

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



گروه شیمی کاربردی

بررسیهای فیتوشیمیایی بر روی جاشیر علوفه‌ای و گونه‌ای زوزیما دو گیاه بومی ایران

اساتید راهنما:

دکتر غلامحسین ایمانزاده

دکتر سید مهدی رضوی

استاد مشاور:

دکتر علیرضا قاسمیان

توسط:

فاطمه صغری جاهد دیزجی

دانشگاه محقق اردبیلی

زمستان ۱۳۹۰



دانشگاه محقق اردبیلی

دانشکده علوم

عنوان

بررسیهای فیتوشیمیایی بر روی جاشیر علوفه‌ای و گونه‌ای زوزیما دو گیاه بومی ایران

توسط

فاطمه صغری جاهد دیزجی

پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته شیمی آلی

از

دانشگاه محقق اردبیلی

اردبیل - ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان‌نامه با درجه :

دکتر غلامحسین ایمانزاده (استاد راهنمای اول و رئیس کمیته)

دکتر سید مهدی رضوی (استاد راهنمای دوم و رئیس کمیته)

دکتر علیرضا قاسمیان (استاد مشاور)

دکتر فاروق نصیری (داور داخلی)

دانشیار

استادیار

استادیار

دانشیار

زمستان ۱۳۹۰

تقدیم به

امام عصر (عج)

و پدر و مادر باگذشت و مهربانم که گرمای محبتشان سایبان سعادت من بوده و هست.

تقدیر و تشکر

سپاس پروردگاری را که یادش به زندگی معنا و به دل روشنایی و امید می‌بخشد. او را شکر می‌گوییم که مثل همیشه به من توانایی، انگیزه و صبر بخشید تا این تحقیق را به انجام رسانم.

بدینوسیله مقام شامخ اساتید راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر غلامحسین ایمانزاده و جناب آقای دکتر سید مهدی رضوی که در این مدت از محضر این دو بزرگوار کسب علم و معرفت کرده‌ام، ارج می‌نهم و از راهنمایی‌های ارزنده آنها در مراحل مختلف این تحقیق کمال تشکر را دارم.

از راهنمایی‌های جناب آقای دکتر علیرضا قاسمیان به عنوان استاد مشاور ارجمند خود که در انجام این پایان‌نامه نهایت لطف را نسبت به بنده داشتند تشکر و قدردانی می‌کنم.

همچنین از جناب آقای دکتر فاروق نصیری که زحمت بازخوانی و داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند سپاسگزاری نموده و از خداوند منان توفیق روز افزون را برای ایشان خواستارم.

و نیز از تک تک اعضای خانواده‌ام به ویژه پدر و و مادر عزیزم صمیمانه‌ترین تقدیر و تشکر را دارم که همیشه مشوق و پشتیبان من بودند و پس از خداوند متعال راه کسب علم را برایم هموار کردند.

و از دوستان خوبم خانم‌ها حمیده و کیلی، لیلا الهیاری، فاطمه رضالو، فروغ اسلامی و وحیده عمرانی تشکر و قدردانی می‌کنم که در این مدت کنارم بودند.

