





دانشگاه بیرجند

دانشکده علوم

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد فیتوشیمی

عنوان

بررسی فیزیکوشیمیایی، فیتوشیمیایی و فعالیت آنتی اکسیدانی و
جداسازی صمغ از برگ‌های بنه زیرگونه کوردیکا

استاد راهنما:

دکتر قدسیه باقرزاده

اساتید مشاور:

دکتر شعله قلاسی و دکتر راحله حسین آبادی

نگارش:

محدثه نخعی

خرداد ماه ۱۳۹۳

ماحصل آموخته‌هایم را تقدیم می‌کنم

به آنان که مهر آسمانی‌شان آرام بخش آلام زمینی‌ام است

به استوارترین تکیه‌گاهم، دستان پر مهر پدرم

به سبزترین نگاه زندگیم، چشمان سبز مادرم

که هرچه آموخته‌ام در مکتب عشق شما آموخته‌ام و هر چه بکوشم قطره‌ای از دریای بی‌کران

مهربانیشان را سپاس نتوانم بگویم

امروز هستی‌ام به امید شماست و فردا کلید باغ بهشت‌م رضای شما

ره‌آوردی گران سنگ‌تر از این ارزان نداشتم تا به خاک پایتان نثار کنم

باشد که حاصل تلاش‌م نسیم گونه غبار خستگی‌تان را بزدايد

بوسه بر دستان پر مهرتان

سپاسگذاری

سپاس خدای را که هر چه دارم از اوست، به امید آنکه توفیق یابم جز خدمت به خلق او نکوشم و سپاس پیامبری را که بزرگترین معجزه و میراثش کتاب است.

حال که با عنایت خداوند متعال این پژوهش به پایان رسیده است بر خود لازم می دانم تا از کلیه کسانی که به صور مختلف در تدوین این پایان نامه مرا یاری نموده اند سپاسگزاری نمایم.

از استاد با کمالات و شایسته، سرکار خانم دکتر باقرزاده که با نظرات اصلاحی و نکته سنجیهای ارزنده خویش در تدوین، تنظیم و به ثمر رساندن این پژوهش با اینجانب همگام بودند تشکر و قدردانی می نمایم.

از سرکار خانم دکتر قلاسی که با تلاشهای شایسته و ابتکار در مسیر خلاقیت، در راه کسب علم و معرفت اینجانب نقش بسزایی را داشته اند، تشکر و قدردانی مینمایم.

از سرکار خانم دکتر حسین آبادی که با انتقادات سازنده و صادقانه موجبات تکمیل این پژوهش را فراهم آوردند، خالصانه تشکر می نمایم.

از خانواده عزیزم که در تمام مراحل تحصیل و زندگی مشوق و همراه من بوده اند کمال تشکر را دارم.

در انتها توفیق روزافزون و بهروزی همه ی این عزیزان را از درگاه ایزد یکتا آرزومندم.

چکیده

در این پژوهش، برگ‌های درخت بنه (*Pistacia atlantica* subsp. *Kurdica*)، از کوهپایه‌های باقران بیرجند، در چهار ماه از سال جمع‌آوری و خشک گردیدند.

جهت بررسی فیتوشیمیایی، عصاره برگ گیاه، به روش خیساندن در سه حلال آب، اتانول، استن تهیه و از عصاره‌های به دست آمده برای تشخیص متابولیت‌های ثانویه و تعیین مقدار کل فنل، تانن و فلاونوئید استفاده گردید. فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه در غلظت‌های مختلف با استفاده از روش مهار رادیکال آزاد ۲ و ۲- دی فنیل ۱- پیکریل هیدرازیل (DPPH) اندازه‌گیری شد. پودر برگ، برای تعیین پارامترهای فیزیکوشیمیایی، فاکتورهای تغذیه‌ای و عناصر معدنی به کار رفت. و روغن برگ، استخراج و اسیدهای چرب موجود در روغن توسط دستگاه GC شناسایی شدند. هم‌چنین صمغ از برگ‌ها جداسازی شد.

در این بررسی، حضور ترکیبات استروئید، ترپنوئید، آنتوسیانین، تانن، کومارین، پروتئین، اسیدآمین، فلاونوئید، فیتواسترول، فنل و کربوهیدرات در برگ تایید شد و بیشترین مقدار ترکیبات فنلی، تانن و فلاونوئیدی، در برگ نیمه اردیبهشت مشاهده گردید.

