن‌های گل یزد ۱ (۳۴۳۲ ppm)، سیستان و بلوچستان (۳۱۳۹ ppm) و کهگیلویه 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: گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.)، تانن، تفاله، گلاب، پساب.

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 (Bate-McGee, 2004).

(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 به دلیل 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، به دلیل 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 تعیین کننده 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 گل محمدی می‌پردازیم.

مواد و روشها

موقعیت جغرافیایی

این طرح در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و در مزرعه تحقیقاتی گل محمدی واقع در ۱۵ کیلومتری شمال غربی تهران با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۴ درجه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا به اجرا درآمد.

کشت ژنوتیپ‌های گل محمدی

در این بررسی ژنوتیپ‌های گل محمدی (*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

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 به عنوان ترکیب‌های ضدسرطان کبد و پوست در سال ۱۹۹۰ اثبات گردید (Wilson & Hagerman, 1990). ارزش دارویی تانن به عنوان 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 به صورت کریستال بدست آورده‌اند (Scalbert, 1991).

تانن طبی با خاصیت درمانی، تاننی است که از نوادوگال به وسیله عمل پرکولاسیون با یک مایع اتر-الکلی اشباع شده 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).

که از اواسط فروردین ماه تدریجاً پایه‌ها شروع به گلدهی می‌نمایند در اوایل اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۸ جمع‌آوری گل محمدی 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 ۳۴۰ مورد بررسی قرار گرفت.

آبیاری از روش قطره‌ای استفاده گردید. در مواقع لازم و جین 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 گل محمدی

با توجه به فصل رویش گل در مزرعه تحقیقات گل محمدی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، از آنجا

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

استان مبدأ	کد ژنوتیپ	کد نمونه	ردیف
اصفهان	اصفهان ۴	۴	۱
اصفهان	اصفهان ۵	۵	۲
اصفهان	اصفهان ۶	۶	۳
اصفهان	اصفهان ۷	۷	۴
اصفهان	اصفهان ۸	۸	۵
اصفهان	اصفهان ۱۰	۱۰	۶
آذربایجان شرقی	آذر شرقی ۱	۱۱	۷
آذربایجان غربی	آذر غربی ۱	۱۲	۸
تهران	تهران ۱	۱۵	۹
چهارمحال و بختیاری	چهار محال ۱	۱۶	۱۰
خراسان رضوی	خراسان ۲	۱۸	۱۱
خوزستان	خوزستان ۱	۱۹	۱۲
زنجان	زنجان ۱	۲۰	۱۳
سمنان	سمنان ۲	۲۲	۱۴
فارس	فارس ۱	۲۴	۱۵
فارس	فارس ۲	۲۵	۱۶
قزوین	قزوین ۱	۲۶	۱۷
قم	قم ۱	۲۷	۱۸
کرمانشاه	کرمانشاه ۱	۳۰	۱۹
کهگیلویه و بویراحمد	کهگیلویه ۱	۳۱	۲۰
لرستان	لرستان ۱	۳۴	۲۱

استخراج اسانس از گل

میلی لیتر اسید فسفریک به ۷۵۰ میلی لیتر 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.

در مرحله اول برای بدست آوردن تفاله گل محمدی، از گل‌های گل محمدی اسانس‌گیری بعمل آمد. از مقدار ۳۰۰ گرم گل محمدی (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

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.

مقدار ۳۰۰ میلی لیتر گلاب از ۳۰۰ گرم گل محمدی (گلبرگ و کاسبرگ) پس از جمع‌آوری با روش تقطیر با آب تهیه گردید.

جدا کردن تفاله گیاهی و پساب

محلول اسید تانیک: ۱۰۰ میلی گرم 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 گالتانن است.