نام خانوادگی دانشجو: جاهد دیزجی		نام: فاطمه صغری	
عنوان پایان نامه: بررسیهای فیتوشیمیایی بر روی جاشیر علوفه‌ای و گونه‌ای زوزیما دو گیاه بومی ایران			
استاد راهنما: دکتر غلامحسین ایمانزاده و دکتر سید مهدی رضوی			
استاد مشاور: دکتر علیرضا قاسمیان			
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: شیمی	گرایش: آلی	دانشگاه: محقق اردبیلی
دانشکده: علوم	تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۰/۱۱/۱۲	تعداد صفحه: ۱۱۱	
کلید واژه‌ها: <i>Zosima absinthifolia</i> , <i>Prangos ferulaceae</i> کومارین‌ها			
چکیده:			
<p>دو گیاه <i>Prangos ferulaceae</i> و <i>Zosima absinthifolia</i> از تیره‌ی چتریان دو گونه‌ی بومی ایران بوده و برخی گزارشات بر وجود ترکیبات کومارینی و فورانوکومارینی در این دو گیاه دلالت دارد. این ترکیبات فعالیت بیولوژیکی قابل توجهی داشته، به عنوان عوامل ضدانعقاد خون، ضدقارچ، ضدباکتری، ضد HIV و آنتی‌اکسیدانت مطرح می‌باشند و از اینرو در طب و داروسازی استفاده‌ی گسترده دارند. با توجه به استفاده‌ی گسترده‌ی این ترکیبات، بررسیهای جامع جهت تعیین و شناسایی انواع ترکیبات کومارینی خصوصاً انواع جدید این ترکیبات مورد نیاز است. از گیاه <i>Z. absinthifolia</i> دو ترکیب پیرانوکومارینی آگاسالین و آگلینول و از گیاه <i>P. ferulaceae</i> یک ترکیب فورانوکومارینی به نام ایزوایمپراتورین و یک دی‌هیدروفورانوکومارین به نام سلوروزید را شناسایی کردیم. به منظور جداسازی متابولیت‌های ثانویه، ریشه‌ی هر دو گیاه و برگ <i>P. ferulaceae</i> با دستگاه سوکسله و به ترتیب با حلال‌های ان-هگزان، دی‌کلرومتان و متانول عصاره‌گیری شد. عصاره‌های هگزانی و دی-کلرومتانی ریشه‌ها با روش‌های کروماتوگرافی لایه‌ی نازک (TLC)، کروماتوگرافی ستونی (CC) و کروماتوگرافی مایع خلاء مورد تجزیه قرار گرفتند. عصاره‌ی متانولی برگ <i>P. ferulaceae</i> با استفاده از دستگاه HPLC و با استفاده از ستون ODS خالص‌سازی شد. ترکیبات به دست آمده از هر کدام از عصاره‌ها با استفاده از روش‌های طیف‌سنجی مثل IR, UV و NMR یک‌بعدی و دو‌بعدی تعیین ساختمان شدند.</p>			

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
فصل اول: مقدمه	
۱-۱ فیتوشیمی.....	۲
۱-۱-۱ مراحل یک مطالعه‌ی فیتوشیمی.....	۳
۱-۱-۲ اهمیت مطالعات فیتوشیمی.....	۳
۲-۱ گیاهان دارویی.....	۴
۱-۲-۱ دلایل رویکرد به گیاهان دارویی.....	۵
۳-۱ ترکیبات طبیعی.....	۷
۱-۳-۱ ترکیبات آروماتیک.....	۹
۲-۳-۱ فنول‌ها.....	۹
۳-۳-۱ کلیات مربوط به کومارین‌ها.....	۹
۱-۳-۳-۱ مقدمه و تاریخچه‌ی کومارین‌ها.....	۱۰
۲-۳-۳-۱ موارد کاربرد کومارین‌ها.....	۱۲
۳-۳-۳-۱ کاربردهای دارویی.....	۱۲
۴-۳-۳-۱ کاربرد در جداسازی.....	۱۳
۵-۳-۳-۱ کاربرد در صنعت.....	۱۳
۶-۳-۳-۱ شیمی کومارین‌ها.....	۱۳
۷-۳-۳-۱ روش‌های استخراج و جداسازی کومارین‌ها.....	۱۶
۴-۱ مشخصات گیاه‌شناسی.....	۱۷
۱-۴-۱ مشخصات تیره چتریان.....	۱۷
۲-۴-۱ مشخصات جنس <i>Zosima</i>	۱۸
۱-۲-۴-۱ مشخصات گونه <i>Zosima absinthifolia</i>	۱۸

۱۹	.....	۲-۲-۴-۱	.....	<i>Zosima absinthifolia</i>	کاربردی
۲۰	.....	۳-۲-۴-۱	.....	<i>Zosima absinthifolia</i>	فیتوشیمی
۲۳	.....	۳-۴-۱	.....	<i>Prangous</i>	مشخصات جنس
۲۴	.....	۱-۳-۴-۱	.....	<i>Prangous ferulaceae</i>	گونه‌ی
۲۵	.....	۲-۳-۴-۱	.....	<i>Prangous ferulaceae</i>	کاربردی
۲۵	.....	۳-۳-۴-۱	.....	<i>Prangous ferulaceae</i>	فیتوشیمی
۲۸	.....	۵-۱	.....	هدف	