مقدار چربی و ADF در برگ ۶ آبان، به ترتیب ۵٪ و ۲۴/۳۸٪ یافت شد و در مقایسه با سایر ماه‌ها بالاتر بود. ماکزیمم مقدار فیبر خام و NDF در برگ نیمه اردیبهشت تعیین شد. و بیشترین مقدار پروتئین و کربوهیدرات در برگ نیمه خرداد مشاهده گردید. هم‌چنین مشخص شد که بالاترین مقدار عناصر معدنی مربوط به عنصر پتاسیم در برگ اول خرداد می‌باشد. و نسبت اسیدهای چرب غیراشباع بیش از انواع اشباع بود. اسید لینولنیک و اسید پالمیتیک به ترتیب بیشترین اسیدهای چرب غیراشباع و اشباع موجود در روغن برگ گیاه بودند.

واژه‌های کلیدی: بنه، اسید چرب، صمغ، عناصر معدنی، فاکتورهای تغذیه‌ای.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول: مقدمه‌ای بر تئوری
۲	۱-۱- مقدمه
۴	۲-۱- مشخصات گیاه‌شناسی پسته وحشی
۴	۱-۲-۱- تیره سماق (آناکاردیاسه)
۷	۲-۲-۱- جنس پسته
۷	۳-۲-۱- درخت بنه (<i>Pistacia atlantica</i>)
۸	۱-۳-۲-۱- برگ و گل
۸	۲-۳-۲-۱- میوه
۹	۳-۳-۲-۱- مصطکی
۱۰	۴-۳-۲-۱- گال
۱۰	۵-۳-۲-۱- صمغ سقز
۱۲	۶-۳-۲-۱- انتشار جغرافیایی
۱۲	۴-۲-۱- اثرات درمانی
۱۳	۵-۲-۱- مطالعات فیتوشیمیایی انجام شده روی بنه
۱۳	۱-۵-۲-۱- ترپنوئیدها
۱۴	۱-۱-۵-۲-۱- مونوترپنوئیدها، سزکوئی ترپنوئید و روغن فرار
۱۴	۲-۱-۵-۲-۱- دی ترپنوئید
۱۵	۳-۱-۵-۲-۱- تری ترپنوئید
۱۵	۲-۵-۲-۱- ترکیبات فنولی
۱۵	۳-۵-۲-۱- اسیدهای چرب و استرول‌ها
۱۶	۴-۵-۲-۱- سایر ترکیبات جدا شده از بنه

۱۶	۶-۲-۱- جنبه‌های دارویی مرتبط با بنه
۱۶	۱-۶-۲-۱- فعالیت آنتی‌اکسیدانی
۱۷	۲-۶-۲-۱- فعالیت ضد میکروبی و ضد ویروس
۱۷	۳-۶-۲-۱- فعالیت ضد دیابت
۱۷	۴-۶-۲-۱- فعالیت ضد تومور
۲۰	۷-۲-۱- اسیدهای آمینه موجود در روغن بنه
۲۰	۳-۱- بررسی‌های فیتوشیمیایی
۲۱	۴-۱- طبقه بندی مواد موثره گیاهان دارویی
۲۱	۱-۴-۱- آلکالوئیدها
۲۲	۱-۱-۴-۱- آلکالوئیدهای حقیقی
۲۲	۲-۱-۴-۱- پروتو آلکالوئیدها
۲۲	۳-۱-۴-۱- آلکالوئیدهای مجازی
۲۲	۲-۴-۱- گلیکوزیدها
۲۳	۳-۴-۱- مواد تلخ
۲۳	۱-۳-۴-۱- مواد تلخ خالص
۲۳	۲-۳-۴-۱- مواد تلخ معطر
۲۳	۳-۳-۴-۱- مواد تلخ گس
۲۳	۴-۴-۱- فلاون‌ها و فلاونوئیدها
۲۴	۵-۴-۱- موسیلاژ
۲۵	۶-۴-۱- ساپونین
۲۵	۷-۴-۱- تانن
۲۶	۸-۴-۱- ویتامین‌ها
۲۶	۵-۱- فرآیند تولید صمغ در درختان
۲۷	۶-۱- عناصر معدنی
۲۹	۷-۱- چگونگی فرآیند جذب عناصر از طریق برگ‌ها
۳۰	۸-۱- نقش‌های عناصر غذایی و علائم کمبود
۳۰	۱-۸-۱- نیتروژن
۳۰	۱-۱-۸-۱- جذب و انتقال نیتروژن
۳۱	۲-۱-۸-۱- نقش فیزیولوژیک نیتروژن

