

بسم الله الرحمن الرحيم

جداسازی و آنالیز شیمیایی گیاهان دارویی

www.ketab.ir

علیرضا طاهری

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام

پریسا شیرخانی

۱۳۹۹



سرشناسه	:	طاهری، علیرضا ۱۳۵۹ و شیرخانی پریسا
عنوان و نام پدید آور	:	جداسازی و آنالیز شیمیایی گیاهان دارویی، نوشته علیرضا طاهری و پریسا شیرخانی
مشخصات ناشر	:	ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایلام، ۱۳۹۹
مشخصات ظاهری	:	۴۰۸ ص
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۱۰۶۱۱۹-۹ : ۲۸۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	شیمی، پزشکی و سلامت
موضوع	:	آنالیز شیمیایی ترکیبات طبیعی
موضوع	:	شیمی دارویی
شناسه افزوده	:	دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام

نام کتاب: جداسازی و آنالیز شیمیایی گیاهان دارویی

مؤلفین: علیرضا طاهری، پریسا شیرخانی

صفحه آرای و طرح جلد: علیرضا طاهری

ناشر: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام (تلفن: ۸-۲۲۲۷۵۲۶ و تلفکس: ۲۲۲۷۵۳۱)

(ایلام، انتهای بلوار دانشجو، ص. پ ۴۴۷، کد پستی ۶۹۳۱۱-۳۳۱۴۵، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام)

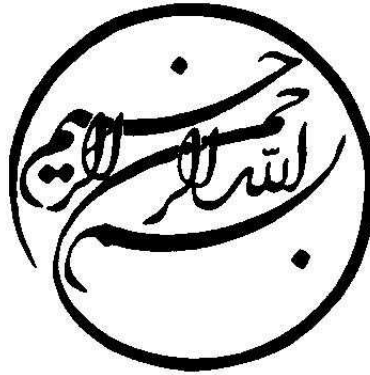
چاپ اول: ۱۳۹۹

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰۶۱۱۹-۹

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۵۰۰۰۰۰ ریال

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: چاپخانه دانشگاه آزاد اسلامی



پیشگفتار

بسم الله الرحمن الرحيم

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا
وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانُ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُشَابِهٍ انظُرُوا
إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعَمِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ (۹۹)

سوره مبارکه انعام

او کسی است که از آسمان، آبی نازل کرد و به وسیله آن، گیاهان گوناگون رویانیدیم و از آن، ساقه‌ها و شاخه‌های سبز، خارج ساختیم و از آن‌ها دانه‌های متراکم و از شکوفه نخل، شکوفه‌هایی با رشته‌های باریک بیرون فرستادیم و باغ‌هایی از انواع انگور، زیتون و انار، (گاه) شبیه به یکدیگر و (گاه) بی‌شباهت، هنگامی که میوه می‌دهد، به میوه آن و طرز رسیدنش بنگرید که در آن، نشانه‌هایی (از عظمت خدا) برای افراد باایمان است! گیاهان دارویی از ارزش و اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و استفاده از آن‌ها در درمان بیماری‌ها از قرن‌ها پیش رواج داشته و پایه طب سنتی ایران را تشکیل می‌دهد. این بخش از منابع طبیعی قدمتی همپای بشر دارد و یکی از مهم‌ترین منابع تأمین غذایی و دارویی بشر در طول نسل‌ها بوده‌اند. از نظر تاریخی، گیاهان اهمیت فراوانی در توسعه‌ی جوامع داشته‌اند و تحقیقات وسیعی برای یافتن فرآورده‌ها و مواد طبیعی دارویی گیاهی در طول تاریخ انجام شده اما

توان تولید داروهای گیاهی در طبیعت بسیار بالا است. گرایش عمومی جامعه به استفاده از داروها و درمان‌های گیاهی و به‌طور کلی فرآورده‌های طبیعی به‌ویژه طی سال‌های اخیر رو به افزایش بوده و مهم‌ترین علل آن، اثبات اثرات مخرب و جانبی داروهای شیمیایی از یک‌طرف و ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی از سوی دیگر بوده است.