فصل دوم: بخش تجربی

۳۱	.....	۱-۲	.....	اطلاعات کلی
۳۱	.....	۱-۱-۲	.....	مشخصات دستگاه‌ها و روش‌های مورد استفاده
۳۱	.....	۱-۱-۱-۲	.....	سوکسله
۳۲	.....	۲-۱-۱-۲	.....	کروماتوگرافی لایه‌ی نازک (TLC)
۳۳	.....	۳-۱-۱-۲	.....	کروماتوگرافی ستونی (CC)
۳۴	.....	۴-۱-۱-۲	.....	کروماتوگرافی مایع خلاء (VLC)
۳۴	.....	۵-۱-۱-۲	.....	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)
۳۵	.....	۲-۲	.....	روش کار
۳۵	.....	۱-۲-۲	.....	عصاره‌گیری
۳۶	.....	۱-۱-۲-۲	.....	جمع‌آوری و شناسایی نمونه‌های گیاهی
۳۶	.....	۲-۱-۲-۲	.....	خشک کردن و آسیاب کردن
۳۷	.....	۳-۱-۲-۲	.....	استخراج عصاره
۳۸	.....	۳-۲	.....	بررسی مقدماتی عصاره‌ها
۳۸	.....	۴-۲	.....	جداسازی اجزاء تشکیل دهنده‌ی عصاره‌ها
۳۹	.....	۱-۴-۲	.....	بررسی عصاره‌ی ان-هگزانی ریشه‌ی <i>Zosima absinthifolia</i>

- ۲-۴-۲ بررسی عصاره‌ی دی‌کلرومتانی ریشه‌ی *Zosima absinthifolia* ۴۱
- ۳-۴-۲ بررسی عصاره‌ی آن-هگزانی + دی‌کلرومتانی ریشه‌ی *Prangos ferulaceae* ۴۲
- ۴-۴-۲ بررسی عصاره‌ی متانولی برگ *Prangos ferulaceae* ۴۳
- ۵-۲ تعیین ساختمان ترکیبات (بررسی‌های اسپکتروسکوپی) ۴۳

فصل سوم: بحث و نتیجه‌گیری

- ۱-۳ نتایج عصاره‌گیری ۴۶
- ۱-۱-۳ نتایج عصاره‌گیری ریشه‌ی *Zosima absinthifolia* ۴۶
- ۱-۱-۱-۳ ساختار آگاسایلین ۴۷
- ۲-۱-۱-۳ تفسیر طیف ترکیب آگاسایلین ۴۸
- ۳-۱-۱-۳ ساختار آگلینول ۶۳
- ۴-۱-۱-۳ تفسیر طیف ترکیب آگلینول ۶۳
- ۲-۱-۳ نتایج عصاره‌گیری ریشه‌ی *Prangos ferulaceae* ۷۲
- ۱-۲-۱-۳ ساختار ایزوایمپراتورین ۷۲
- ۲-۲-۱-۳ تفسیر طیف ترکیب ایزوایمپراتورین ۷۳
- ۳-۲-۱-۳ ساختار استر ۸۲
- ۴-۲-۱-۳ تفسیر طیف ترکیب استری ۸۲
- ۵-۲-۱-۳ ساختار سلوروزید ۸۹
- ۶-۲-۱-۳ تفسیر طیف ترکیب سلوروزید ۹۰
- ۲-۳ بررسی و تفسیر نتایج ۱۰۰
- ۳-۳ پیشنهادات برای کارهای آینده ۱۰۳
- منابع ۱۰۵

فهرست اشکال

اشکال.....صفحه

فصل اول: مقدمه

- شکل (۱-۱) ساختار شیمیایی کومارین و دی کومارول..... ۱۰
- شکل (۲-۱) مراحل تشکیل کومارین از سینامیک اسید..... ۱۱
- شکل (۳-۱) ساختار شیمیایی برخی کومارین های ساده..... ۱۴
- شکل (۴-۱) تصویر هرباریومی گیاه *Zosima absinthifolia*..... ۱۸
- شکل (۵-۱) تصویر هرباریومی گیاه *Prangos ferulaceae*..... ۲۴