۳۱	۳-۱-۸-۱- نشانه‌های کمبود نیتروژن
۳۲	۲-۸-۱- فسفر
۳۲	۱-۲-۸-۱- جذب و انتقال فسفر
۳۲	۲-۲-۸-۱- نقش فیزیولوژیک فسفر
۳۳	۳-۲-۸-۱- نشانه‌های کمبود فسفر
۳۳	۳-۸-۱- پتاسیم
۳۴	۱-۳-۸-۱- جذب و انتقال پتاسیم
۳۴	۲-۳-۸-۱- نشانه‌های کمبود پتاسیم
۳۴	۴-۸-۱- کلسیم
۳۵	۱-۴-۸-۱- جذب و انتقال کلسیم
۳۵	۲-۴-۸-۱- نقش فیزیولوژیک کلسیم
۳۵	۳-۴-۸-۱- نشانه‌های کمبود کلسیم
۳۶	۵-۸-۱- منیزیم
۳۶	۱-۵-۸-۱- جذب و انتقال منیزیم
۳۶	۲-۵-۸-۱- نقش فیزیولوژیک منیزیم
۳۷	۳-۵-۸-۱- نشانه‌های کمبود منیزیم
۳۷	۶-۸-۱- آهن
۳۸	۱-۶-۸-۱- جذب و انتقال آهن
۳۸	۲-۶-۸-۱- نقش فیزیولوژیک آهن
۳۸	۳-۶-۸-۱- علائم کمبود آهن
۳۹	۷-۸-۱- مس
۴۰	۱-۷-۸-۱- جذب و انتقال مس
۴۰	۲-۷-۸-۱- نقش فیزیولوژیک مس
۴۱	۳-۷-۸-۱- نشانه‌های کمبود مس
۴۱	۸-۸-۱- روی
۴۱	۱-۸-۸-۱- جذب و انتقال روی
۴۱	۲-۸-۸-۱- نقش فیزیولوژیک روی
۴۲	۳-۸-۸-۱- نشانه‌های کمبود روی
۴۲	۹-۸-۱- منگنز
۴۳	۱-۹-۸-۱- جذب و انتقال منگنز
۴۳	۲-۹-۸-۱- نقش فیزیولوژیک منگنز

