



جمهوری اسلامی ایران
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

فصلنامه پژوهشی

تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

شماره پیاپی ۲۹

شماره ۲۱ شماره ۳ سال ۱۳۸۴

فهرست مطالب

- مقایسه کمیت و کیفیت اسانس گل محمدی *Rosa damascena* Mill. حاصل از
۲۸۳ طرحهای مختلف دستگامی تقطیر با آب کامکار جابیند، محمد باقر رضایی، محمد حسن عصاره و محمد مهدی برازنده
- تأثیر عصاره های آبی و الکلی گیاه *Matricaria chamomilla* L. بر روی
۲۹۳ استافیلوکوکوس اورئوس غلامرضا گودرزی، مرتضی ستاری، منصور گودرزی و محسن بیگلری
- مقایسه بازده و ترکیبهای اسانس دو گونه مرزه (*Satureja hortensis* L. و
۳۰۷ *Satureja rechingeri* Jamzad) با استفاده از روش تقطیر و استخراج با سیال
فوق بحرانی خدیجه عباسی، فاطمه سفیدکن و یحیی
- مقایسه کشت پاییزه و بهاره رازیانه، زنیان، انیسون و سیاه دانه در شرایط فاریاب و
۳۱۹ دیم احمد اکبری نیا، محمود خسروی فرد، محمد باقر رضایی و ابراهیم شریفی
- عاشورآبادی
شناسایی گونه های شکر تیغال و بررسی برخی از ویژگیهای زیستی سرخرطومی مولد
۳۳۵ مان *Larinus vulpes* Oliv. در استان فارس عبدالرضا نصیرزاده، ایرج جاویدتاش و مهرناز ریاست
- بررسی جوانه زنی و امکان کشت گیاه *Dracocephalum kotschy* Boiss. ۳۴۷
مهر دخت نجف پورنوبی
- شکست خواب و نحوه جوانه زنی بذرها *Eremurus stenophyllus* (Boiss
۳۵۷ & Buhse) Baker با روشهای فیزیکی و شیمیایی افسون رحمانپور، احمد مجید و فیروزه چلبیان
- بررسی اثر تیمارهای مختلف بر شکستن خواب و تحریک جوانه زنی بذر گونه
۳۷۱ دارویی *Thymus daenensis* Celak عبدالله قاسمی پیربلوطی، احمد رضا گلپور، مجید ریاحی دهکردی و علیرضا نوید
- ریز از دیادی گیاه *Tanacetum parthenium* L. ۳۸۱
سماحه عاکف، فرانسواز برنارد، حسین شاکر و علیرضا قاسم پور
- استخراج و شناسایی ترکیبهای شیمیایی عصاره هگزانی گیاه *Evonymus*
۳۹۱ *japonicus* L. مهدی میزرا و زهرا باهر نیک
- بررسی بذرها برخی از گیاهان دارویی در تعیین الگوی رفتار انبارداری ۳۹۹
محمد علی علیزاده

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصلنامه پژوهشی تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

- صاحب امتیاز: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- مدیر مسئول: عادل جلیلی (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)
- سردبیر: فاطمه سفیدکن (دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)
- هیأت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

پرویز اولیاء دانشیار، دانشگاه شاهد	پرویز باباخانلو استاد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	کامکار جایمند استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
نادر حسنزاده دانشیار، مرکز علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی	محمدجواد رسایی استاد، دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس	ابرج رسولی دانشیار، دانشگاه شاهد
محمدباقر رضایی دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	فاطمه سفیدکن دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	محمدرضا شمس اردکانی دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
پیمان صالحی دانشیار، پژوهشکده گیاهان دارویی دانشگاه شهید بهشتی	عباس صیامی استادیار، دانشکده علوم پایه دانشگاه ارومیه	ابوالقاسم متین استاد، سازمان تحقیقات و آموزش وزارت جهاد کشاورزی
فریبرز معطر استاد، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان	مهلقا قربانلی استاد، دانشگاه تربیت معلم	محبت علی نادری شهاب دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
غلامرضا نبی دانشیار، دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران		

مدیر اجرایی و داخلی: کامکار جایمند استادیار،
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
دبیر کمیته انتشارات مؤسسه: شاهرخ کریمی
شمارگان: ۱۵۰۰ جلد
ویراستار ادبی: هوشنگ فرخجسته

هیأت تحریریه، در رد، مختصر کردن و ویرایش مقالات مجاز است. همچنین مقالات ارسالی عودت داده نمی‌شود.
* نقل مطالب و تصاویر نشریه با ذکر ماخذ بلامانع است.

نحوه اشتراک: تکمیل فرم اشتراک و ارسال آن به آدرس فصلنامه از طریق پست.
نشانی: تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران - کرج، خروجی پیکان‌شهر، انتهای ۲۰ متری دوم، بلوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، فصلنامه پژوهشی تمقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، تلفن: ۰۵-۴۱۹۵۹۰۱، نمایر: ۴۱۹۵۹۰۷

پست الکترونیکی: ijmapr@rifr-ac.ir

بهاء: ۱۸۰۰۰ ریال

خلاصه انگلیسی مقاله‌های این مجله در سایت اینترنتی CABI Publishing به

آدرس زیر قرار گرفته است:

www.Cabi-Publishing.org

بسمه تعالی

(اهدای نگارش مقاله)

- رعایت دستورالعمل زیر در نگارش مقاله‌های ارسالی ضروری است.
- مقاله‌های اصیل (Original) پژوهشی در یکی از زمینه‌های تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران که برای نخستین بار منتشر می‌شود جهت چاپ در مجله مورد بررسی قرار خواهند گرفت.
 - عنوان مقاله، نام و نام خانوادگی، سمت و آدرس کامل نویسنده (گان) در یک صفحه جداگانه درج گردد.
 - مقاله در کاغذ A4 تحت نرم‌افزار WORD، فونت لوتوس، سایز ۱۲، با حاشیه ۳ سانتیمتر از چهار طرف تایپ و در ۳ نسخه همراه با دیسکت یا از طریق پست الکترونیک ارسال شود.
 - فاصله بین خطوط دو برابر در نظر گرفته شود.
 - تا حد امکان از بکاربردن کلمات و اصطلاحات خارجی خودداری و در صورت نیاز با قید شماره به صورت پاورقی ارائه شود.
 - جداول و اشکال باید دارای عنوان گویا بوده و هرگز به صورت دیگری در مقاله تکرار نشوند. ذکر منبع، واحد و مقیاس برای آنها ضروری است، عنوان جداول در بالا و عنوان اشکال در پایین ارائه می‌شوند. جداول و اشکال در صفحات مستقل و در انتهای مقاله ارائه شوند.
 - نامهای علمی لاتینی به صورت ایتالیک تایپ شوند.

