

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و

نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه

متعلق به دانشگاه رازی است.



دانشکده علوم
گروه زیست شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته علوم گیاهی
گرایش فیزیولوژی گیاهی

مطالعه استخراج، شناسایی و ارزیابی ترکیبات شیمیایی اسانس اکسشن های مختلف
گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.)
در استان کرمانشاه و بعضی استانهای دیگر

استادان راهنما:

دکتر حمیدرضا قاسمپور

دکتر بایزید یوسفی

استاد مشاور:

مهندس خسرو شهبازی

نگارش:

برزو یوسفی

آبان ماه ۱۳۹۰



دانشگاه رازی

دانشکده علوم

گروه زیست شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته‌ی علوم گیاهی

گرایش فیزیولوژی گیاهی

برزو یوسفی

تحت عنوان:

مطالعه استخراج، شناسایی و ارزیابی ترکیبات شیمیایی اسانس اکسشن‌های مختلف گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) در استان کرمانشاه و بعضی استان‌های دیگر

در تاریخ ۱۳۹۰/۸/۱۴ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی (نمره ۲۰) به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای اول دکتر حمیدرضا قاسمیپور با مرتبه‌ی علمی دانشیار امضاء

۲- استاد راهنمای دوم دکتر بایزید یوسفی با مرتبه‌ی علمی استادیار امضاء

۳- استاد داور داخل گروه دکتر ناصر کریمی با مرتبه‌ی علمی استادیار امضاء

۴- استاد داور خارج گروه دکتر عباس رضایی زاد با مرتبه‌ی علمی استادیار امضاء

۵- استاد مشاور مهندس خسرو شهبازی با مرتبه‌ی علمی مربی امضاء

سپاس یزدان مهربان را که بهترین نعمت خویش یعنی فرصت کاوش در راه علم و دانش را در عرصه این جهان پر رمز و راز برایم میسر نمود.

شایسته است از راهنمایی‌های ارزشمند و مساعدت استاد گرانقدر جناب آقای دکتر حمیدرضا قاسمپور که راهنمایی این پایان‌نامه را برعهده داشتند و بی‌تردید بدون زحمات و دلسوزی‌های ایشان انجام این پژوهش میسر نمی‌گردید سپاسگزاری نموده و مراتب ادب و احترام خود را صمیمانه اعلام می‌نمایم.

از زحمات و راهنمایی‌های بی‌دریغ و ارزنده استاد گرانقدر آقای دکتر بایزید یوسفی از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان که افتخار راهنمایی این پژوهش را برای اینجانب فراهم نمودند کمال امتنان و تشکر را دارم.

راهنمایی‌های شایسته و افتخار همکاری استاد بزرگوارم جناب آقای مهندس شهبازی در انجام این تحقیق را صمیمانه پاس می‌دارم.

همکاری و مساعدت‌های ارزشمند آقای دکتر هوشمند صفری که در آنالیز و تفسیر داده‌ها زحمات بسیار متقبل شدند را ارج نهاده و صمیمانه مراتب سپاس خود را از زحمات ایشان اعلام می‌دارم.

از مدیریت محترم گروه بیولوژی دانشگاه رازی، اساتید گرانقدر و کارکنان محترم آن کمال سپاسگزاری را دارم.

از مدیریت محترم تحصیلات تکمیلی و کارکنان زحمتکش آن و از مدیریت محترم دانشکده علوم و کارکنان دلسوز آن تشکر ویژه می‌نمایم.

از مساعدت اساتید گرانقدر آقایان دکتر ناصر کریمی استاد داور از گروه بیولوژی، دکتر عباس رضایی‌زاد استاد داور خارج از دانشگاه، آقایان دکتر محمدباقر رضایی، دکتر سید رضا طبایی - عقدایی، دکتر کامکار جایمند از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، دکتر علی جلیلیان، دکتر عیسی ارجی، مهندس فتحعلی نوری، مهندس پورحسابی، مهندس علیرضا امیری، مهندس فریدون بلندبخت، مهندس اکبر اسماعیلی، مهندس مصطفی نعمتی و سایر دوستان از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه که اینجانب را یاری نمودند صمیمانه سپاسگزارم.