۴۳	۱-۸-۹-۳- نشانه‌های کمبود منگنز
۴۳	۱-۸-۱۰- مولیبدن
۴۴	۱-۸-۱۰-۱ جذب و انتقال مولیبدن
۴۴	۱-۸-۱۰-۲- نقش فیزیولوژیک مولیبدن
۴۴	۱-۸-۱۰-۳- نشانه‌های کمبود مولیبدن
۴۵	۱-۸-۱۱- کلر
۴۵	۱-۸-۱۲- نیکل
۴۷	۱-۹-۹- انواع روش‌های استخراج برای عصاره‌گیری
۴۷	۱-۹-۱- روش عصاره‌گیری با سوکسله
۴۷	۱-۹-۱-۱- اصول و مکانیسم
۴۷	۱-۹-۱-۲- نکات مهم در روش عصاره‌گیری با سوکسله
۴۸	۱-۹-۱-۳- محاسن روش سوکسله
۴۸	۱-۹-۱-۴- معایب روش سوکسله
۴۹	۱-۹-۲- روش عصاره‌گیری همراه با امواج فراصوت
۴۹	۱-۹-۲-۱- اصول و مکانیسم
۴۹	۱-۹-۲-۲- نکات مهم در روش عصاره‌گیری با فراصوت
۵۰	۱-۹-۲-۳- محاسن روش عصاره‌گیری با امواج فراصوت
۵۰	۱-۹-۲-۴- معایب روش عصاره‌گیری همراه با امواج فراصوت
۵۱	۱-۹-۳- روش عصاره‌گیری همراه با امواج مایکروویو
۵۱	۱-۹-۳-۱- اصول و مکانیسم
۵۱	۱-۹-۳-۲- نکات مهم در روش عصاره‌گیری با امواج مایکروویو
۵۲	۱-۹-۳-۳- محاسن روش عصاره‌گیری همراه با امواج مایکروویو
۵۲	۱-۹-۳-۴- معایب روش عصاره‌گیری همراه با امواج مایکروویو
۵۲	۱-۹-۴- روش عصاره‌گیری همراه با مایع فوق بحرانی
۵۲	۱-۹-۴-۱- اصول و مکانیسم
۵۳	۱-۹-۴-۲- محاسن روش عصاره‌گیری همراه با مایع فوق بحرانی
۵۳	۱-۹-۴-۳- معایب روش عصاره‌گیری همراه با مایع فوق بحرانی
۵۳	۱-۱۰-۱- چربی‌ها (لیپیدها)
۵۴	۱-۱۰-۱- تقسیم‌بندی چربی‌ها
۵۴	۱-۱۰-۲- ساختار اسید چرب
۵۴	۱-۱۰-۲-۱- تقسیم‌بندی اسید چرب از لحاظ ساختاری
۵۴	۱-۱۰-۲-۲- تقسیم‌بندی اسید چرب از لحاظ تغذیه‌ای
۵۴	۱-۱۰-۲-۳- اسیدهای چرب اشباع

۵۵	۱-۱-۲-۴- اسیدهای چرب غیراشباع
۵۶	۱-۱۰-۳- چربی‌های مرکب
۵۷	۱-۱۰-۴- چربی‌های ساده

فصل دوم: تجربی

۵۸	
۵۹	۲-۱- جمع‌آوری و آماده‌سازی گیاه
۵۹	۲-۲- بررسی فیزیکوشیمیایی برگ بنه
۵۹	۲-۲-۱- تعیین درصد رطوبت
۶۰	۲-۲-۲- تعیین مقدار خاکستر کل
۶۱	۲-۲-۳- تعیین مقدار خاکستر نامحلول در اسید
۶۱	۲-۲-۴- تعیین مقدار خاکستر محلول در آب
۶۱	۲-۲-۵- تعیین مقدار قابل استخراج از محلول الکلی
۶۲	۲-۲-۶- تعیین مقدار قابل استخراج از محلول آبی
۶۲	۲-۲-۷- تهیه محلول خاکستر جهت اندازه‌گیری عناصر معدنی
۶۳	۲-۲-۸- اندازه‌گیری مقدار فسفر در گیاه
۶۵	۲-۳- بررسی فیتوشیمیایی برگ بنه
۶۵	۲-۳-۱- نحوه تهیه و آماده‌سازی عصاره برای بررسی‌های فیتوشیمیایی
۶۵	۲-۳-۲- تعیین کیفی ترکیبات طبیعی
۶۵	۲-۳-۳- تشخیص آلکالوئید
۶۶	۲-۳-۴- تشخیص ساپونین
۶۶	۲-۳-۵- تشخیص استروئید
۶۷	۲-۳-۶- تشخیص تانن
۶۷	۲-۳-۷- تشخیص آنتوسیانین
۶۷	۲-۳-۸- تشخیص کومارین
۶۷	۲-۳-۹- تشخیص پروتئین
۶۸	۲-۳-۱۰- تشخیص اسیدآمین
۶۸	۲-۳-۱۱- تشخیص فلاونوئید
۶۹	۲-۳-۱۲- تشخیص فیتواسترول