روش تدوین

- **عنوان مقاله:** باید مختصر، گویا و بیانگر محتوی مقاله باشد.
- **چکیده:** مجموعه فشرده‌ای (حداکثر ۲۵۰ کلمه) از مقاله شامل تشریح مسئله، روش کار و نتایج بدست آمده است. از بکاربردن نامهای خلاصه شده و ارائه منبع، جدول و شکل در چکیده پرهیز شود.
- **واژه‌های کلیدی:** حداکثر ۶ واژه درباره موضوع مقاله ارائه شود.
- **مقدمه:** شرحی بر موضوع مورد بررسی شامل اهمیت، فرضیه، هدف و پیشینه تحقیق است.
- **مواد و روشها:** شامل مواد و وسایل بکاررفته، مشخصات منطقه مورد مطالعه، شیوه اجرای پژوهش، طرح آماری، روشهای شناسایی و تجزیه داده‌هاست.
- **نتایج:** در این بخش تمامی یافته‌های کمی و کیفی با استفاده از جدول و شکل ارائه می‌گردند. از بحث و مقایسه با یافته‌های سایر تحقیقات اکیداً خودداری شود.
- **بحث:** شامل تحلیل و تفسیر یافته‌ها و مقایسه با نتایج سایر تحقیقات است. نقصها و پیشنهادها می‌توانند در صورت نیاز در این بخش ارائه شوند.
- **سپاسگزاری:** در صورت نیاز از کلیه افراد و سازمانهای حمایت کننده تحقیق، تشکر گردد.
- **منابع مورد استفاده:**
 - فقط منابع استفاده شده در متن قید شوند. ابتدا منابع فارسی و سپس منابع خارجی ارائه شوند.
 - منابع به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نویسنده مرتب و به صورت پیوسته شماره‌گذاری شوند.

- ارائه منبع در متن تنها با ذکر نام خانوادگی نویسنده و سال انتشار منبع صورت می‌گیرد. در منابع با بیشتر از دو نویسنده، نام نویسنده اول و کلمه «همکاران» یا «et al.» نوشته شود.
- در صورتی که مقاله‌های مفرد و مشترک از یک نگارنده ارائه شوند، ابتدا مقاله‌های مفرد و سپس مقاله‌های مشترک به ترتیب حروف الفبای نام سایر نویسندگان مرتب شوند.
- چنانچه نویسنده (گان) چند مقاله مشابه باشند، منابع برحسب سال انتشار از قدیم به جدید تنظیم شوند.
- از ذکر واژه‌های «و همکاران» یا «et al.» در فهرست منابع خودداری شود.

روش‌های منبع

۱- مقاله: نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده اول، ... و نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان مقاله. نام کامل مجله، شماره جلد (شماره سری): شماره صفحات اول و آخر

مثال: سلاجقه، ع، جعفری، م. و سرمدیان، ف.، ۱۳۸۱. مطالعه خاکشناسی منطقه طالقان با روش ژئومرفولوژی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵(۲): ۱۴۳ - ۱۲۳.

Wayne, P.M., Waering, P. and Bazzaz, F.A., 1993. Birch seedling responses to daily time courses of light in enpynermental forest gaps and shadehouses. *Journal of Ecology*, 74(5): 1500 - 1515.

۲- کتاب: نام خانوادگی، حرف اول نام، ... نام خانوادگی، حرف اول نام نویسنده آخر، سال انتشار. عنوان کامل کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.

مثال: طبایی عقدایی، س.ر. و جعفری مفیدآبادی، ع.، ۱۳۷۹. مقدمه‌ای بر اصلاح درختان جنگلی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۱۴۹ صفحه.

Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red Data Book of Iran. A Preliminary Survey of Endemic, Rare and Enudaugered Plants species in Iran. *Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR) Publication*, Tehran, 750 p.

۳- کتاب یا مجموعه مقاله‌ای که هر فصل یا مقاله آن توسط یک یا چند نویسنده نوشته شده باشد: ارائه نام نویسنده (گان) فصل یا مقاله مطابق دستورالعمل بند ۲ (کتاب)، سال. عنوان فصل یا مقاله، صفحات اول و آخر. در (In): نام خانوادگی، حرف اول نام مؤلف اصلی کتاب، (eds. یا ed.). عنوان کتاب. ناشر، محل انتشار، تعداد کامل صفحات.

مثال:

Agestam, E., 1995. Natural regeneration of beech in Sweden - Some results from a field trial. 117 - 124. In: Madsen, F., (ed.). *Genetics and Silviculture of Beech. Forskingscentret for Skov & Landskab*. 272 p.

خلاصه انگلیسی (Abstract): می‌تواند معادل چکیده فارسی و یا بیشتر از آن و شامل عنوان مقاله، نام خانوادگی، حرف اول نام، سمت و آدرس نویسنده (گان) و واژه‌های کلیدی حداکثر ۶ کلمه (Key words) بوده و در یک صفحه جداگانه ارائه شود.

* جزئیات کاملتر روش نگارش در سایت اینترنتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع www.rifr-ac.ir قابل دسترس است.

مقایسه بازده و ترکیبهای اسانس دو گونه مرزه *Satureja rechingeri* Jamzad و *Satureja hortensis* L.

با استفاده از روش تقطیر و استخراج با سیال فوق بحرانی

خدیجه عباسی^۱، فاطمه سفیدکن^۲ و یدالله یمینی^۳

چکیده

جنس مرزه *Satureja* از خانواده نعناعیان می باشد و گونه های زیادی از آن در سرتاسر جهان پراکنده اند. این جنس در ایران ۱۵ گونه دارد که ۹ عدد از آنها انحصاری هستند. اسانس گونه های مختلف مرزه به دلیل دارا بودن کارواکرول از اهمیت ویژه ای برخوردارند. در این تحقیق به منظور بررسی تاثیر روش اسانس گیری بر میزان کارواکرول و در نتیجه کیفیت اسانس مرزه، اسانس دو گونه از این جنس به نامهای *Satureja rechingeri* و *Satureja hortensis* L. به روش استخراج با سیال فوق بحرانی* (دی اکسید کربن) و روش تقطیر با آب مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند.