تقدیم به:

روح پدر مهربان،

مادر فداکار،

همسر خوب و صبور

و

فرزندان دلبندم امیر و آیدا

گونه گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) گل ملی ایران شناخته شده است. نام عمومی این گیاه رز دمشقی (Damask Rose) منصوب به دمشق است ولی بسیاری از گیاه‌شناسان منشاء آنرا ایران گزارش کرده‌اند. از دیرباز تاکنون گلاب و عطر گل محمدی در مراسم مذهبی و درمان بیماری‌ها استفاده و به شکل چاشنی و طعم‌دهنده مصرف خوراکی داشته است. این گیاه در کشورهای مختلفی مانند ترکیه، ایتالیا، بلغارستان، اسپانیا، هندوستان و ایران کشت و از گلبرگ‌های آن اسانس، گلاب، عطر، کانکریت و عصاره استخراج می‌شود که مصارف مختلف و ارزش اقتصادی بالایی دارند. برای رسیدن به تولید اسانس بیشتر و با کیفیت بهتر، شناسایی جمعیت‌ها، ژنوتیپ‌ها و اکسشن‌های برتر این گیاه اهمیت زیادی دارد. ۲۵ اکسشن مختلف گل محمدی از استان کرمانشاه و بعضی استان‌های دیگر کشور جمع‌آوری و در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی کشت و با استفاده از روش تقطیر با آب از گلبرگ آنها اسانس استخراج شد. با استفاده از گاز کروماتوگرافی (GC) و گاز کروماتوگرافی همراه با طیف سنج جرمی (GC/MS) ترکیبات شیمیایی اسانس اکسشن‌ها شناسایی و مقدار (درصد) هر ترکیب اندازه‌گیری شد. با روش‌های مختلف آماری تجزیه واریانس، آزمون دانکن، تجزیه خوشه‌ای، تجزیه تابع تشخیص (DFA)، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) و همبستگی، داده‌ها ارزیابی شد. نتایج به دست آمده با GC و GC/MS نتایج تجزیه واریانس و آزمون دانکن نشان داد اکسشن کرمانشاه ۹ از نظر کمیت و کیفیت اسانس در مجموع برترین اکسشن بود. اکسشن‌های کرمانشاه ۹، کرمانشاه ۴، اصفهان ۲ و یزد از لحاظ کمیت اسانس و اکسشن‌های کرمانشاه ۹، اصفهان ۵ و ۶ و اراک از لحاظ کیفیت اسانس (درصد ترکیبات ژرانیول و سیترونلول بیشتر) برتر از سایر اکسشن‌ها بودند. با تجزیه خوشه‌ای این ۲۵ اکسشن در ۴ گروه مختلف قرار گرفتند. نتیجه مهم قرار گرفتن تمام اکسشن‌های گروه اصفهان همراه برخی دیگر در یک گروه و تنوع بسیار زیاد در بین اکسشن‌های گروه کرمانشاه بود. در تجزیه به مؤلفه‌های اصلی ۴ روند مختلف در بین ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده اسانس مشاهده و روابط اکسشن‌ها با این ترکیبات مشخص شد.

کلمات کلیدی: گل محمدی، اسانس، گاز کروماتوگرافی و گاز کروماتوگرافی همراه با طیف سنج جرمی

Key Words: Accession, Essential Oils, GC and GC/MS, Multivariable Analysis and *Rosa damascena* Mill.,

اهداف پایان نامه:

- ۱- استخراج و محاسبه بازده اسانس در اکسشن‌های مختلف گل محمدی.
- ۲- شناسایی ترکیبات مختلف شیمیایی موجود در اسانس اکسشن‌های مختلف گل محمدی.
- ۳- شناسایی ژنوتیپ‌های برتر گل محمدی از نظر کمیت (مقدار) و کیفیت (نوع ترکیبات) اسانس.
- ۴- پیشنهاد اکسشن‌ها و ژنوتیپ‌های برتر و سازگار گل محمدی برای کشت در شرایط اقلیمی و اکولوژیک استان کرمانشاه و مناطق مشابه در کشور.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	۱
۱-۱- گیاهان دارویی و معطر	۲
۱-۱-۱- گیاهان دارویی	۲
۲-۱-۱- گیاهان ادویه‌ای	۲
۳-۱-۱- گیاهان عطری	۲
۲-۱- انتخاب گیاه	۳
۳-۱- رده‌بندی، ویژگی‌های گیاه شناسی، پراکنش، اکولوژی و فنولوژی گل محمدی	۳
۱-۳-۱- رده‌بندی گل محمدی	۳
۲-۳-۱- گیاه‌شناسی تیره گل‌سرخیان	۴
۱-۲-۳-۱- گیاه‌شناسی جنس نسترن	۴
۲-۲-۳-۱- گیاه شناسی گونه گل محمدی	۴
۳-۳-۱- فنولوژی گل محمدی	۵
۴-۳-۱- پراکنش گل محمدی در ایران	۶
۵-۳-۱- اکولوژی گل محمدی	۶
۶-۳-۱- آفات، بیماری‌ها و علفهای هرز گل محمدی	۷
۴-۱- اسانس	۹
۱-۴-۱- ویژگی‌های فیزیکی اسانس‌ها	۱۰
۲-۴-۱- محل تولید و ذخیره اسانس در گیاه	۱۰
۳-۴-۱- عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت اسانس	۱۱
۴-۴-۱- کاربرد اسانس‌ها	۱۲
۱-۴-۴-۱- کاربرد اسانس‌ها در صنایع غذایی و دارویی	۱۲
۲-۴-۴-۱- سایر مصارف اسانس‌ها	۱۳
۵-۴-۱- نگهداری اسانس‌ها	۱۳
۶-۴-۱- تعیین کیفیت اسانس‌ها	۱۴
۷-۴-۱- شیمی اسانس‌ها	۱۴
۱-۷-۴-۱- ساخت و طبقه‌بندی اسانس‌ها	۱۵
۲-۷-۴-۱- ترکیب‌های شیمیایی اسانس‌ها	۱۶
۵-۱- ترکیبات ترپنوئیدی (ترپن‌ها)	۲۳
۱-۵-۱- طبقه بندی ترپن‌ها	۲۴
۱-۱-۵-۱- همی ترپن‌ها	۲۴
۲-۱-۵-۱- مونوترپن‌ها	۲۵

۳۱	..... ۱-۵-۳- سزکوئی ترین ها
۳۴	..... ۱-۵-۴- دی ترین ها
۳۵	..... ۱-۵-۵- سزتر ترین ها
۳۶	..... ۱-۵-۶- تری ترین ها
۳۷	..... ۱-۵-۷- تترترین ها
۳۷	..... ۱-۵-۸- پلی ترین ها
۳۷	..... ۱-۶-۶- استخراج اسانس
۳۷	..... ۱-۶-۱- روش تقطیر
۳۸	..... ۱-۶-۱-۱- تقطیر با آب
۳۸	..... ۱-۶-۱-۲- تقطیر با آب و بخار آب
۳۹	..... ۱-۶-۱-۳- تقطیر با بخار مستقیم
۳۹	..... ۱-۶-۱-۴- تقطیر مولکولی
۴۰	..... ۱-۶-۱-۵- تقطیر تجزیه‌ای
۴۰	..... ۱-۶-۲- روش فشار، خراش و تیغ زدن
۴۰	..... ۱-۶-۳- استخراج با حلال
۴۰	..... ۱-۶-۳-۱- استخراج اسانس با حلال فرار
۴۰	..... ۱-۶-۳-۲- استخراج اسانس با حلال غیرفرار
۴۱	..... ۱-۶-۴- استخراج اسانس به وسیله آنزیم‌های هیدرولیزکننده
۴۱	..... ۱-۶-۵- استخراج اسانس به کمک دی‌اکسیدکربن
۴۲	..... ۱-۷- دستگاهها و طرح‌های تقطیربا آب برای استخراج اسانس
۴۲	..... ۱-۸- اسانس در گل محمدی
۴۲	..... ۱-۸-۱- محل تولید و ذخیره اسانس در گل محمدی
۴۲	..... ۱-۸-۲- ویژه‌گی فیزیکی اسانس گل محمدی
۴۳	..... ۱-۸-۳- مهمترین ترکیبات اسانس گل محمدی
۴۴	..... ۱-۸-۴- عوامل مؤثر برکمیت وکیفیت اسانس گل محمدی
۴۵	..... ۱-۸-۵- ارزش داروئی و خوراکی گل محمدی
۴۶	..... ۱-۸-۶- سوابق تحقیق روی اسانس گل محمدی
۴۹	..... ۲- فصل دوم: مواد و روشها
۵۰	..... ۲-۱- مواد گیاهی (اکسشن‌های) مورد مطالعه
۵۱	..... ۲-۱-۱- اکسشن‌های گل محمدی مورد مطالعه
۵۱	..... ۲-۱-۲- صفات مورد مطالعه
۵۲	..... ۲-۲- مراحل اجرای طرح
۵۲	..... ۲-۲-۱- شناسایی و جمع‌آوری اکسشن‌ها