استان ایلام با داشتن منابع طبیعی یکی از مناطق با ارزش کشور در زمینه گیاهان دارویی است و با تدوین و اجرای برنامه‌ای جامع برای استفاده از این منابع و احیا و گسترش سطوح کشت می‌توان این محصولات را گسترش و درنهایت با حفاظت از این گونه‌ها و تکثیر آن، اشتغال‌زایی و در نهایت توسعه اقتصادی را به ارمغان آورد. این استان ذخیره‌گاه گیاهان دارویی در غرب کشور محسوب می‌شود و بیش از هزار گونه گیاهی در استان ایلام شناسایی شده که از این تعداد ۳۰۰ گونه خواص درمانی و دارویی دارند. هدف این کتاب معرفی قابلیت‌های درمانی گیاهان دارویی و یا طریقه مصرف آن‌ها نیست. هدف نگارنده از نگارش این کتاب، تألیف کتابی است تا دانشجویان و محققین شیمی و علاقه‌مندان این رشته با روش‌های مختلف آماده‌سازی گیاهان دارویی، عصاره‌گیری، اسانس‌گیری و دستگاه‌های مرتبط به‌طور مختصر، سریع و کاربردی آشنا گردند. مهم‌ترین بخش این کتاب در قسمت دستگاهی به رفع عیب اختصاص خواهد یافت و هدف از نگارش این بخش گرایش بیشتر به جنبه‌های عملی دستگاهی است تا تئوری‌های معمول در همه کتب. درنهایت اطلاعات کاملی را در رابطه با شاخصه‌های شیمیایی و تجزیه‌ای برخی گیاهان دارویی، مواد مؤثر موجود در اندام‌ها از دیدگاه شیمی تجزیه ارائه می‌گردد. در جلد‌های بعدی این کتاب تلاش به معرفی تعداد بیشتری از گیاهان دارویی خواهد شد.

فصل اول	۱۴
آشنایی با روش های استخراج اسانس های طبیعی	۱۴
۱-۱ اسانس های طبیعی	۱۴
۱-۱-۱ ویژگی شیمیایی و فیزیکی اسانس ها:	۱۵
۱-۱-۲ محل تشکیل اسانس ها	۱۶
۱-۲ خشک کردن	۱۷
۱-۲-۱ خشک کردن با جریان هوا	۱۸
۱-۲-۲ خشک کردن با حرارت مصنوعی	۲۱
۱-۲-۲-۱ خشک کردن با حرارت مصنوعی با جریان هوای معمولی	۲۳
۱-۲-۲-۲ خشک کردن با حرارت مصنوعی با جریان هوای گرم	۲۳
۱-۲-۲-۳ خشک کردن با حرارت مصنوعی با جریان هوای داغ	۲۵
۱-۲-۲-۴ خشک کردن در حرارت پایین	۲۶
۳-۱ انواع روش های استخراج و استحصال روغن های اسانس:	۲۶
۱-۳-۱ تقطیر	۲۸
۱-۳-۱-۱ مقدمات و آماده سازی جهت تقطیر	۲۹
۱-۳-۱-۲ روش کار تقطیر:	۳۰
۱-۳-۱-۳ ساختار واحد تقطیر	۳۴
۱-۳-۱-۴ زمان لازم برای اسانس گیری به روش تقطیر	۳۶
۱-۳-۱-۵ بهینه سازی شرایط اسانس گیری به روش تقطیر با بخار:	۴۰
۱-۳-۲ روش فشردن:	۴۱
۱-۳-۳ عصاره گیری:	۴۲
۱-۳-۴ استخراج با روغن های غیر فرار در دمای محیط (انفلوراژ)	۴۳
۱-۳-۵ استخراج با روغن های غیر فرار با حرارت (ماسیراسیون)	۴۶
۱-۳-۶ استخراج با حلال های فرار:	۴۶
۱-۳-۷ استخراج به وسیله گاز دی اکسید کربن فوق بحرانی	۴۷