فصل دوم: بخش تجربی

- شکل (۱-۲) تصویری از دستگاه سوکسله..... ۳۱
- شکل (۲-۲) تصویری از تانک و صفحه ی TLC..... ۳۱
- شکل (۳-۲) تصویری از ستون کروماتوگرافی..... ۳۳
- شکل (۴-۲) تصویری از دستگاه VLC..... ۳۴
- شکل (۵-۲) شمای کلی دستگاه HPLC..... ۳۵
- شکل (۶-۲) تصویری از دستگاه روتاری اوپراتور..... ۳۷
- شکل (۷-۲) TLC آنالیتیکال عصاره های ان- هگزانی و دی کلرومتانی ریشه ی *Zosima absinthifolia*..... ۳۸
- شکل (۸-۲) تصویری یکی از صفحات TLC پره پاراتیو کریستال ان- هگزانی..... ۳۹
- شکل (۹-۲) تصویری تعدادی از فراکسیون های قابل توجه عصاره ی ان- هگزانی..... ۴۰
- شکل (۱۰-۲) تصویری تعدادی از فراکسیون های قابل توجه عصاره ی دی کلرومتانی..... ۴۱

فصل سوم: بحث و نتیجه‌گیری

- شکل (۱-۳) ساختار شیمیایی ترکیب آگاسایلین..... ۴۷
- شکل (۲-۳) طیف FT-IR ترکیب آگاسایلین (در پودر KBr)..... ۵۱
- شکل (۳-۳) طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۵۲
- شکل (۴-۳) طیف گسترده‌ی $^1\text{H-NMR}$ ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۵۳
- شکل (۵-۳) طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۵۶
- شکل (۶-۳) طیف H,H-COSY ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۵۷
- شکل (۷-۳) طیف گسترده‌ی H,H-COSY ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۵۸
- شکل (۸-۳) طیف HMBC ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۵۹
- شکل (۹-۳) طیف گسترده‌ی HMBC ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۶۰
- شکل (۱۰-۳) طیف HSQC ترکیب آگاسایلین در CDCl_3 ۶۲
- شکل (۱۱-۳) ساختار شیمیایی ترکیب آگلینول..... ۶۳
- شکل (۱۲-۳) طیف FT-IR ترکیب آگلینول (در پودر KBr)..... ۶۶
- شکل (۱۳-۳) طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب آگلینول در CDCl_3 ۶۷
- شکل (۱۴-۳) طیف گسترده‌ی $^1\text{H-NMR}$ ترکیب آگلینول در CDCl_3 ۶۹
- شکل (۱۵-۳) طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب آگلینول در CDCl_3 ۷۱
- شکل (۱۶-۳) ساختار شیمیایی ترکیب ایزوایمپراتورین..... ۷۲
- شکل (۱۷-۳) طیف FT-IR ترکیب ایزوایمپراتورین (در پودر KBr)..... ۷۶
- شکل (۱۸-۳) طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ایزوایمپراتورین در CDCl_3 ۷۷
- شکل (۱۹-۳) طیف گسترده‌ی $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ایزوایمپراتورین در CDCl_3 ۷۸
- شکل (۲۰-۳) طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب ایزوایمپراتورین در CDCl_3 ۸۱
- شکل (۲۱-۳) ساختار شیمیایی ترکیب استری جداسازی شده از ریشه‌ی *Prangos ferulaceae*..... ۸۲
- شکل (۲۲-۳) طیف FT-IR ترکیب استری (در پودر KBr)..... ۸۴
- شکل (۲۳-۳) طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب استری در CDCl_3 ۸۵