۵۲	۲-۲-۲- تهیه قلمه
۵۲	۳-۲-۲- ریشه‌دار کردن قلمه‌ها
۵۳	۴-۲-۲- انتقال نهال‌های ریشه‌دار به مزرعه
۵۳	۵-۲-۲- عملیات داشت و مراقبت
۵۳	۳-۲- اسانس‌گیری
۵۴	۱-۳-۲- تهیه گلبرگ
۵۴	۲-۳-۲- آماده‌سازی نمونه
۵۵	۳-۳-۲- انتخاب سیستم اسانس‌گیری
۵۶	۴-۳-۲- بارگیری دستگاه
۵۷	۵-۳-۲- تخلیه اسانس
۵۷	۴-۲- خالص‌سازی و توزین اسانس
۵۷	۱-۴-۲- جدا‌سازی آب و رطوبت از اسانس
۵۸	۲-۴-۲- جدا نمودن اتر از اسانس
۵۸	۳-۴-۲- توزین اسانس
۵۸	۵-۲- تجزیه آزمایشگاهی
۵۹	۱-۵-۲- تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی
۵۹	۲-۵-۲- تجزیه با دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی
۵۹	۶-۲- تجزیه آماری
۶۰	۱-۶-۲- تجزیه واریانس
۶۰	۲-۶-۲- تجزیه خوشه‌ای
۶۰	۳-۶-۲- تجزیه تابع تشخیص
۶۰	۴-۶-۲- تجزیه مؤلفه‌ها
۶۱	۵-۶-۲- تجزیه همبستگی فنوتیپی

۶۲ فصل سوم: نتایج و بحث

۶۳	۱-۳- مقدار اسانس
۶۳	۱-۱-۳- نتایج تجزیه واریانس مقدار اسانس اکسشن‌ها
۶۵	۲-۳- شناسایی ترکیبات شیمیایی اسانس گل محمدی در اکسشن‌های مورد مطالعه
۶۵	۱-۲-۳- تجزیه واریانس ترکیبات شیمیایی اسانس گل محمدی
۶۷	۲-۲-۳- مقایسه میانگین ترکیبات شیمیایی موجود در اسانس
۸۰	۳-۲-۳- گروه‌بندی اکسشن‌ها با تجزیه خوشه‌ای
۸۳	۴-۲-۳- تجزیه تابع تشخیص
۸۵	۵-۲-۳- تجزیه به مؤلفه‌های اصلی
۸۹	۲-۳-۵-۱- بای پلات مربوط به مؤلفه‌های اول و دوم

۹۰	..... ۲-۳-۲-۵-۲- بای پلات مربوط به مؤلفه اول و سوم
۹۲	..... ۳-۲-۳-۵- نمودار بای پلات براساس مؤلفه‌های دوم و سوم
۹۳	..... ۳-۲-۶- همبستگی بین صفات مورد بررسی
۹۷	..... ۳-۳- نتیجه‌گیری نهایی
۹۷	..... ۳-۴- پیشنهادات
۹۸	..... پیوست
۱۱۹	..... منابع

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۵۵	۱-۲- دستگاه اسانس گیر
۸۲	۱-۳- دندروگرام تجزیه خوشه‌ای ترکیبات شیمیایی اسانس موجود در اکسشن‌های گل محمدی
۸۵	۲-۳- نمودار توابع ۱ و ۲ حاصل از تجزیه تابع تشخیص
۹۰	۳-۳- نمودار بای پلات مؤلفه‌های اول و دوم
۹۱	۴-۳- نمودار بای پلات مؤلفه‌های اول و سوم
۹۳	۵-۳- نمودار بای پلات مؤلفه‌های دوم و سوم