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

تهیه منحنی استاندارد

صفر تا ۱۰ میلی لیتر از محلول اسید تانیک استاندارد را به ترتیب در ۱۰ بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری وارد نموده، به هر کدام ۵ میلی لیتر معرف فولین-دنیس و ۱۰ میلی لیتر 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 به عنوان 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 ۷۶۰ نانومتر (طبق

استخراج تانن از تفاله گل

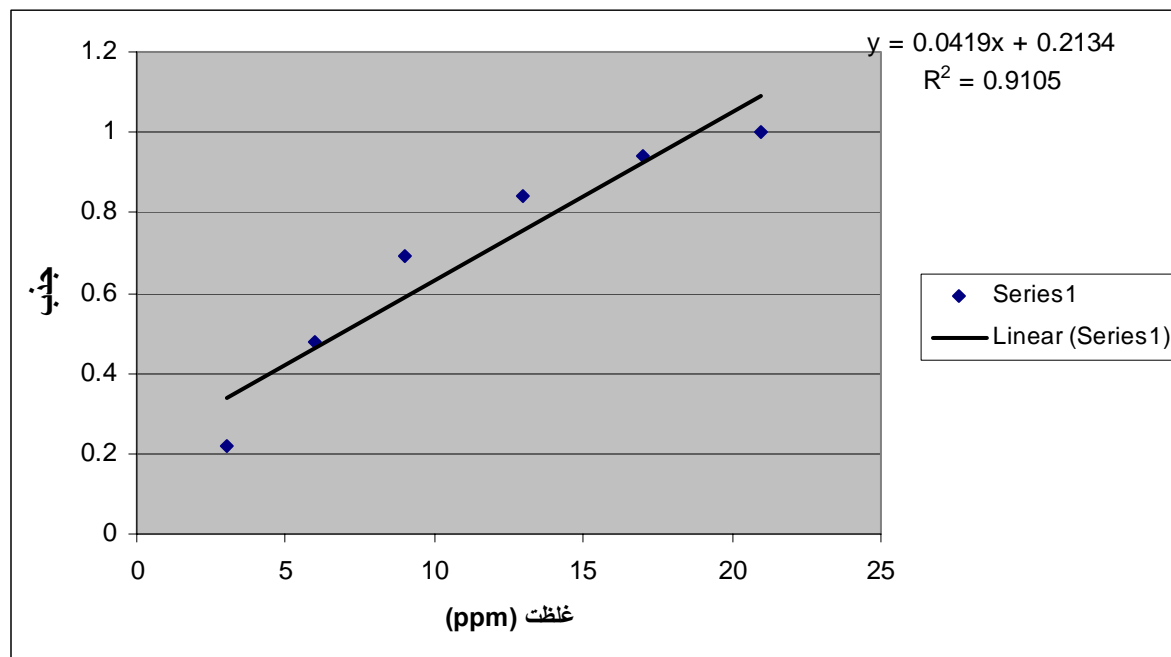
تفاله گیاهی جدا شده خشک و پودر گردید. مقدار ۲ گرم از پودر بدست آمده با مش ۴۰ در دستگاه سوکسله و با استفاده از متانول به مدت ۸ ساعت مورد استخراج قرار گرفت. پس از حذف حلال در ماده استخراج شده آن را به حجم ۳۰ میلی لیتر رسانده و توسط دستگاه اسپکتروفتومتری میزان تانن آن اندازه‌گیری گردید.

روش کار**تهیه محلول‌ها و معرف‌ها**

معرف فولین-دنیس (Folin-Denis): ۱۰۰ گرم سدیم تنگستات، ۲۰ گرم فسفومولیبدیک اسید و ۵۰

نتایج، منحنی استاندارد جذب را بر حسب $\text{mg}/100 \text{ ml}$ اسید تانیک رسم نمودیم (شکل ۱) (Joshlyn, 1973).

دستورالعمل) و در حضور شاهد که همان بالن حجمی های حاوی معرف فولین-دنیس و سدیم کربنات و آب مقطر است تعیین می‌کنیم. پس از بدست آوردن



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) به صورت 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 هر کدام 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 ۴ ساخته و جذب را تعیین نمودیم. سپس از روی منحنی استاندارد غلظت مجهول‌ها را براساس میزان اسید تانیک $\text{mg}/100 \text{ ml}$ 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 ۷۶۰