- شکل (۳-۲۴) طیف گسترده‌ی $^1\text{H-NMR}$ ترکیب استری در CDCl_3 ۸۶
- شکل (۳-۲۵) طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب استری در CDCl_3 ۸۷
- شکل (۳-۲۶) طیف گسترده‌ی ناحیه‌ی آروماتیک $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب استری در CDCl_3 ۸۸
- شکل (۳-۲۷) ساختار شیمیایی ترکیب سلوروزید ۸۹
- شکل (۳-۲۸) کروماتوگرام Prep-HPLC فراکسیون ۴۰ درصد متانولی برگ Prangos ferulaceae ۸۹
- شکل (۳-۲۹) طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب سلوروزید در CDCl_3 ۹۳
- شکل (۳-۳۰) طیف گسترده‌ی $^1\text{H-NMR}$ ترکیب سلوروزید در CDCl_3 ۹۴
- شکل (۳-۳۱) طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب سلوروزید در CDCl_3 ۹۶
- شکل (۳-۳۲) طیف H,H-COSY ترکیب سلوروزید در CDCl_3 ۹۷
- شکل (۳-۳۳) طیف HSQC ترکیب سلوروزید در CDCl_3 ۹۸
- شکل (۳-۳۴) طیف HMBC ترکیب سلوروزید در CDCl_3 ۹۹

فهرست جداول

جداول.....صفحه

فصل اول: مقدمه

جدول (۱-۲) ترکیبات اصلی اسانس میوه *Zosima absinthifolia*.....۲۲

فصل دوم: بخش تجربی

جدول (۱-۲) اطلاعات مربوط به گیاهان جمع آوری شده.....۳۶

جدول (۲-۲) فراکسیون‌های مربوط به VLC عصاره‌ی ان-هگزانی.....۴۰

فصل سوم: بحث و نتیجه‌گیری

جدول (۱-۳) اطلاعات مربوط به هر یک از عصاره‌ها.....۴۶

جدول (۲-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب آگاسایلین.....۴۹

جدول (۳-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب آگاسایلین.....۵۰

جدول (۴-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب آگلینول.....۶۴

جدول (۵-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب آگلینول.....۶۵

جدول (۶-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب ایزوایمپراتورین.....۷۴

جدول (۷-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب ایزوایمپراتورین.....۷۵

جدول (۸-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب سلوروزید.....۹۱

جدول (۹-۳) جابجایی شیمیایی مربوط به طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب سلوروزید.....۹۲

TLC.....	Thin Layer Chromatography
HPLC.....	High Performance Liquid Chromatography
GC.....	Gas Chromatography
GC-MS.....	Gas Chromatography-Mass Spectroscopy
VLC.....	Vacuum Liquid Chromatography
CC.....	Column Chromatography
NMR.....	Nuclear Magnetic Reasonance

فصل اول

مقدمه

فصل اول

مقدمه

۱-۱ فیتوشیمی^۱

بررسی انواع ترکیبات (متابولیت‌ها) اولیّه و ثانویه در گیاهان، علم بیوشیمی یا فیتوشیمی گیاهان نامیده می‌شود. همچنین این دانش به نحوی عمل مکانیسم‌ها و فرایندهای بیوشیمیایی مؤثر در فتوسنتز (بخش روشنایی و آنزیمی) و تنفس (تنفس تاریکی، نوری، مسیر مقاوم به سیانید)، انتقال الکترون و پروتون، نقش آنزیم‌ها و انواع آنها در گیاهان می‌پردازد.

این علم اهمیت زیادی در شناسایی، تجزیه، استخراج، میزان و ساختار بیوشیمیایی ترکیبات مؤثر موجود در گیاهان دارویی، با استفاده از تکنیک‌ها و روش‌هایی نظیر میکروسکوپی و کروماتوگرافی به روش لایه‌ی نازک (TLC)^۲، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)^۳، کروماتوگرافی گازی (GC)^۴ و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC-MS)^۵ دارد. به همین جهت توجه زیاد به این شاخه از علوم گیاهی، ما را در جهت شناخت بهتر اثرات بالینی گیاهان دارویی، تولید و تهیه‌ی داروهای با منشأ گیاهی نزدیک می‌کند. به عبارتی دیگر فیتوشیمی گیاهان دارویی، کمک زیادی به فارماکولوژی^۶ (داروشناسی) و صنایع داروسازی می‌نماید. علم فیتوشیمی گیاهان در طب سنتی چین از پیشرفت قابل قبولی برخوردار است. در طب سنتی چین به منظور کنترل کیفی دقیق گیاهان دارویی و داروهای گیاهی