اندامهای هوایی گیاه *S. hortensis* در زمان گلدهی کامل از ایستگاه تحقیقات البرز کرج و گیاه *S. rechingeri* از رویشگاه طبیعی خود در استان ایلام جمع آوری گردیدند و پس از خشک شدن در سایه و دمای محیط ابتدا به روش تقطیر با آب اسانس گیری شدند. بعد با روش سیال فوق بحرانی به دو صورت (با و بدون استفاده از اصلاحگر) از هر دو گیاه اسانس تهیه شد. اسانسهای حاصل با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگراف متصل شده به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد شناسایی کمی و کیفی قرار گرفتند.

در اسانس *S. hortensis* حاصل از تقطیر ۱۷ ترکیب شناسایی شد که عمده ترین ترکیبها کارواکرول (۴۸/۱٪) و گاما ترپینن (۳۸/۴٪) بودند. در اسانسهای حاصل از استخراج با سیال فوق بحرانی ۹ ترکیب شناسایی شد که میزان کارواکرول آنها (۶۳/۴٪-۵۷/۱٪) نسبت به اسانس حاصل از تقطیر افزایش و گاما ترپینن (۳۲/۸٪-۲۷٪) کاهش یافته بود. در اسانس *S. rechingeri* حاصل از تقطیر ۲۰ ترکیب شناسایی شد که کارواکرول (۸۶/۶٪) تنها ترکیب عمده بود. در اسانسهای حاصل از استخراج با سیال فوق بحرانی از این گونه ۶ ترکیب شناسایی شد که درصد کارواکرول (۹۵/۶٪-۹۵٪) در آنها افزایش نشان داد.

واژه های کلیدی: *Satureja hortensis*، *Satureja rechingeri*، اسانس، کارواکرول، تقطیر، سیال فوق بحرانی.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور، پست الکترونیکی: laleh_32@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

*. Supercritical fluid extraction(SFE)

مقدمه

جنس مرزه *Satureja* از خانواده نعنائیان می‌باشد و گونه‌های زیادی از آن در سرتاسر جهان پراکنده اند. این جنس در ایران ۱۵ گونه دارد. این گیاه بومی مدیترانه شرقی و جنوب غرب آسیا می‌باشد و اولین بار در ایتالیا کشت داده شده است. مرزه گیاهی پایا به صورت بوته‌ای و در بن چوبی و یک ساله است. ارتفاع آن تحت شرایط اقلیمی ۶۰-۳۰ سانتیمتر است. گیاهی معطرو ساقه آن چهارگوش می‌باشد. برگها به رنگ سبز تیره و کرکدار می‌باشند. در مرحله گلدهی به رنگ بنفش یا قهوه‌ای روشن می‌باشند. برگها نیزه ای شکل و دارای دمبرگ کوتاه و طول برگ ۳-۱ سانتیمتر می‌باشد. گلها نامنظم، کوچک و دوجنسی است و به صورت خوشه روی چرخه‌های متعدد مشاهده می‌شود و هرچرخه ۵ تا ۱ گل دارد. میوه کوچک، کپسول و به رنگ قهوه ای تیره است موسم گل تیر تا مرداد میباشد و از خرداد تا شهریور برداشت می‌شود. (مظفری، ۱۳۷۳ و قهرمان، ۱۳۷۳).

رویشگاه طبیعی آن در دنیا جنوب اروپا می‌باشد که در شمال آمریکا کشت داده شده و طبیعی گشته است (Simon et al، ۱۹۸۰). انتشار جغرافیایی آن در ایران حوالی آذربایجان، کرمانشاه، خراسان، ارسباران و گیلان می‌باشد (بقایان، ۱۳۷۹). کارواکرول مهمترین ترکیب اسانس این گونه‌ها است که دارای خاصیت ضد عفونی کننده می‌باشد و در ترکیب برخی مواد آلی مورد استفاده قرار می‌گیرد (کمالی زاد، ۱۳۶۷).

ترکیبهای موجود در اسانس تعدادی از گونه‌های مرزه در ایران و جهان مورد استخراج و شناسایی قرار گرفته است. در مطالعه ترکیبهای اسانس *Satureja sahendica* ترکیبهای اصلی اسانس این گونه تیمول (۴۱/۷-۱۹/۶٪)، پاراسیمین (۵۴/۹-۳۲/۵٪) و گاما- ترپینن (۱۲/۸-۱٪) گزارش شده است (Sefidkon et al، ۲۰۰۴).

بررسی ترکیبهای موجود در اسانس سه گونه مرزه به نامهای *S. mutica* و *S. maerantha* و *S. intermedia* نشان داده که اسانس *S. mutica* به طور عمده

دارای کارواکرو (۳۰/۹٪) و تیمول (۲۶/۵٪) و اسانس *S. maerantha* دارای پاراسیمن (۲۵/۸٪) و لیمونن (۱۶/۳٪) و اسانس *S. intermedia* دارای تیمول (۳۲/۳٪) و گاما-تریپنین (۲۹/۳٪) می‌باشد (Sefidkon et al, ۲۰۰۵).

مطالعه در مورد ترکیبهای اسانس گونه *Satureja brownei* در ونزوئلا که به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شده است نشان می‌دهد که پولگون (۵۴/۶٪) و منتون (۳۲/۹٪) اجزای اصلی بوده و در اسانس این گونه کارواکرو مشاهده نشده است (Rojas et al, ۲۰۰۰). طبق تحقیقات انجام شده با استفاده از GC/MS در مورد اسانس دو گونه *S. montana* و *S. cuneifolia*، کارواکرو (۴۵/۷٪) مهمترین ترکیب شناسایی شده می‌باشد و از دیگر ترکیبهای شناسایی شده در اسانس *S. montana* پاراسیمن (۱۲/۶٪) و گاما-تریپنین (۸/۱٪) و در اسانس *S. cuneifolia* بتا-ساینین (۸/۷٪)، لیمونن (۸/۳٪) و آلفا-پینن (۶/۹٪) و بعضی ترکیبات دیگر می‌باشد (Skocibusic et al, ۲۰۰۴). اسانس گونه *S. spicigera* که به روش تقطیر با آب استخراج شده است حاوی تیمول (۳۵/۱٪)، پاراسیمن (۲۲/۱٪)، گاما-تریپنین (۱۳/۷٪) و کارواکرو (۴/۰٪) بوده است (Sefidkon et al, ۲۰۰۳). اسانس *S. thymbra* که در کشورهای شرقی مدیترانه می‌روید نیز دارای کارواکرو و تیمول بالایی می‌باشد (Simon et al, ۱۹۸۰).