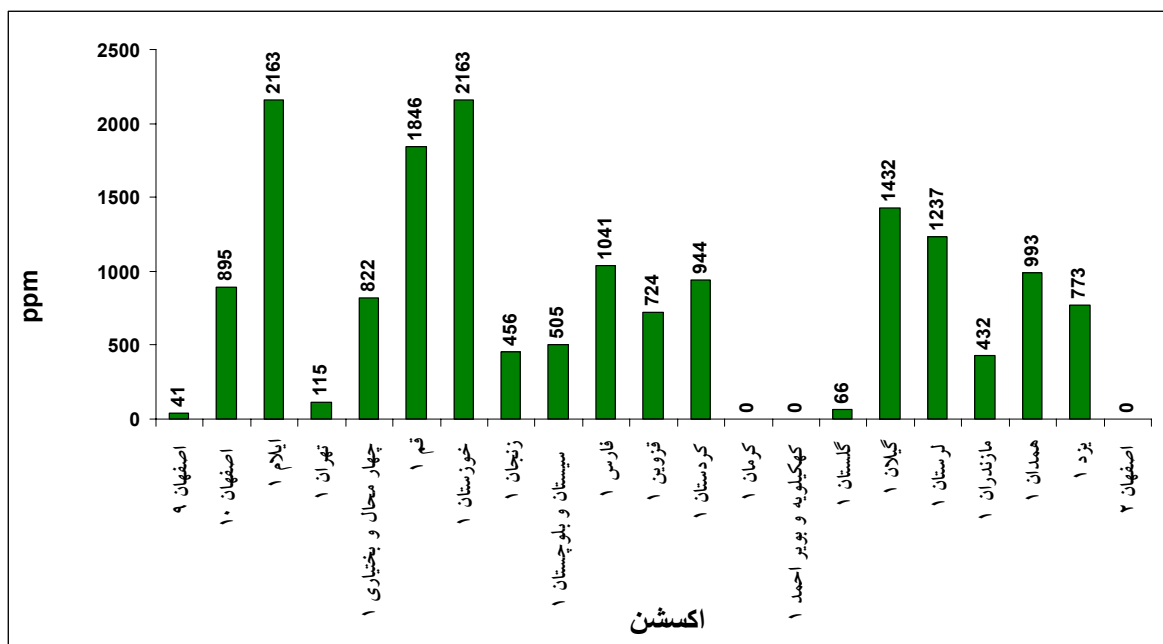
نتایج

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

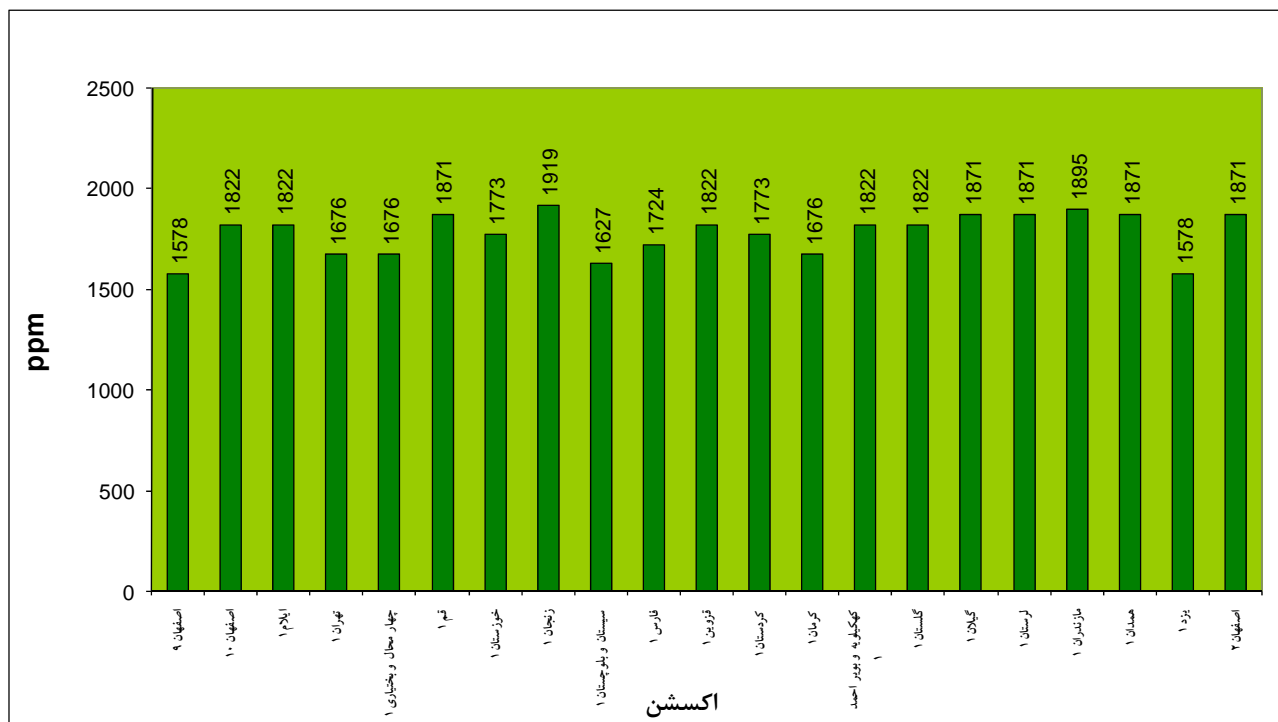
نانومتر در محدوده بین ۱-۰/۱ میلی‌گرم اسید تانیک در ۱۰۰ میلی‌لیتر اندازه گرفت (Joshlyn, 1973). نتایج حاصل در جدول ۲ و شکل‌های ۲-۴ ارائه شده است.