۶۹	۱۳-۳-۲- تشخیص فنل
۶۹	۱۴-۳-۲- تشخیص فلوباتانن
۶۹	۱۵-۳-۲- تشخیص آنتراکوئینون
۶۹	۱۶-۳-۲- تشخیص ترپنوئید
۷۰	۱۷-۳-۲- تشخیص کربوهیدرات
۷۰	۴-۲- اندازه‌گیری میزان ترکیبات فنلی، فلاونوئید و تانن
۷۴	۵-۲- ارزیابی فعالیت مهار رادیکال آزاد DPPH
۷۴	۶-۲- تعیین نوع و مقدار اسیدهای چرب
۷۵	۳-۶-۲- تهیه متیل استرهای اسید چرب
۷۶	۴-۶-۲- آنالیز متیل استر اسیدهای چرب با کروماتوگرافی گازی
۷۶	۷-۲- اندازه‌گیری میزان ویتامین ث برگ بنه
۷۷	۸-۲- مقایسه بازده استخراج عصاره، در زمان‌ها و دماهای مختلف به کمک اولتراسوند
۷۷	۹-۲- مقایسه بازده استخراج عصاره، با دو روش معمولی و اولتراسوند
۷۷	۱۰-۲- بررسی و تعیین مقدار فاکتورهای تغذیه‌ای
۷۷	۱-۱۰-۲- اندازه‌گیری درصد پروتئین خام
۷۹	۲-۱۰-۲- اندازه‌گیری درصد چربی
۸۱	۳-۱۰-۲- اندازه‌گیری درصد فیبر خام
۸۲	۴-۱۰-۲- اندازه‌گیری مقدار NDF
۸۳	۵-۱۰-۲- اندازه‌گیری مقدار ADF
۸۵	۶-۱۰-۲- اندازه‌گیری کربوهیدرات و مقدار انرژی مغذی کل
۸۵	۱۱-۲- جداکردن صمغ از برگ بنه و انجام بررسی‌های فیتوشیمیایی روی آن

فصل سوم: بحث و نتایج

۸۶	
۸۷	۱-۳- نتایج بررسی فیزیکوشیمیایی برگ بنه
۸۷	۱-۱-۳- میزان رطوبت و انواع خاکستر در برگ بنه
۸۸	۲-۱-۳- مقادیر قابل استخراج از برگ بنه
۸۸	۳-۱-۳- میزان عناصر معدنی در برگ بنه
۹۰	۲-۳- نتایج بررسی‌های فیتوشیمیایی روی برگ بنه
۹۰	۱-۲-۳- نتایج آزمون‌های کیفی برای تشخیص ترکیبات دارویی بنه

- ۹۲-۲-۲-۳- بررسی میزان کل ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی و تانن
- ۹۵-۳-۲-۳- ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی برگ بنه
- ۹۷-۳-۳- بررسی ترکیبات اسیدهای چرب توسط GC
- ۹۹-۴-۳- میزان ویتامین ث برگ بنه
- ۱۰۱-۵-۳- بازده استخراج عصاره‌گیری با اولتراسوند در زمان‌ها و دماهای مختلف
- ۱۰۲-۶-۳- مقایسه بازده استخراج عصاره با دو روش اولتراسوند و معمولی در زمان‌های مختلف
- ۱۰۲-۷-۳- نتایج فاکتورهای تغذیه‌ای برگ بنه در بازه‌های زمانی مختلف
- ۱۰۳-۸-۳- نتایج بررسی فیتوشیمیایی صمغ برگ بنه
- ۱۰۴- مراجع

فهرست جداول

صفحه

عنوان

۴	جدول ۱: مشخصات گیاه‌شناسی بنه
۱۷	جدول ۲: ساختار برخی از ترکیبات شیمیایی موجود در پوسته وحشی
۲۰	جدول ۳: آمینواسیدهای موجود در روغن بنه
۲۸	جدول ۴: عناصر غذایی ضروری گیاهان عالی و غلظت‌های مناسب آن‌ها برای رشد طبیعی
۸۷	جدول ۵: مقدار رطوبت و انواع خاکستر در برگ بنه
۸۸	جدول ۶- مقدار قابل استخراج از برگ بنه
۸۸	جدول ۷- نتایج اندازه‌گیری عناصر معدنی در برگ بنه (ppm)
۹۰	جدول ۸: مقدار معمول بعضی از فلزات در ماده خشک اندام‌های هوایی گیاهان برحسب ppm
۹۰	جدول ۹: مقدار معمول بعضی از فلزات در ماده خشک اندام‌های هوایی گیاهان برحسب ppm
۹۱	جدول ۱۰- نتایج آزمون‌های کیفی روی عصاره‌های آبی، اتانولی، استونی و هگزانی برگ بنه
۹۳	جدول ۱۱- میزان ترکیبات فنلی برگ بنه (میلی گرم بر گرم گیاه خشک)
۹۳	جدول ۱۲- میزان ترکیبات فلاونوئیدی برگ بنه (میلی گرم بر گرم گیاه خشک)
۹۴	جدول ۱۳- میزان تانن برگ بنه (میلی گرم بر گرم گیاه خشک)
۹۶	جدول ۱۴- فعالیت آنتی‌اکسیدانی (IC ₅₀ (μg/ml) برگ بنه
۹۸	جدول ۱۵- نوع و مقدار اسیدهای چرب در روغن برگ بنه
۱۰۰	جدول ۱۶- میزان ویتامین ث در عصاره برگ بنه در بازه‌های زمانی مختلف
۱۰۱	جدول ۱۷- نتایج بازده استخراج عصاره برگ بنه در زمان‌ها و دماهای مختلف
۱۰۲	جدول ۱۸- نتایج بازده استخراج عصاره با دو روش عصاره‌گیری اولتراسوند و معمولی
۱۰۲	جدول ۱۹- نتایج فاکتورهای تغذیه‌ای در برگ بنه در بازه‌های زمانی مختلف
۱۰۳	جدول ۲۰- بررسی فیتوشیمیایی صمغ برگ بنه