در ارتباط با تفاوت اسانس حاصل از روش تقطیر و استخراج با سیال فوق بحرانی نیز مطالعاتی در مورد یک گونه مرزه و نیز آویشن شیرازی که از نظر ترکیب عمده مشابه با مرزه می‌باشد (تیمول ترکیب عمده آویشن شیرازی است) صورت گرفته است. در مورد ترکیبهای اسانس *Zataria multiflora* به روش تقطیر با بخار آب و استخراج به روش سیال فوق بحرانی مطالعات نشان داده که ترکیبهای اصلی اسانس این گونه به روش سیال فوق بحرانی تیمول (۶۷/۶-۱۴/۲٪)، گاما-تریپنین (۱۹/۵-۰/۱٪) و پاراسیمن (۳/۶-۱۲٪) و در روش تقطیر با بخار آب تیمول (۴۴/۶٪)، گاما-تریپنین (۲۱/۵٪) و پاراسیمن (۱۳/۷٪) است. بنابر این تحت بعضی شرایط خاص به کمک

استخراج با سیال فوق بحرانی می‌توان درصد بالاتری از تیمول را در اسانس داشت (Ebrahimzadeh et al, ۲۰۰۳).

همچنین تحقیقات نشان داده که در اسانس *S. hortensis* حاصل از سیال فوق بحرانی میزان لیمونن ۰/۲-۵/۳٪ و کارواکرول ۱۸/۲-۵۰/۴٪ است (Skocibusic, ۲۰۰۲). از طرفی تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که کارواکرول دارای خاصیت ضد اکسیدان و ضد میکروب و ضد قارچ می‌باشد (Leake et al, ۲۰۰۳). همچنین طبق تحقیق دیگری که بر روی اسانس گونه‌های مختلف مرزه با استفاده از روش سیال فوق بحرانی انجام شده است تیمول از گونه‌های *S. athymus*، *S. panicera* و *S. origanum* بدست آمده است (Versailles, ۲۰۰۳).

مقایسه اسانس *S. sahendica* به دو روش تقطیر و استخراج با سیال فوق بحرانی نشان داده که ترکیبهای اصلی اسانس در روش استخراج با سیال فوق بحرانی (SFE) و تقطیر پارا-سیمن، گاما-ترپینن و ۲-فنیل اتیل بوتانوات می‌باشد. درصد تیمول در یکی از شرایط استخراج (فشار ۳۰/۴ مگا پاسکال، دمای ۳۱۸ درجه کلوین، زمان دینامیک ۱۵ دقیقه و با استفاده از ۱ میلی لیتر اصلاحگر) برابر با ۳۸/۹٪ بود که مشابه با میزان این ترکیب در اسانس حاصل از تقطیر (۴۱/۲٪) بود. در سایر شرایط روش استخراج با سیال فوق بحرانی با وجود اینکه مقدار بیشتری عصاره تولید کرده اما درصد تیمول آن پایین تر بوده است (Bahramifar et al, ۲۰۰۵). در تحقیق دیگری که در مورد اسانس ۲۰ نمونه وحشی و کشت شده *S. hortensis* انجام شده است کارواکرول با ۴۲-۶۳٪ و تیمول با ۲۹-۴۳٪ اجزای اصلی می‌باشند (Baser, ۲۰۰۴). از طرفی اسانس حاصل از روش تقطیر با آب دانه‌های *S. hortensis* کاشته شده در کاشان نشان می‌دهد کارواکرول با ۵۹/۷٪ ترکیب عمده می‌باشد (Ghannadi, ۲۰۰۲).

موادوروشها

الف- جمع آوری گیاه و استخراج اسانس

اندام هوایی گیاه *Satureja hortensis* از ایستگاه تحقیقاتی البرز کرج در مرحله گلدهی کامل جمع‌آوری گردید که در سایه و در دمای محیط خشک شد. اندام هوایی گیاه *S. rechingeri* از رویشگاه طبیعی خود در استان ایلام از ارتفاع ۶۰۰ متری از خاکهای آهکی سنگلاخی جمع‌آوری و پس از تأیید و شناسایی گیاه توسط هرباریوم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع در سایه و در دمای محیط خشک گردید. پس از رسیدن رطوبت گیاه به ۰/۵٪، آن را قدری خرد کرده و به روش استخراج باسیال فوق بحرانی (در آزمایشگاه شیمی دانشگاه تربیت مدرس) مورد استخراج قرر گرفت. اسانسها توسط سولفات سدیم رطوبت زدایی شد. لازم به ذکر است که جهت تعیین رطوبت گیاه در زمان اسانس گیری، مقدار ۵ گرم از گیاه در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد قرار گرفته و پس از رسیدن به وزن ثابت، میزان رطوبت و در صد آن محاسبه شد.

برای استخراج به روش سیال فوق بحرانی مقدار ۲/۵ گرم از گیاه *S. hortensis* همراه ۵/۵ گرم شیشه خرد شده در فشار ۳۵۰ اتمسفر و دمای ۳۵ درجه سانتیگراد و زمان ثابت (عدم حرکت CO₂) ۲۰ دقیقه و زمان پویا ۳۰ دقیقه و حجم صفر اصلاحگر در دستگاه قرار گرفت. حجم نهایی اسانس استخراج شده با حلال به ۵ سی سی رسانده شد. همچنین مقدار ۲/۵ گرم از *S. rechingeri* تحت همان شرایط مورد بررسی قرار گرفت. سپس همین عمل بر روی ۲/۵ گرم از گیاه *S. hortensis* به همراه ۵/۵ گرم پودر شیشه در فشار و دما و زمان ذکر شده در بالا در حضور گاز CO₂ و ۱٪ متانول به عنوان اصلاحگر صورت گرفت. برای گیاه *S. rechingeri* نیز به همین طریق عمل شد.