¹- Phytochemistry

²- Thin layer chromatography

³- High performance liquid chromatography

⁴- Gas chromatography

⁵- Gas chromatography-Mass spectroscopy

⁶- Pharmacology

از روش‌ها و تکنیک‌های مختلف تجزیه‌ی فیتوشیمیایی گیاهان دارویی استفاده می‌کند. خوشبختانه در ایران نیز تاکنون تحقیقات متعددی در خصوص فیتوشیمی گیاهان دارویی بومی و مهم ایران صورت گرفته است، به طوری که در چند سال اخیر گزارش‌های متعددی از کشف ترکیبات ثانوی جدید موجود در گیاهان دارویی از سوی پژوهشگران فیتوشیمی گیاهی کشور در مجامع بین‌الملل ارائه شده است [۱].

۱-۱-۱-۱ مراحل یک مطالعه‌ی فیتوشیمی

مراحل مختلف یک مطالعه‌ی فیتوشیمیایی به ترتیب زیر انجام می‌گیرد:

۱. انتخاب منبع گیاهی و استخراج عصاره‌ی فعال. روش استخراج باید به دقت طراحی شود، چون انتخاب نوع روش شیمیایی استخراج بر نوع ترکیبات نهایی اثر می‌گذارد.
۲. تفکیک عصاره‌ی فعال به جزءهای کوچکتر به روش‌های مختلف کروماتوگرافی و نگهداری آنها برای جداسازی مولکول‌های فعال.
۳. در نهایت تعیین ساختمان مولکولی ترکیبات جدا شده به روش‌های مختلف طیف‌سنجی [۲].

۱-۱-۲ اهمیت مطالعات فیتوشیمی

اساساً گونه‌های گیاهی خویشاوند، دارای ترکیبات طبیعی مشابهی هستند بنابراین داده‌های فیتوشیمی یک گیاه می‌تواند به عنوان کلیدی در پیشرفت علم تاکسونومی^۱ باشد [۳]. در مقایسه با استفاده از گیاهان دارویی به شکل خام و پردازش نشده، مواد خالص یا عصاره‌های استحصال شده از این گیاهان که استاندارد نیز شده‌اند، دارای اهمیت بیشتری می‌باشند. علت این امر امکان‌پذیری تعیین مشخصات تجزیه‌ای^۲ مواد خالص و عصاره، ارزیابی کیفیت، مؤثر بودن و کنترل عوارض جانبی و موارد ایمنی در این دسته از محصولات است [۴].

نیاز به ترکیبات جدید و مفید برای کمک در همه‌ی جنبه‌های زندگی بشری در حال رشد است. مقاومت دارویی میکروب‌ها، ظهور ویروس‌های جدید، مشکل بیماری‌های مکرر در افراد با پیوند عضو و رشد سریع شیوع عفونت‌های قارچی، عواملی هستند که نیاز به کشف داروهای گیاهی جدید و در نتیجه

^۱ - Taxonomy

^۲ - Analytical

افزایش مطالعات فیتوشیمی را می‌طلبد [۴]. با توجه به نیاز روزافزون جهان به استفاده از ترکیبات طبیعی، به روش‌هایی جدید و کارا برای جدا کردن، خالص کردن و تعیین ساختار تعداد زیاد ترکیبات موجود در گیاهان نیاز است. پیشرفت در علم فیتوشیمی مستقیماً به کشف تکنیک‌های جدید برای جداسازی ترکیبات ثانوی و به دنبال آن، گسترش این تکنیک‌ها برای حل مشکلات احتمالی در مطالعه‌ی این ترکیبات ارتباط دارد. یکی از چالش‌های فیتوشیمی، استفاده از تکنیک‌های جدید برای کشف مقادیر کوچک ترکیبات طبیعی در حال نابود شدن است [۵].