- ۴۸-۱-۳-۷-۱ سیال فوق بحرانی چیست؟
- ۵۱-۲-۳-۷-۱ روش‌های استخراج با حلال‌های فوق بحرانی (SCFE):
- ۵۳-۴-۱ شرایط نگهداری اسانس‌ها:
- ۵۴-۵-۱- ترکیبات شیمیایی اسانس‌ها
- ۵۵-۱-۵-۱- گروه‌های شیمیایی موجود در اسانس‌ها:
- ۶۰-۲-۵-۱- خواص و موارد کاربرد برخی از ترکیب‌های تشکیل‌دهنده‌ی اسانس‌ها:
- ۶۱-۲-۵-۱- آلفا- پینن
- ۶۳-۲-۵-۱- ترپینولن
- ۶۳-۳-۵-۱- میرسن
- ۶۵-۱-۲-۵-۴- لیمونن
- ۶۶-۱-۵-۲-۵-۵- سینئول
- ۶۷-۱-۵-۲-۶- کامفر
- ۷۱-۱-۵-۲-۷- بولگون
- ۷۲-۱-۵-۲-۸- متون
- ۷۴-۱-۵-۲-۹- تیمول
- ۷۵-۱-۵-۲-۱۰- سترال
- ۷۶-۱-۵-۲-۱۱- توجن
- ۷۸-۱-۵-۲-۱۲- کارون
- ۷۹-۱-۵-۲-۱۳- اوسیمن
- ۸۰-۱-۵-۲-۱۴- اورژنول
- ۸۲-۱-۵-۲-۱۵- فارنزن
- ۸۳-۱-۵-۲-۱۶- کاریوفیلن
- ۸۴-۱-۵-۲-۱۷- آنتول
- ۸۵-۱-۵-۲-۱۸- اودسمول
- ۸۹- معرفی روش‌های دستگاهی جداسازی و شناسایی ترکیبات شیمیایی
- ۸۹-۲-۱ مقدمه‌ای بر روش‌های کروماتوگرافی

- ۹۲..... ۱-۱-۲ مبانی نظری کروماتوگرافی
- ۹۶..... ۲-۱-۲ کروماتوگرافی جذبی
- ۹۷..... ۳-۱-۲ کروماتوگرافی تقسیمی
- ۹۸..... ۴-۱-۲ کروماتوگرافی تعویض یونی
- ۹۸..... ۵-۱-۲ کروماتوگرافی طرد ملکولی بر اساس اندازه‌ی ملکولها
- ۹۹..... ۶-۱-۲ کروماتوگرافی ستونی مایع
- ۱۰۰..... ۷-۱-۲ موارد استفاده کروماتوگرافی مایع
- ۱۰۳..... ۲-۲ کروماتوگرافی گازی
- ۱۰۳..... ۱-۲-۲ مقدمه
- ۱۰۵..... ۲-۲-۲ دستگاهوری کروماتوگرافی گازی
- ۱۰۷..... ۳-۲-۲ گاز حامل
- ۱۱۶..... ۴-۲-۲ ابزار تزریق و محل تزریق نمونه
- ۱۲۱..... ۲-۲-۵-۱ آون
- ۱۲۳..... ۲-۲-۵-۲ ساختار ستون
- ۱۲۸..... ۲-۲-۵-۳ فازهای ساکن
- ۱۳۰..... ۶-۲-۲ آشکارسازها
- ۱۳۱..... ۲-۲-۶-۱ آشکارساز یونش شعله‌ای:
- ۱۳۳..... ۲-۲-۶-۲ آشکارساز هدایت گرمایی (TCD):
- ۱۳۶..... ۲-۲-۶-۳ آشکارساز الکترون گیرنده
- ۱۳۷..... ۲-۲-۶-۴ آشکارساز نورسنج شعله‌ای)
- ۱۳۸..... ۲-۲-۶-۵ آشکارساز نیتروژن- فسفر
- ۱۴۰..... ۷-۲-۲ تنظیم دما
- ۱۴۴..... ۸-۲-۲ رفع عیب از سیستم کروماتوگرافی موثنه
- ۱۴۵..... ۲-۲-۸-۱ شیوه‌ی قانونمند عیب‌یابی
- ۱۴۷..... ۹-۲-۲ عوامل مشکل ساز چهارگانه
- ۱۴۹..... ۱۰-۲-۲ ابزار کار