فهرست شکل‌ها و تصاویر

صفحه

عنوان

۸	شکل ۱: برگ و گل بنه
۹	شکل ۲: میوه بنه
۱۰	شکل ۳: گال بنه
۱۱	شکل ۴: بهره‌برداری صمغ سقز به روش سنتی
۱۲	شکل ۵: درخت بنه
۴۸	شکل ۶: دستگاه سوکسله
۵۰	شکل ۷: حمام سونیکیت
۵۱	شکل ۸: دستگاه استخراج عصاره به کمک مایکروویو
۵۴	شکل ۹: فرمول کلی اسید چرب
۵۴	شکل ۱۰: ساختار اسید چرب
۵۵	شکل ۱۱: فرمول کلی و ساختاری اسید پالمیتیک
۵۵	شکل ۱۲: فرمول کلی و ساختاری اسید استئاریک
۵۵	شکل ۱۳: فرمول کلی و ساختاری اسید اولئیک
۵۶	شکل ۱۴: فرمول کلی و ساختاری اسید لینولئیک
۵۶	شکل ۱۵: فرمول کلی و ساختاری اسید لینولنیک
۹۸	شکل ۱۶- کروماتوگرام اسیدهای چرب روغن بنه

فهرست نمودارها

صفحه

عنوان

۸۹	نمودار ۱- مقایسه عناصر معدنی در برگ بنه در بازه‌های زمانی مختلف
۹۳	نمودار ۲- مقایسه ترکیبات فنلی برگ بنه در بازه‌های زمانی مختلف
۹۴	نمودار ۳- مقایسه ترکیبات فلاونوئیدی برگ بنه در بازه‌های زمانی مختلف
۹۵	نمودار ۴- مقایسه میزان تانن برگ بنه در بازه‌های زمانی مختلف
۹۷	نمودار ۵- رابطه خطی بین درصد بازداری مقدار DPPH در برابر مقدار غلظت عصاره آبی بر حسب $\mu\text{g/ml}$
۱۰۱	نمودار ۶- مقایسه بازده استخراج عصاره برگ بنه در زمان‌ها و دماهای مختلف
۱۰۳	نمودار ۷- مقایسه فاکتورهای تغذیه ای در برگ بنه در بازه های زمانی مختلف

فصل اول

مقدمه‌ای بر تئوری

گل‌ها و گیاهان، خاموش‌ترین موجودات و در عین حال گویاترین مظهر قدرت و عظمت آفرینش هستند. هر برگگی از این موجودات زیبا، کتاب بزرگی در وصف توحید است. گل‌ها و گیاهان نه تنها با الوان و اشکال بدیع و بی‌بدیل خود سفره‌ی طبیعت را زینت می‌بخشند بلکه آن را چنان سرشار از نیروی حیاتی می‌سازند که هیچ کسی را یارای رقابت با آن نیست.