فهرست جداول

عنوان	صفحه
۱-۱- فنولوژی گل محمدی	۵
۲-۱- طبقه‌بندی ترین‌ها	۲۵
۱-۲- مشخصات اکسشن‌های مورد مطالعه	۵۰
۲-۲- صفات مورد مطالعه	۵۲
۱-۳- نتایج تجزیه واریانس مقدار اسانس	۶۳
۲-۳- مقایسه میانگین مقدار اسانس اکسشن‌های گل محمدی مورد بررسی با آزمون دانکن	۶۴
۳-۳- مقایسه میانگین ترکیبات شیمیایی اسانس برای ۲۵ اکسشن گل محمدی مورد بررسی	۶۵
۳-۴- مقایسه میانگین مقادیر ترکیبات شیمیایی اسانس برای ۲۵ اکسشن گل محمدی با روش دانکن	۶۸
۳-۵- گروه بندی تجزیه تابع تشخیص	۸۳
۳-۶- مقادیر تابع ۱ و ۲ برای ترکیبات شیمیایی اسانس اکسشن‌های گل محمدی مورد بررسی	۸۴
۳-۷- مقادیر مؤلفه‌ها برای ترکیبات شیمیایی اسانس اکسشن‌های گل محمدی مورد بررسی	۸۶
۳-۸- مقادیر مؤلفه‌ها برای اکسشن‌های گل محمدی مورد بررسی	۸۷
۳-۹- همبستگی بین کمیت ترکیبات شیمیایی اسانس اکسشن‌های گل محمدی مورد بررسی	۹۴

جدول علامت اختصاری ترکیبات شیمیایی اساس

نام ترکیب شیمیایی	علامت اختصاری	نام ترکیب شیمیایی	علامت اختصاری
سیترونیل پروپانوات	CITPRO	۱-ایکوزان	EICO
n-تترادکانول	TTDOL	n-تترا دکانال	TTDAL
β -گورژورین	GORG	n-تری دکانال	TDAL
ترانس-رز اکساید	TRO	n-نونادکان	NONA
ژرانیال	GERAL	n-هگزادکانال	HEXDA
n-هپتادکان	HEPT	n-هگزادکانول	HEXD
دی هیدرو لینالول	DHL	n-هینکوزان	HENIC
n-دوکوزان	DOCO	α -فلاندرین	α -FLA
ژرانیول	GEROL	α -کادنین	CAD
سیترونیل پتانوات	CITPN	β -پینن	β -PIN
n-پتا دکان	PENT	δ -۳-کارن	δ -CAR
سیترونیل استات	CITA	اکتا-دکانول	DECAN
n-پتاکوزان	PENT	ایزو آمیل استات	IAS
اکسیدنتالول استات	OXA	متیل تترا دکانوات	MTD
n-تریکوزان	TRIC	نریل فورمات	NF
n-آن دکانول	UND	سیترونلول	CIT

فصل اول: مقدمه

۱-۱- گیاهان دارویی و معطر

گیاهان معطر و دارویی حاوی مواد مؤثره‌ای^۱ هستند که بر این اساس به سه گروه اصلی شامل: گیاهان دارویی،^۲ گیاهان ادویه‌ای^۳ و گیاهان عطری^۴ طبقه‌بندی می‌شوند (امیدیگی، ۱۳۷۹).

۱-۱-۱- گیاهان دارویی: مواد مؤثره این گیاهان به صورت مستقیم یا غیر مستقیم اثر درمانی دارند و به عنوان دارو در طب سنتی یا صنایع داروسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱-۱-۲- گیاهان ادویه‌ای: این دسته از گیاهان در صنایع غذایی مانند کنسرو سازی، نوشابه سازی و... برای بهبود طعم، بو و رنگ آنها استفاده می‌شود.

۱-۱-۳- گیاهان عطری: اندامهای ویژه‌ای از این گروه گیاهان حاوی اسانس^۵ هستند که از آن در موارد گوناگونی استفاده می‌شود (امیدیگی، ۱۳۷۹).

برخی گیاهان مانند نعناع،^۶ گشنیز،^۷ آویشن^۸ و... خاصیت دارویی، ادویه‌ای و عطری دارند. از این گروه گیاهان در صنایع مختلف دارویی، غذایی و بهداشتی آرایشی استفاده می‌شود (امیدیگی، ۱۳۷۹).