ب- شناسایی ترکیبهای تشکیل دهنده

برای شناسایی ترکیبهای اسانس از دستگاههای گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگراف متصل شده به طیف سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. پس از تزریق اسانس به دستگاههای فوق، با استفاده از زمان بازداری ترکیبهای (tr)، اندیس بازداری (RI)، طیف جرمی و مقایسه این مولفه‌ها با ترکیبهای استاندارد و یا با اطلاعات موجود در کتابخانه و نرم افزار SATURN ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس مورد بررسی کمی و کیفی قرار گرفت (Adams, ۱۹۹۶ و Davies, ۱۹۹۰).

ج - مشخصات دستگاههای مورد استفاده

۱- دستگاه GC

گاز کروماتوگراف شیمادزو (Shimadzu) مدل 9A مجهز به ستون DB-1 به طول ۶۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلیمتر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر می‌باشد. برنامه‌ریزی حرارتی ستون از ۴۰ درجه سانتیگراد شروع شده و پس از ۵ دقیقه توقف در همان دما، به تدریج با سرعت ۴ درجه در دقیقه افزایش یافته تا به ۲۵۰ درجه سانتیگراد رسید. دمای محفظه تزریق و دتکتور ۲۶۰ درجه سانتیگراد (یعنی ۱۰ درجه از آخرین دمای ستون بالاتر) تنظیم شده بود. دتکتور مورد استفاده در دستگاه GC از نوع FID بوده و از گاز هلیوم به عنوان گاز حامل با سرعت ۳۲ سانتی متر بر ثانیه استفاده شد.

۲- دستگاه GC-MS

از گاز کروماتوگراف واریان ۳۴۰۰ کوپل شده با طیف سنج جرمی از نوع تله یونی مجهز به ستون DB-5 به طول ۳۰ متر و قطر ۰/۲۵ میلیمتر که ضخامت لایه فاز ساکن در آن ۰/۲۵ میکرومتر بود استفاده شد. برنامه ریزی حرارتی ستون شبیه به برنامه ریزی ستون در دستگاه GC بوده است. دمای محفظه تزریق ۱۰ درجه بالاتر از دمای نهایی

ستون (۲۶۰ درجه سانتیگراد) تنظیم شد. از گاز حامل هلیوم با سرعت ۳۱/۵ سانتیمتر بر ثانیه در طول ستون استفاده شد. زمان اسکن برابر یک ثانیه، انرژی یونیزاسیون ۷۰ ولت و ناحیه جرمی از ۴۰ تا ۳۴۰ بود.

نتایج

در روش تقطیر، بازده اسانس گیاه *S. hortensis* نسبت به وزن خشک آن ۰/۹۳٪ (w/w) و بازده اسانس گیاه *S. rechingeri* برابر ۰/۲۴٪ بدست آمد. در روش سیال فوق بحرانی بازده حاصل از استخراج گیاه *S. hortensis* بدون استفاده از اصلاحگر ۰/۶۷٪ و با استفاده از اصلاحگر ۰/۵۶٪ بدست آمد. در مورد گیاه *S. rechingeri* مقادیر بازده به ترتیب ۰/۵۶٪ و ۰/۵۲٪ بود.

همان طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود با مطالعه طیفهای جرمی در اسانسهای حاصل از اندام هوایی گیاه *S. hortensis* در استخراج به روش سیال فوق بحرانی و تقطیر با آب، تعداد ۱۷ ترکیب شناسایی شده است که در هر دو روش کارواکول و گاما - ترپنین اجزای اصلی را تشکیل می‌دهد. مقادیر این ترکیبهای در روش تقطیر برای کارواکول ۰/۴۶٪ و گاما- ترپنین ۰/۳۷٪ و استخراج با روش سیال فوق بحرانی بدون حضور اصلاحگر و گاز CO₂ کارواکول ۰/۶۳٪ و گاما-ترپنین ۰/۲۷٪ و با حضور اصلاحگر و گاز CO₂ کارواکول ۰/۵۷٪ و گاما-ترپنین ۰/۳۲٪ می باشد. و همان طوری که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در اسانس اندام هوایی گیاه *S. rechingeri* در استخراج به روش سیال فوق بحرانی و روش تقطیر با آب کارواکول ترکیب اصلی را تشکیل می دهد. مقدار این ترکیب در روش تقطیر با آب ۰/۸۶٪ و در روش استخراج با سیال فوق بحرانی بدون حضور اصلاحگر و گاز CO₂ برابر ۰/۹۵٪ و با حضور اصلاحگر و گاز CO₂ برابر ۰/۹۵٪ می باشد.

جدول شماره ۱: ترکیبهای شناسایی شده در اسانس *Satureja hortensis* در استخراج با سیال فوق بحرانی و تقطیر

سیال فوق بحرانی		تقطیر با آب	RI	نام ترکیب	ردیف
(SH2)**	(SH1)*				
۰/۹	۰/۵	۰/۹	۹۳۱	α -thujene	۱
۱/۳	۱/۱	۰/۵	۹۳۹	α -pinene	۲
-	-	۰/۳	۹۸۴	β -pinene	۳
۱/۳	۱/۰	۱/۸	۹۹۹	myrcene	۴
-	-	۰/۲	۱۰۱۰	2-octanol	۵
-	-	۰/۱	۱۰۱۶	δ -3-carene	۶
۰/۳	۱/۴	۳/۱	۱۰۲۱	α -terpinene	۷
۵/۰	۴/۷	۴/۲	۱۰۲۷	p-cymene	۸
۰/۴	۰/۳	۰/۵	۱۰۳۳	limonene	۹
-	-	۰/۱	۱۰۳۶	(Z)- β -ocimene	۱۰
۳۲/۸	۲۷/۰	۳۷/۷	۱۰۵۹	γ -terpinene	۱۱
-	-	۱/۶	۱۱۰۳	linalool	۱۲
-	-	۰/۱	۱۲۴۲	methyl thymol	۱۳
۵۷/۱	۶۳/۴	۴۶/۰	۱۳۰۱	carvacrol	۱۴
-	-	۰/۳	۱۴۱۳	β -caryophyllene	۱۵
-	-	۰/۱	۱۴۸۹	bicyclogermacrene	۱۶
۰/۵	۰/۶	۰/۶	۱۵۰۴	β -bisabolene	۱۷
۹۹/۶	۱۰۰	۹۸/۱		مجموع	