۱-۲ گیاهان دارویی^۱

گیاهان از ابتدای تمدن بشر تاکنون کاربردهای متنوعی داشته‌اند، گروهی به عنوان ماده‌ی غذایی تأمین کننده‌ی نیازهای تغذیه‌ای هستند، گروهی خاصیت دارویی داشته و دردهای جسمی را تسکین می‌دهند، گروهی نیز به صورت چند منظوره مورد استفاده قرار می‌گیرند [۶]. گیاه دارویی به گیاهی گفته می‌شود که تمام یا اجزایی از آن به صورت تازه، خشک شده یا فرآوری شده جهت تشخیص، درمان، پیشگیری، کمک به اعمال فیزیولوژیک^۲ و حفظ بهداشت بدن انسان یا حیوانات و دیگر گیاهان به کار می‌روند [۷]. علاوه بر پودر حاصل از گیاهان دارویی، عصاره‌ی تام، بخشی از مواد موجود در عصاره‌ی تام و نهایتاً یک ماده‌ی تنها از گیاهان دارویی در درمان بیماریها استفاده شده است. در تهیه‌ی داروها چه داروهایی با منشاء طبیعی و چه داروهای با منشاء شیمیایی علاوه بر مواد مؤثر، نیاز به مواد همراه (اکسیپان) نیز می‌باشد که مواد اخیر از جمله رقیق کننده‌ها، مطبوع کننده‌ها، به هم چسباننده‌ها، سوسپانسیون کننده‌ها و غیره، عمدتاً منشاء طبیعی و به ویژه گیاهی دارند [۸]. در پیکر این گیاهان مواد خاصی ساخته و ذخیره می‌شود که می‌توانند برای مداوای برخی از بیماریها مورد استفاده قرار گیرند. مواد فعال مذکور طی یک سلسله فرایندهای ویژه و پیچیده‌ی بیوشیمیایی، به مقدار بسیار کم، معمولاً کمتر از یک درصد وزن خشک گیاه را تشکیل می‌دهند. این ترکیبات به متابولیت‌های ثانوی^۳ نیز معروفند [۹]. متابولیت‌های ثانوی که در گیاهان وجود دارند پس از استخراج و خالص‌سازی، می‌توانند در فرآورده‌های دارویی، آرایشی-

^۱- Medicinal plants

^۲- Physiologic

^۳- Secondary Metabolites

بهداشتی و صنعتی کاربرد داشته باشند. اسانس‌ها، عصاره‌های گیاهی و رنگهای گیاهی مثالهایی از این مواد مؤثره هستند [۷]. بخش اعظم بازار گیاهان دارویی دنیا، به تولید و عرضه‌ی متابولیت‌های ثانویه‌ی مشتق از این گیاهان مربوط می‌شود [۱۰].

کشور ایران با شرایط آب و هوایی متنوع، جایگاه تنوع رشد گیاهان مختلف از جمله گیاهان دارویی است. بهره‌برداری از این گیاهان هنوز آن‌طور که در کشورهای پیشرفته‌ی دنیا معمول است در کشور ما مورد توجه قرار نگرفته است. به طوری که در کشورهای پیشرفته‌ی دنیا در اواخر قرن حاضر ارقام پر ارزش زراعی تولید گردیده است [۶].

لزوم تحقیقات همه جانبه و بهره‌برداری از این گیاهان، به ویژه در زمانی که استفاده‌ی جهان از گیاهان دارویی در صنایع دارویی، آرایشی-بهداشتی و غذایی چنان شتابی گرفته است که از ما، با داشتن شخصیت‌هایی چون ابوعلی سینا که از پیشگامان این علم بوده‌ایم بسیار پیشی گرفته است، بسیار ضروری می‌باشد. تحقیقات انجام شده در کشور در مورد بررسی مواد مؤثره‌ی این گیاهان نشان می‌دهد که برخی از گونه‌های دارویی بومی ایران از ارزش دارویی و صنعتی بالایی برخوردار بوده و در صورت کشت و فرآوری می‌توانند علاوه بر تأمین نیاز بازار داخل، در بازارهای جهانی، بدون رقیب وارد شوند [۷].