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

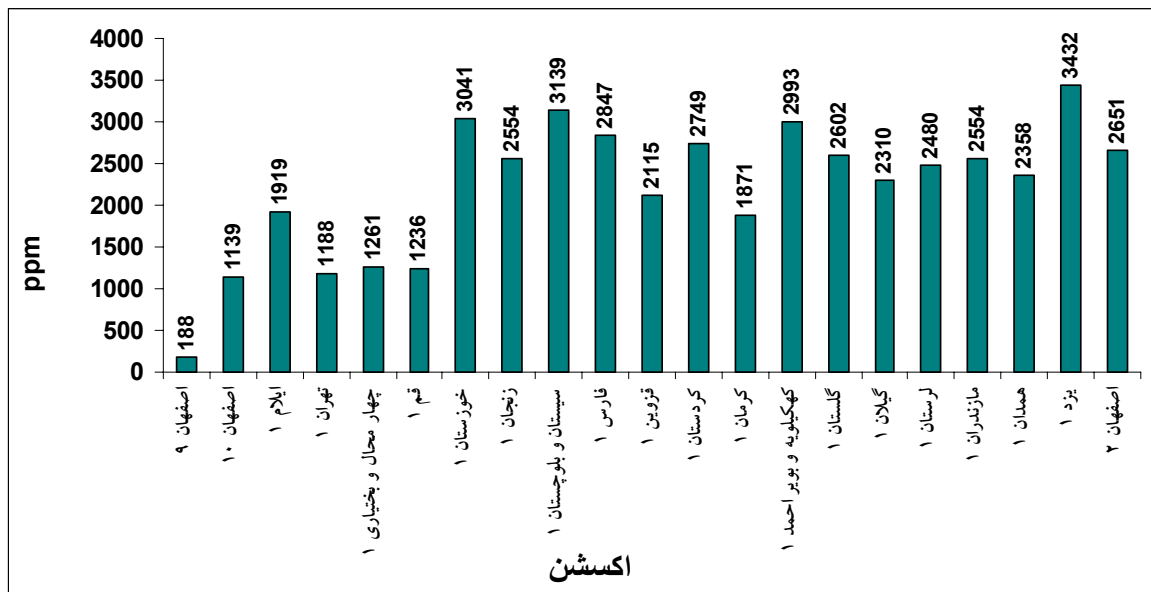
اسانس (%)	تفاله (ppm)	پس‌آب (ppm)	گلاب (ppm)	نمونه	کد نمونه	ردیف
۰/۰۱۵	۱۸۸	۱۵۷۸	۴۱	اصفهان ۹	۴	۱
۰/۰۱۲	۱۱۳۹	۱۸۲۲	۸۹۵	اصفهان ۱۰	۵	۲
۰/۰۱۰	۱۹۱۹	۱۸۲۲	۲۱۶۳	ایلام ۱	۶	۳
۰/۰۲۱	۱۱۸۸	۱۶۷۶	۱۱۵	تهران ۱	۷	۴
۰/۰۰۴	۱۲۶۱	۱۶۷۶	۸۲۲	چهار محال و بختیاری ۱	۸	۵
۰/۰۰۶	۱۲۳۶	۱۸۷۱	۱۸۴۶	قم ۱	۱۰	۶
۰/۰۱۹	۳۰۴۱	۱۷۷۳	۲۱۶۳	خوزستان ۱	۱۱	۷
۰/۰۱۳	۲۵۵۴	۱۹۱۹	۴۵۶	زنجان ۱	۱۲	۸
۰/۰۱۱	۳۱۳۹	۱۶۲۷	۵۰۵	سیستان و بلوچستان ۱	۱۵	۹
۰/۰۰۴	۲۸۴۷	۱۷۲۴	۱۰۴۱	فارس ۱	۱۶	۱۰
۰/۰۰۵	۲۱۱۵	۱۸۲۲	۷۲۴	قزوین ۱	۱۸	۱۱
۰/۰۰۳	۲۷۴۹	۱۷۷۳	۹۴۴	کردستان ۱	۱۹	۱۲
۰/۰۰۴	۱۸۷۱	۱۶۷۶	۰/۰	کرمان ۱	۲۰	۱۳
۰/۰۰۴	۲۹۹۳	۱۸۲۲	۰/۰	کهگیلویه و بویراحمد ۱	۲۲	۱۴
۰/۰۱۲	۲۶۰۲	۱۸۲۲	۶۶	گلستان ۱	۲۴	۱۵
۰/۰۱۱	۲۳۱۰	۱۸۷۱	۱۴۳۲	گیلان ۱	۲۵	۱۶
۰/۰۰۷	۲۴۸۰	۱۸۷۱	۱۲۳۷	لرستان ۱	۲۶	۱۷
۰/۰۱۳	۲۵۵۴	۱۸۹۵	۴۳۲	مازندران ۱	۲۷	۱۸
۰/۰۰۷	۲۳۵۸	۱۸۷۰	۹۹۳	همدان ۱	۳۰	۱۹
۰/۰۱۴	۳۴۳۲	۱۵۷۸	۷۷۳	یزد ۱	۳۱	۲۰
۰/۰۰۹	۲۶۵۱	۱۸۷۱	۰/۰	اصفهان ۲	۳۴	۲۱