Satureja hortensis = SH1* بدون حضور اصلاحگر و گاز CO₂

Satureja hortensis = SH2** با حضور اصلاحگر و گاز CO₂

RI = شاخص بازداری

جدول شماره ۲: ترکیبهای شناسایی شده در اسانس *Satureja rechingeri* در استخراج با سیال فوق بحرانی و تقطیر

سیال فوق بحرانی		تقطیر با آب	RI	نام ترکیب	ردیف
SR2**	SR1*				
۱/۲	۱/۲	۰/۹	۹۳۱	α -thujene	۱
۰/۶	۰/۶	۰/۴	۹۳۹	α -pinene	۲
-	-	۰/۱	۹۸۴	β -pinene	۳
-	-	۱/۱	۹۹۹	myrcene	۴
-	-	۰/۲	۱۰۰۸	α -phellandrene	۵
-	-	۰/۱	۱۰۱۶	δ -3-Carene	۶
-	-	۰/۵	۱۰۲۱	α -terpinene	۷
-	-	۲/۴	۱۰۲۷	p-cymene	۸
-	-	۰/۲	۱۰۳۳	limonene	۹
-	-	جزئی	۱۰۳۶	(Z)- β -ocimene	۱۰
۰/۵	۰/۵	۲/۲	۱۰۵۹	γ -terpinene	۱۱
-	-	۰/۷	۱۰۷۰	n-octanol	۱۲
۱/۲	۰/۹	-	۱۱۰۰	linalool	۱۳
-	-	۰/۱	۱۱۱۴	β -thujone	۱۴
-	-	۰/۷	۱۱۶۴	borneol	۱۵
-	-	۰/۲	۱۲۳۸	neral	۱۶
-	-	۰/۱	۱۲۸۲	bornyl acetate	۱۷
۹۵/۰	۹۵/۶	۸۶/۶	۱۳۰۱	carvacrol	۱۸
-	-	۰/۲	۱۴۱۳	β -caryophyllene	۱۹
۰/۹	۰/۷	۰/۵	۱۵۰۴	β -bisabolene	۲۰
-	-	۰/۱		(Z)- β -sesquisabinene hydrate	۲۱
۹۹/۴۹۹/۴۴	۹۹/۵	۹۹/۳	-	مجموع	

$Satureja rechingeri = SR1 \times$ بدون حضور اصلاحگر و گاز CO_2

$Satureja rechingeri = SR2 \times \times$ با حضور اصلاحگر و گاز CO_2

جزئی = کمتر از ۰/۰۵٪

RI = شاخص بازداری

بحث

مقایسه بازده اسانسها نشان می‌دهد که در درجه اول با استفاده از روش تقطیر، بازده اسانس گیاه *S. rechingeri* (گونه بومی و انحصاری ایران) حدود چهار برابر *S. hortensis* (گونه زراعی و غیر بومی) است در حالی که در روش استخراج باسیال فوق بحرانی بازده استخراج بسیار بیشتر و تقریباً در مورد هر دو گونه گیاهی یکسان است. دلیل این موضوع این است که به روش اخیر فقط ترکیبهای اسانسی از گیاه خارج نمی‌شوند بلکه ترکیبهای هیدروکربنی و حتی پیگمنت‌های رنگی نیز از گیاه خارج می‌شوند که هم باعث بالا رفتن بازده می‌شوند و هم اسانس را رنگی و تیره می‌سازند.

نتایج استخراج باروش سیال فوق بحرانی وروش تقطیربا آب نشان می‌دهد که در گیاه *S. hortensis* کارواکروول و گاما ترپینن به عنوان ترکیب اصلی می‌باشند. مقایسه میزان ترکیبها نشان می‌دهد که مقدار کارواکروول در روش تقطیر ۴۶٪ و در روش سیال فوق بحرانی بدون حضور اصلاحگر و گاز CO₂ برابر ۶۳/۴٪ و در حضور اصلاحگر و گاز CO₂ برابر ۵۷/۱٪ می‌باشد. در اسانس حاصل از روش تقطیر، گیاه *S. hortensis* مقدار گاما-ترپینن ۳۷/۷٪ ودر استخراج با سیال فوق بحرانی بدون حضور اصلاحگر و گاز CO₂ مقدار گاما-ترپینن ۲۷٪ ودر حضور اصلاحگر و گاز CO₂ مقدار این ترکیب به ۳۲/۸٪ تغییر یافته است. می‌توان نتیجه گرفت که جهت استخراج بیشترین مقدار کارواکروول از گیاه *S. hortensis* استخراج با روش سیال فوق بحرانی بدون حضور اصلاحگر بهترین روش است در حالی که روش تقطیر جهت استخراج بالاترین مقدار گاما-ترپینن مناسب می‌باشد.

همچنین مقایسه نتایج استخراج با روش سیال فوق بحرانی و روش تقطیر با آب برای گیاه *S. rechingeri* نشان می‌دهد که کارواکروول به عنوان تنها ترکیب اصلی در روش استخراج با سیال فوق بحرانی بدون حضور اصلاحگر ۹۵/۶٪ و در حضور اصلاحگر ۹۵٪ و روش تقطیر با آب ۸۶/۶٪ می‌باشد که با توجه به نتایج توصیه می‌شود جهت استخراج بالاترین مقدار کارواکروول استخراج با روش سیال فوق بحرانی بدون نیاز به اصلاحگر انجام شود.