گروهی از گیاهان زارعی دارای مواد مؤثره‌ای هستند که برای مداوای برخی بیماری‌ها به کار می‌روند چون کاشت، داشت و برداشت این گروه به منظور استفاده از مواد مؤثره آنها انجام نمی‌گیرد گیاه دارویی

^۱- Constitus Substances (Active Substances)

^۲- Medicinal Plants

^۳- Spice Plants

^۴- Odorant Plants

^۵- Essential Oil

^۶- *Mentha piperita*

^۷- *Coriandrum sativum*

^۸- *Thymus vulgaris*

محسوب نمی‌شوند (امیدبگی، ۱۳۷۹). گل محمدی^۹ از گذشته تاکنون در طب سنتی جهان و ایران کاربرد دارویی وسیعی دارد ولی یک گیاه دارویی شناخته نمی‌شود و در گروه گیاهان معطروصنعتی قرار می‌گیرد.

۱-۲- انتخاب گیاه

با مطالعات کتابخانه‌ای، کاوش اینترنتی، بررسی مقالات پژوهشی، مشاوره با اساتید راهنما، مشاور و متخصصین گیاهان دارویی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و انجمن گیاهان دارویی ایران، با توجه به اهمیت اقتصادی، زراعی، صنعتی، غذایی، دارویی، فرهنگی-تاریخی و مذهبی گونه‌ی گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) که در بیشتر نواحی کشور اکسشن‌های^{۱۰} مختلفی از آن کشت می‌شود، انتخاب گردید. گل محمدی از مهمترین گیاهان اسانس‌دار کشور و جهان است که در قمصرکاشان، میبد فارس، یزد و نواحی دیگری از کشور، در سطح وسیعی کشت می‌شود. اسانس، گلاب، عطر و گل‌برگ خشک از فرآورده‌های مختلف گل محمدی در کشور می‌باشد. این فرآورده‌ها ارزش اقتصادی بالایی دارند. تاکنون پژوهش زیادی در زمینه شناسایی ترکیبات اسانس گل محمدی در خارج و داخل کشور انجام شده است. در این پژوهش چندین اکسشن جمع‌آوری شده از استان کرمانشاه در کنار اکسشن‌هایی از سایر استان‌های کشور مورد بررسی قرار گرفت.

۱-۳- رده‌بندی، ویژگی‌های گیاه‌شناسی، اکولوژی و فنولوژی گل محمدی

۱-۳-۱- رده‌بندی گل محمدی

جایگاه رده‌بندی گونه گل محمدی به قرار زیر است (Reshinger, 1982).

Kingdom: <i>planta</i>	سلسله: گیاهان
Phylum: <i>Magnoliophyta</i>	شاخه: گیاهان دانه دار
Class: <i>Magnoliopsida</i>	رده: نهان‌دانه گان
Order: <i>Rosales</i>	راسته: گل سرخیان
Family: <i>Rosaceae</i>	خانواده: گل سرخیان

^۹ - *Rosa damascena* Mill.

^{۱۰} - accessions

جنس: گل سرخ

Genus: *Rosa*

گونه: گل محمدی (رز دمشقی)

Species: *Rosa damascena* Mill.

۱-۳-۲- گیاه‌شناسی تیره گل سرخیان

درخت، درختچه یا گیاه علفی. برگ‌ها متناوب و بیشتر دارای گوشوارک. گل‌ها منظم، به‌طور معمول دوجنسی، تخمدان در زیر محل اتصال قطعات پوشش گل و پرچم‌ها یا در حدفاصل آن‌ها. هیپانتیوم برجسته، فرورفته یا لوله‌ای. کاسبرگ به‌طور معمول ۵، گاهی همراه با کاسبرگ فرعی. گلبرگ ۵، آزاد، گاهی وجود ندارد. پرچم‌ها به‌طور معمول ۲ تا ۳ یا ۴ برابر کاسبرگ‌ها، گاهی ۱ تا ۵ یا نامحدود. برچه‌ها ۱ تا تعداد زیاد، آزاد یا در قاعده چسبیده، گاهی با هیپانتیوم یکی شده. تخمک به‌طور معمول ۲، گاهی یک یا زیاد، برگشته. خامه جدا، به‌ندرت یکی شده. میوه از یک یا تعداد زیادی برچه تشکیل شده یا شفت، برگه، غضروفی یا کافش‌ای. هیپانتیوم^{۱۱} گاهی رنگین و گوشتی. آندوسپرم به‌طور معمول وجود ندارد (خاتم ساز، ۱۳۷۱)