با آن که امروزه درمان بیماری‌ها بیشتر از طریق مصرف داروهای صورت می‌گیرد که منشأ صنعتی دارند و اختصاصاً در آزمایشگاه‌ها تهیه می‌شوند ولی مصرف بعضی از آن‌ها زبان‌هایی را به بدن رسانده و عوارض جانبی بسیاری از آن‌ها ثابت شده است [۱].

در حدود ۲۰۰ سال قبل زمانیکه اولین بار داروهای شیمیایی به بازار عرضه شده و توسط پزشکان به کار گرفته شدند، برخی‌ها تصور می‌کردند عمر استفاده از گیاهان دارویی به سرآمده و کمتر کسی تصور می‌نمود بعد از چند دهه، بهره‌گیری از گیاهان دارویی طب گیاهی بار دیگر مرسوم و متداول گردد.

طبیعت منبع غنی از ترکیبات دارویی می‌باشد که بخشی از آن‌ها در گیاهان نهفته‌اند. امروزه در کشورهای در حال توسعه به دلیل بروز عوارض جانبی ناشی از مصرف داروهای شیمیایی، استفاده از داروهای گیاهی در درمان انواع بیماری‌ها و استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در کارخانه‌های مواد غذایی مورد توجه زیادی قرار گرفته است و تحقیقات در زمینه استخراج ترکیب‌های فعال بیولوژیکی از گیاهان به سرعت در حال انجام می‌باشد [۲].

در حال حاضر گیاهان دارویی با توجه به پتانسیل بهینه‌ای که در بحث پیشگیری و درمان دارند، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته‌اند. ارزش گیاهان دارویی، بیشتر به دلیل تولید و عملکرد ترکیبات فعال ثانوی است که برخی از مهمترین آن ترکیبات شامل: آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، تانن‌ها، ساپونین‌ها، تربینوئیدها و ترکیبات فنلی می‌باشد. مدارک و شواهد گویای این مطلب است که تحقیقات بر روی گیاهان دارویی علاوه بر استفاده از ترکیبات طبیعی آن‌ها در درمان، منجر به بهره‌گیری از ساختارهای شیمیایی ترکیبات طبیعی به عنوان الگو و مدلی جهت ساختار سایر داروها می‌گردد.

کشور ایران به دلیل وسعت زیاد و مناطق مختلف آب و هوایی دارای پوشش گیاهی منحصر به فرد است و گیاهان جالب هر منطقه مورد بررسی قرار گرفته تا بتوان شرایط آب و هوایی و جغرافیایی مناسب برای کاشت گونه‌های برتر از نظر مواد موثره دارویی را فراهم ساخت.

درواقع گیاهانی که حداقل دارای صفات زیر باشند، گیاه دارویی، نامیده می‌شوند:

۱- در پیکر این گیاهان مواد ویژه‌ای به عنوان مواد مؤثر یا متابولیت‌های ثانویه ساخته و ذخیره می‌شوند که برای مداوای برخی از بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. مواد مذکور طی فرآیندهای ویژه و پیچیده بیوشیمیایی و به مقدار بسیار کم (به طور معمول کمتر از یک درصد وزن خشک گیاه)، ساخته می‌شوند.

۲- اغلب ممکن است اندام ویژه‌ای چون ریشه، برگ‌ها، ساقه، گل، میوه و غیره بیشترین مواد مؤثر را داشته باشند، بنابراین همیشه نمی‌توان کل اندام گیاه را منبع ماده دارویی ویژه‌ای دانست.

۳- اندام گیاهی برداشت شده، آماده‌سازی و فرآوری می‌شوند، یعنی تحت تأثیر عملیات ویژه‌ای مانند جداسازی، خرد شدن، خشک کردن، تخمیر و غیره قرار گرفته و سپس استفاده می‌شوند.

فیتوشیمی (علم شیمی گیاهان) به ساختار و وضعیت مواد مؤثر گیاهان دارویی، تغییرات و سیستم تبدیل آنها در طول زندگی گیاه و سپس در طول مدت انبار شدن و تهیه داروهای گیاهی می‌پردازد، شیمی گیاهی با فارماکولوژی یعنی بررسی تأثیر مواد دارویی بر بدن انسان، ساز و کار و سرعت تأثیر آن‌ها، جذب و دفع و موارد کاربرد آن‌ها علیه بیماری‌ها ارتباط تنگاتنگی دارد.