۱-۲-۱ دلایل رویکرد به گیاهان دارویی

طی سالیان متمادی داروهای طبیعی خصوصاً گیاهان دارویی اساس و حتی در برخی موارد تنها طریق درمان محسوب می‌شد. و در عین حال مواد اولیه‌ی موجود در آنها در صنعت داروسازی مورد استفاده قرار می‌گرفت. در اوایل قرن حاضر پیشرفت علم شیمی و کشف سیستم‌های پیچیده‌ی سنتز آلی منجر به توسعه‌ی صنعت داروسازی و جایگزینی شیمی درمانی شد. بدین طریق پزشکی مدرن توانست بسیاری از بیماریهای لاعلاج و غالباً مرگ‌آور را درمان کند. با وجود این، گیاهان دارویی و داروهای که از آنها تهیه می‌شوند هرگز به طور کامل کنار گذاشته نشدند. مواد مؤثری که در گیاهان به صورت ذخیره موجود است، پیوسته به عنوان موادی غیرقابل جایگزین مورد استفاده بوده و خواهد بود [۱۰]. طبق آمار ارائه شده توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) اخیراً ۸۰ درصد جمعیت کشورهای در حال توسعه، برای حفظ سلامت خود به استفاده از گیاهان دارویی روی آورده‌اند. نتایج مطالعات اولیه از سوی سازمان

بهداشت جهانی، نشان داده است که برخی از مردم که از گیاهان دارویی خاصی استفاده می‌کنند، نسبت به بقیه‌ی مردم، جوان‌تر هستند [۴ و ۱۰ و ۱۱].

استفاده‌ی روزافزون مردم از گیاهان دارویی، هم در کشورهای توسعه یافته و هم در کشورهای در حال توسعه و همچنین تمایل شرکت‌های تولید کننده‌ی مواد دارویی به داروهای دارای منشأ گیاهی را به دلایل زیر می‌توان نسبت داد:

۱. گیاهان توانایی بی‌پایانی در سنتز مواد آروماتیک و همچنین متابولیت‌های ثانوی دارند. تاکنون حداقل ۱۲ هزار ترکیب از این مواد (% ۱۰ از کل آنها) جداسازی شده است. در بیشتر موارد این ترکیبات به عنوان مولکول‌های دفاعی گیاه در مقابل میکروارگانیسم‌ها، حشرات و گیاه‌خواران عمل می‌کنند و باعث ایجاد رنگ (تانین‌ها و کوئینین‌ها)^۱ و بوی خوش (ترپنوئیدها)^۲ در گیاه می‌شوند. بسیاری از آنها نیز خواص دارویی دارند [۶۱]. امروزه ۲۵ درصد از کل داروهای تجویزی را محصولات گیاهی تشکیل می‌دهند. تقریباً ۶۰ درصد از کل داروهای استفاده شده برای درمان سرطان محصولات طبیعی، ترکیبات مشتق شده از محصولات طبیعی یا فرماکوفرهای مشتق شده از آنها هستند [۴].

۲. تهیه‌ی برخی از مواد مؤثره‌ی فعال که در صنایع دارویی از اهمیت بسیار برخوردارند، به طور مصنوعی امکان‌پذیر نبوده و تنها به صورت طبیعی از گیاهان مورد نظر قابل استخراج هستند. این دسته از مواد یا به طور کلی ساختمان شیمیایی ناشناخته‌ای دارند و یا به دلیل داشتن ساختمان شیمیایی بسیار پیچیده، تهیه‌ی آنها به طور مصنوعی مشکل و مستلزم هزینه‌ی بسیار است [۹].

۳. برخی از مواد طبیعی گیاهی، از قبیل سولانین‌ها به طور مستقیم قابل استفاده نیستند. ولی اگر این مواد در صنایع دارویی تحت تأثیر برخی فرایندهای شیمیایی قرار گیرند و در واقع به صورتی نیمه طبیعی-نیمه مصنوعی درآیند تبدیل به موادی فعال و قابل استفاده خواهند شد [۹].

۴. مواد دارویی مصنوعی البته به طور سریع اثر می‌بخشند، و دارای یک تأثیر مشخص نیز می‌باشند ولی اکثر آنها عوارض جانبی نامطلوبی بر بدن انسان بر جای می‌گذارند. در حالی که مواد دارویی حاصله از گیاهان با آنکه به تدریج تأثیر می‌بخشند، ولی دارای اثرات مفید جانبی چندمی باشند و از این رو فواید جمعی از نظر دوام سلامت بدن دارند [۹].

^۱ - Tannins and quinines

^۲ - Terpenoids