۱-۳-۲-۱- گیاه‌شناسی جنس نسترن (*Rosa*)

این جنس با نام فارسی نسترن یا رز، درختچه خزان‌کننده یا نیمه‌سبز، ساقه‌ها افراشته یا گسترده. شاخه‌ها دارای خار، به‌ندرت بدون خار. برگ‌ها متناوب، شانه‌ای فرد، به‌ندرت ساده؛ دارای گوشوارک و به‌ندرت بدون گوشوارک. گل‌ها منفرد یا مجتمع، در قاعده گل آذین گاهی برگ‌های کوچکی به نام گریبانه^{۱۲} وجود دارد. کاسبرگ‌ها ۵، ساده یا دارای دندان‌های شانه‌ای، ریزان یا پایا. گلبرگ‌ها ۵، پرچم‌ها زیاد. برچه‌ها زیاد. خامه‌ها جدا یا در قاعده به یکدیگر چسبیده. تخمک یک (خاتم ساز، ۱۳۷۱).

۱-۳-۲-۲- گیاه‌شناسی گونه گل محمدی

گل محمدی با نام علمی (*Rosa damascena* Mill.) (Miller 1768). درختچه‌ای ایستاده، بلند، تقریباً انبوه و پرتیغ. ساقه: متعدد با شاخه‌های تقریباً باریک، سبزمات یا مایل به زرد، ایستاده، تیغ‌دار، شاخه‌های آن

^{۱۱} - Hypanthium

^{۱۲} - Invelocre

منتهی به چند گل و دارای تیغ‌های پهن و برگشته. برگ: میانی‌های شاخه‌های گلدار غالباً دارای ۵ برگچه و به‌ندرت دارای ۷-۹ برگچه به طور معمول کرکینه‌پوش. گل: صورتی، کم و بیش بزرگ، معطر، اغلب مجتمع در گل‌آذینی دارای چند گل، دمگل اغلب کوتاه، با تیغ‌هایی باریک و موئین؛ برگ‌ها دارای دو جور تیغ، تیغ‌ها عریض و برگشته به پایین؛ کاسبرگ‌ها برگشته؛ گلبرگ‌ها بسیار بزرگ (خاتم ساز، ۱۳۷۱).

موسم گل: اردیبهشت ماه.

انتشار جغرافیایی: کاشته شده و خودرو در بیشتر نقاط ایران (قهرمان، ۱۳۷۴).

بیشتر گیاه‌شناسان گونه گل محمدی را دورگ (هیبرید) می‌دانند. در مورد والدین این دورگ اختلاف نظر وجود دارد. برخی گیاه‌شناسان والدین آن را گونه‌های (*R. canina* × *R. gallica*) می‌دانند (Guenther, 1952) و (خاتم ساز، ۱۳۷۱).

برخی دیگر (*R. centifolia* و *R. gallica* و *R. moschata*) را والدین آن گزارش کرده‌اند (زرگری، ۱۳۷۵). تعدادی از گونه‌های خویشاوند گل محمدی در ایران رویش دارد (یوسفی، ۱۳۸۸).

۱-۳-۳- فنولوژی گل محمدی

مراحل رویشی و زایشی ارقام و اکسشن‌های مختلف گل محمدی در شرایط آب و هوایی و جغرافیایی مختلف تا حدودی متفاوت است. مراحل فنولوژی گل محمدی در شرایط اقلیمی معتدل سرد در جدول شماره (۱-۱) آمده است (یوسفی، ۱۳۸۸).

جدول ۱-۱- فنولوژی گل محمدی در شرایط معتدل سرد

صفت	فعال شدن جوانه	باز شدن برگ	پیدایش غنچه
دامنه	۲ تا ۲۱ اسفند	۱۷ اسفند تا ۱۵ فروردین	۲۹ فروردین تا ۱۷ اردیبهشت
متوسط	۱۲ اسفند	۲ فروردین	۹ اردیبهشت