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



شکل ۳- مقایسه میزان تانن در پساب اکسشن‌های مختلف گل محمدی در سال ۱۳۸۸



شکل ۴- مقایسه میزان تانن در تفاله اکسشن‌های مختلف گل محمدی در سال ۱۳۸۸

بحث

مازندران ppm ۱۸۹۵، قم، گیلان، لرستان و اصفهان ۲ ppm ۱۸۷۱ و در تفاله گل اکسشن‌های یزد ۱ ppm ۳۴۳۲، سیستان و بلوچستان ppm ۳۱۳۹ و کهگیلویه و بویراحمد ppm ۲۹۹۳ بدست آمد. با توجه به نتایج بدست آمده و تعیین میزان تانن در پساب داخل دیگ و تفاله گل که میزان قابل توجهی 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.

با توجه به وجود تانن در گل محمدی *Rosa damascena* 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، پساب 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 ۳۴۰ در ۷۶۰ نانومتر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. بالاترین میزان تانن در گلاب به ترتیب در اکسشن‌های خوزستان و ایلام ppm ۲۱۶۳، قم ppm ۱۸۶۶، گیلان ppm ۱۴۳۲ و در آب داخل دیگ به ترتیب در اکسشن‌های زنجان ppm ۱۹۱۹،

- 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, ellagitannins 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.

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 Hallberg, 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.

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

K. Jaimand^{1*}, M.B. Rezaee², S.R. Tabaei Aghdaei², M. Nadery Hajibagher Kandy² and S. Meshkizadeh²

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

2- Research Institute of Forests and Rangelands, 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.