منابع

- مظفری، و.، ۱۳۷۳. رده بندی گیاهی. نشر دانش امروز.
- میرزا، م.، سفیدکن، ف. و احمدی، ل.، ۱۳۷۵. اسانسهای طبیعی. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۲۰۰ صفحه.
- قهرمان، ا.، ۱۳۷۳. کوروموفیتهای ایران. مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- بقایان نقدی، ۱۳۷۹. گیاهان اسانس دار. انتشارات نشر اندرز.
- کمالی زاد، ع.، ۱۳۶۷. مبانی کروماتوگرافی گازی. انتشارات نشر دانشگاهی، تهران.
- Adams, R. P., 1996. Identification of Essential oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy, Allured publishing Corp., Carol Stream, USA.
- Davies, N. W., 1990. Gas chromatographic retention indices of monoterpenes and sesquiterpenes on methyl silicone and carbowax 20 M phase. *J. Chromatography*, 503: 1-24.
- Sefidkon, F., Dabiri, M. and Rahimi- Bidgoly, A., 1999. The effect of distillation methods and stage of plant growth on the essential oil content and composition of *Thymus kotschyanus* boiss. & Hohen, *Flavour & Fragrance journal*, 14: 405-408.
- Sefidkon, F. and Jamzad, Z., 2005. Chemical composition of the essential oils of three Iranian *Satureja* species (*S. mutica*, *S. macratha* and *S. intermedia*), *Food Chemistry*, 91: 1-4.
- Sefidkon, F., Jamzad, Z. and Mirza, M., 2004. Chemical variation in the essential oil of *Satureja sahendica* from Iran, *Food Chemistry*, 88: 325-328.
- Ebrahimzadeh, H., Yamini, Y., Sefidkon, F., Chaloosi, M. and Pourmortazavi, S., 2003. Chemical composition of the essential oil and supercritical CO₂ extracts of *Zataria multiflora* Boiss., *Food Chemistry*, 83: 357-361.
- Rojas, L and Usubillaga, A., 2000. Composition of the essential oil of *Satureja brownie* (SW.) Briq. from Venezuela, *Flavour & Fragrance Journal*, 15: 21-22.
- Skocibusic, M. and Bezic, N., 2004. Phytochemical analysis and in vitro antimicrobial activity of two *Satureja* species essential oils, *Phytother Research*, 18(12): 964-70.

- Leake, G., Gaspar, F. and Santos, R., 2003. Effect of water on the solubility of essential oils in dense CO₂, *Journal of Essential Oil Research*, 15: 172-177.
- Versailles, F., 2003. Evaluation of some GC methods to predict the critical properties of aroma compounds. *Proceeding of 6th International Symposiums on Supercritical Fluids*.
- Sefidkon, F., and Jamzad, Z., 2004. Essential oil composition of *Satureja spicigera* (Koch) Boiss. from Iran, *Flavour & Fragrance Journal*, 19(6): 571-573.
- Simon, j. E., Chadwick, A. F. and Craker, L. E., 1984. *Herbs: An Indexed Bibliography. 1971-1980. The Scientific Literature on Selected Herbs, and Aromatic and Medicinal Plant of the Temperate Zone*. Archon books, 770 pp., Hamden, CT.
- Bahramifar, N., Yamini, Y. and Sefidkon, F., 2005. Comparison of Iranian *satureja sahendica* essential oil obtained by supercritical fluid extraction and hydrodistillation, *Food chemistry*, In Press.
- Baser, KHC, Ozek, T., Kirimer, N. and Tumen, G., 2004. A comparative study of the essential oils of wild and cultivated *Satureja hortensis* L., *Journal of Essential Oil Research*, 16 (5): 422-424.
- Ghannadi, A., 2002. Composition of the essential of *Satureja hortensis* L. seeds from Iran, *Journal of Essential Oil Research*, 14(1): 35-36.

Vol. 21 No. (3), 307-318 (2005)

Comparison of Oil Content and Composition of two *Satureja* Species (*S. hortensis* L, and *S. rechingeri* Jamzad) by Hydrodistillation and Supercritical Fluid Extraction (SFE)

Kh. Abbasi¹, F. Sefidkon², Y. Yamini³

Abstract

The genus *Satureja* from *lamiaceae* family consists of many species all over the world. In Iran, there are 15 species, 9 of them are endemic. The oil of different *Satureja* species are very important because of having carvacrol. In this study, the effect of two extraction methods (hydro-distillation and supercritical fluid extraction) on yield and composition of the essential oils *Satureja hortensis* and *Satureja rechingeri* was investigated.

The aerial parts of *S. hortensis* were collected from Research Station of Alborz (Karaj) at full flowering stage and those of *S. rechingeri* were collected from their natural habitats on Ilam province. After drying the plant material, the oil of both species were obtained by hydro-distillation and also by SFE (with and without modifier). The oil were analyzed by GC and GC/MS. 17 compounds were identified in the oil of *S. hortensis* by hydro-distillation, with carvacrol (48.1%) and γ -Terpinene (38.4%) as the main components. In the oils of SFE, 9 compounds were characterized with carvacrol (57.1%-63.4%) and γ -Terpinene (27.0%-32.8%) as the major components. Therefore, the percentage of carvacrol was increased by SFE and γ -Terpinene was decreased. 20 components were identified in the oil of *S. rechingeri* by hydro-distillation, with carvacrol (86.6%) as main constituent. In the oils of SFE, 6 compounds were identified, that the percentage of carvacrol (95.0%-95.6%) was higher.

Key Words: *Satureja hortensis*, *Satureja rechingeri*, essential oil, carvacrol, hydro-distillation, SFE.

1- MS student of Payam-e-Noor University, e-mail: laleh_32@yahoo.com

2- Academic member of Research Institute of Forests and Rangelands

3- Academic member of Tarbiat Modares University

In the Name of God

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research

Director in chief: Adel Jalili
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Chief editor: Fatemeh Sefidkon
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Editorial Board:

Parviz Babakhanloo
MS.c., Research Institute of Forests and Rangelands

Nader Hassanzadeh
Ph.D., Research Institute and Disease

Abolghassem Matin
Ph.D., Agricultural Research Education and
Extension Organization

Mohabat – Ali Naderi - Shahab
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Iraj Rasooli
Ph.D., Shahed University

Parviz Owlia
Ph.D., Shahed University

Peyman Salehi
Ph.D., Shahid Beheshti University

Mohammad Reza Shams Ardecani
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical
Science, Tehran

Mahlagha Ghorbanli
Ph.D., Tarbiat Moallem University

Kamkar Jaimand
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Fariborz Moatar
Ph.D., Faculty of Pharmacy, University of Medical
Science, Isfahan

Mohammad Javad Rasaee
Ph.D., Tarbiat Moddares University

Gholam Reza Nabi
Ph.D., University of Tehran

Mohammad Bagher Rezaee
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Fatemeh Sefidkon
Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands

Abbas Siami
Ph.D., University of Uromieh

Technical editor: Kamkar Jaimand
(Ph.D., Research Institute of Forests and Rangelands)

Editorial office:

Research Institute of Forests and Rangelands
P.O. Box 13185-116, Tehran, Iran.
Tel: +98 21 44195901-5 Fax: +98 21 44195907
Email: ijmapr@rifr-ac.ir

Abstracts are available on CABI Publishing:

[www. Cabi - Publishing. org](http://www.Cabi-Publishing.org)

فرم اشتراک فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

جهت اشتراک کافی است فرم اشتراک زیر را تکمیل و به همراه اصل فیش بانکی حق اشتراک قابل واریز در کلیه شعب (همنام) در ایران، به شماره حساب جاری ۱۴۳۴/۲۱ نزد بانک مرکزی وجوه درآمد مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع شعبه خزانه واریز نمایید و به نشانی دفتر مجله در تهران ارسال دارید.