۱۵۵	۲-۲-۱۱ عوامل اصلی مشکلات دستگاه
۱۵۶	۲-۲-۱۲ اختلال در خط پایه
۱۵۷	۲-۲-۱۲-۱ منابع ایجاد سیگنال خط پایه
۱۵۹	۲-۲-۱۲-۲ اختلالات خط پایه
۱۶۹	۲-۲-۱۳ آشنایی با انواع شکل پیک ها
۱۸۰	۲-۲-۱۴-۱ علل آسیب دیدگی ستون
۱۸۰	۲-۲-۱۴-۱ آسیب های فیزیکی به ستون
۱۸۱	۲-۲-۱۴-۲ آسیب های ناشی از اکسیژن (اکسیداسیون فاز ساکن)
۱۸۲	۲-۲-۱۴-۳ آسیب های حرارتی
۱۸۳	۲-۲-۱۴-۴ آسیب های شیمیایی
۱۸۵	۲-۲-۱۴-۵ ریزش ستون
۱۸۷	۲-۲-۱۴-۶ نگهداری ستون های ستون
۱۸۸	۲-۳ طیف سنجی جرمی:
۱۸۸	۲-۳-۱ مقدمه
۱۸۹	۲-۳-۲ معرفی اجزای دستگاه
۱۹۱	۲-۳-۲-۱ سیستم ورود نمونه
۱۹۱	۲-۳-۲-۲ منبع یون
۲۰۰	۲-۳-۲-۳ تجزیه گر جرمی
۲۰۴	کروماتوگرافی گازی- طیف سنجی جرمی با آنالیزور زمان پرواز
۲۰۶	۲-۳-۳-۱ الگوی جزء به جزء شدن بعضی ترکیبات شیمیایی
۲۱۰	۲-۳-۳-۱ آلکانها
۲۱۱	۲-۳-۳-۲ الکل ها
۲۱۱	۲-۳-۳-۳ اترها
۲۱۲	۲-۳-۳-۴ آلدئیدها، استرها و استون ها
۲۱۳	۲-۳-۳-۵ آمین ها
۲۱۳	۲-۳-۳-۶ آمیدها

۲۱۴	 ۲-۳-۳-۷ آلکیل هالیدها (ترکیب‌های هالوزن دار)
۲۱۵	
۲۱۵	 ۲-۳-۳-۸ ترکیب‌های آروماتیک
۲۱۷	 ۲-۴-۲ کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا
۲۱۹	 ۲-۴-۱ اجزای اصلی دستگاه HPLC
۲۲۱	 ۲-۴-۲ پمپ‌های فشار بالا
۲۲۳	 ۲-۴-۳ انواع تزریق کننده‌های نمونه
۲۲۵	 ۲-۴-۲ ستون
۲۲۷	
۲۲۹	 ۲-۴-۵ انواع روشهای کروماتوگرافی مایع
۲۳۵	 ۲-۴-۵ آشکارسازها
۲۴۱	 ۲-۴-۶ نکات کلیدی و عملی دستگاه در آنالیز ترکیبات موجود در گیاهان دارویی
۲۴۲	 ۲-۴-۶-۱ انتخاب فاز متحرک مناسب
۲۴۶	 ۲-۴-۶-۲ راهنمایی‌هایی ساده در انتخاب ستون مناسب
۲۴۸	 ۲-۴-۶-۲ انتخاب فاز ساکن مناسب
۲۵۲	 ۲-۴-۷ قدم به قدم در یک کارگاه عملی
۲۵۲	 ۲-۴-۷-۱ نکات مهم قبل از شروع کار
۲۵۴	 ۲-۴-۷-۲ اقدامات شروع کار
۲۵۸	 ۲-۴-۷-۳ تزریق اولین نمونه
۲۶۰	 ۲-۴-۷-۴ پایان کار با دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
۲۶۳	 ۲-۴-۸ عیب‌یابی دستگاه در آنالیز ترکیبات موجود در گیاهان دارویی
۲۶۳	 ۲-۴-۸-۱ منابع اشکالات احتمالی دستگاه
۲۶۵	 ۲-۴-۸-۲ چگونه می‌توان فاز ساکن معکوس را سریعاً تمیز کرد؟
۲۶۶	 ۲-۴-۸-۳ تمیزکاری دستگاه
۲۷۰	 ۲-۴-۵ کروماتوگرافی مایع با فشار (عملکرد) فوق‌العاده بالا
۲۸۳	 فصل سوم - آنالیز گیاهان دارویی