نام و نام خانوادگی:.....

مدت اشتراک:..... تاریخ شروع اشتراک:.....

تلفن:..... شغل:..... میزان تحصیلات:.....

نشانی:.....

کد پستی:..... صندوق پستی:.....

توضیحات:.....

امضاء

حق اشتراک یکساله ۷۲۰۰۰ ریال
تهران، کیلومتر ۵ آزاد راه تهران - کرج، خروجی پیکانشهر، انتهای خیابان ۲۰ متری دوم،
بلوار مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

تهران، صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵ پست الکترونیکی: ijmapr@rifir-ac.ir

تلفن: ۰۵-۴۴۱۹۵۹۰۱ شماره: ۴۴۱۹۵۹۰۷

Islamic Republic of Iran
Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research and Education Organization
Research Institute of Forests and Rangelands

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants

Vol. 21 No.(3), 2005

Contents

Comparison of Quantity and Quality of the Essential Oils of <i>Rosa damascena</i> Mill. by Different Apparatus of Hydrodistillation.....	423
<i>K. Jaimand, M.B. Rezaee, M.H. Assareh and M.M. Brazandeh</i>	
Investigation of Antibacterial Properties of the Aquatic and Alcoholic Extracts of <i>Matricaria chamomilla</i> L. on <i>Staphylococcus aureus</i>	422
<i>Gh. Goudarzi, M. Sattari, M. Goudarzi and M. Bigdeli</i>	
Comparison of Oil Content and Composition of Two <i>Saturaja</i> Species (<i>S. hortensis</i> L. and <i>S. rechingeri</i> Jamzad) by Hydrodistillation and Supercritical Fluid Extraction (SFE)	421
<i>Kh. Abbasi, F. Sefidkon and Y.Yamini</i>	
Comparison of Fall and Spring Cultivation on Seed Yield of some Medicinal Plants under Irrigation and No-irrigation Conditions	420
<i>A. Akbarinia, M. Khosravifard, M.B. Rezaee and E. Sharifi Ashoorabadi</i>	
Identification of <i>Echinops</i> Species and Study on some Biological Characteristics of <i>Larinus vulpes</i> Oliv. as Manna Producer in Fars Province.....	419
<i>A.R. Nasirzadeh, I. Javid-Tash and M.Riasat</i>	
Study of Germination and Cultivation of <i>Dracocephalum kotschy</i> Boiss.....	418
<i>M. Najafpour Navaei</i>	
Study on Seed Dormancy and Germination of <i>Eremurus stenophyllus</i> by Physical and Chemical Methods.....	417
<i>A.Rahmanpour, A. Majd and F. Chalabiane</i>	
The Effect of Different Treatments on Seed Dormancy and Germination of <i>Thymus daenensis</i> Celak	416
<i>A.Gh. Pirbalouti, A.R. Golparvar, M. Riyahi Dehkordi and A.R. Navid</i>	
Micropropagation of Feverfew (<i>Tanacetum parthenium</i>).....	415
<i>S. Akef, F. Bernard, H. Shaker and A.Ghasempoor</i>	
Extraction and Identification of Chemical Compounds of Hexan Extract of <i>Evonymus japonicus</i> L.....	414
<i>M. Mirza and Z. Baher Nik</i>	
Storage Behavior of some Medicinal Plants Seeds.....	413
<i>M. Alizadeh</i>	



Islamic Republic of Iran
Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research and Education Organization
Research Institute of Forests and Rangelands

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants

Vol. 21 No.(3), 2005

Contents

- Comparison of Quantity and Quality of the Essential Oils of *Rosa damascena* Mill. by Different Apparatus of Hydrodistillation.....423**
K. Jaimand, M.B. Rezaee, M.H. Assareh and M.M. Brazandeh
- Investigation of Antibacterial Properties of the Aquatic and Alcoholic Extracts of *Matricaria chamomilla* L. on *Staphylococcus aureus*422**
Gh. Goudarzi, M. Sattari, M. Goudarzi and M. Bigdeli
- Comparison of Oil Content and Composition of Two *Saturaja* Species (*S. hortensis* L. and *S. rechingeri* Jamzad) by Hydrodistillation and Supercritical Fluid Extraction (SFE)421**
Kh. Abbasi, F. Sefidkon and Y.Yamini
- Comparison of Fall and Spring Cultivation on Seed Yield of some Medicinal Plants under Irrigation and No-irrigation Conditions420**
A. Akbarinia, M. Khosravifard, M.B. Rezaee and E. Sharifi Ashoorabadi
- Identification of *Echinops* Species and Study on some Biological Characteristics of *Larinus vulpes* Oliv. as Manna Producer in Fars Province.....419**
A.R. Nasirzadeh, I. Javid-Tash and M.Riasat
- Study of Germination and Cultivation of *Dracocephalum kotschy* Boiss..... 418**
M. Najafpour Navaei
- Study on Seed Dormancy and Germination of *Eremurus stenophyllus* by Physical and Chemical Methods.....417**
A.Rahmanpour, A. Majd and F. Chalabiane
- The Effect of Different Treatments on Seed Dormancy and Germination of *Thymus daenensis* Celak416**
A.Gh. Pirbalouti, A.R. Golparvar, M. Riyahi Dehkordi and A.R. Navid
- Micropropagation of Feverfew (*Tanacetum parthenium*)415**
S. Akef, F. Bernard, H. Shaker and A.Ghasempoor
- Extraction and Identification of Chemical Compounds of Hexan Extract of *Evonymus japonicus* L.....414**
M. Mirza and Z. Baher Nik
- Storage Behavior of some Medicinal Plants Seeds.....413**
M. Alizadeh