به طور کلی، مواد طبیعی گیاهی به دو دسته مواد اولیه (ترکیبات عمومی) و ثانویه تقسیم می‌شوند. مواد حاصل از متابولیسم اولیه، برای گیاه مورد نیاز و حیاتی اند که در همه گیاهان سبز با عمل فتوسنتز به وجود می‌آیند، اما مواد حاصل از متابولیسم ثانویه برای تداوم حیات، چندان ضروری نیستند، این تولیدات در ظاهر اغلب برای گیاهان بدون فایده‌اند، ولی به منزله نوعی جریان دفاعی برای استمرار فعالیت‌های حیاتی به شمار می‌آیند. در واقع متابولیت‌های ثانویه، موادی هستند که گیاهان در هنگام مواجه شدن با محرک‌های غیرطبیعی (تنش‌ها) در خود تولید می‌کنند [۳].

۱-۲- مشخصات گیاه‌شناسی پسته وحشی^۱

در جدول ۱ مشخصات گیاه‌شناسی پسته وحشی (بنه) آورده شده‌است.

جدول ۱: مشخصات گیاه‌شناسی

شاخص گیاه‌شناسی	توضیح
شاخه	Phanergamae
زیرشاخه	Angiospermae
رده	Dicotyledonea
زیررده	Choripetales
راسته	Sapindales
خانواده (تیره)	Anacardiaceae
جنس	Pistacia
گونه	Atlantica
زیرگونه	Kurdica

۱-۲-۱- تیره سماق (آناکاردیاسه)^۲

این تیره، که در ایران گاهی به تیره پسته و گاهی به تیره انبه معروف است، گیاهانی درختی هستند که در مناطق گرم انتشار جغرافیایی گسترده‌ای دارند، زیرا این مناطق را بر مناطق معتدل، بویژه سرد، ترجیح می‌دهند. عده‌ای از گیاه‌شناسان، این تیره و تیره کندر (بورسراسه) را دو زیر تیره از تیره‌ای به نام تربنتاسه^۳ می‌شناسند. ولی این تیره به تیره سداب بسیار نزدیک است و از لحاظ نداشتن کیسه‌های ترشح‌کننده، داشتن مجاری ترشح‌کننده و برچه‌های همیشه به هم پیوسته با آن فرق دارد و به طور کلی

1- *Pistacia atlantica*

2- Anacardiaceae

3- Terebinthaceae

گیاهانی چوبی با برگ‌های ساده یا مرکب بدون گوشوارک هستند. گل‌های این گیاهان منظم‌اند، ولی گرایشی محسوس در جهت نامنظم شدن در آن‌ها دیده می‌شود. گل‌ها معمولاً نر ماده یا تک جنس، باکاسه و جام پنج پر و نافه‌ای ابدیپلوستمون‌اند و در عین حال ممکن است همه پرچم‌های آنها اساساً رشد نکنند. از اختصاصات دیگر نافه وجود دیسک بین پرچمی در این گروه از گیاهان است.

مادگی معمولاً شامل سه برچه است که فقط یکی از برچه‌ها یا خانه‌های تخمدان پر و محتوی تخمکی واژگون و آویخته با رافه بیرونی است (اپوتروپ آویخته). میوه ناشکופا، غالباً شفت و محتوی دانه‌ای فاقد آلبومن است.

اختصاصات عمومی و تغییرات آنها

تنها تفاوت محسوس این تیره باتیره گُندُر (بورسیراسه) در خانه‌های تخمدان است که فقط یک تخمک اپوتروپ آویخته دارند. در اختصاصات و صفات کلی این تیره ممکن است برخی تغییرات به شرح زیر حاصل شود:

- ۱- فقدان جام: مانند گل‌های فاقد جام در جنس پسته (پیستاسیا)^۱.
- ۲- کاهش تعداد پرچم‌های نافه: مانند نافه اسکینوس^۲ و رهوس کوتینوس^۳ (گل پر) که به ۵ پرچم کاهش می‌یابد و در جنس‌های آنبه (مانزیفرا)^۴ و آناکاردیوم^۵ فقط به یک پرچم بارور همراه با ناپرچمی‌های سترون مبدل می‌گردد.
- ۳- کاهش تعداد برچه‌ها: مادگی معمولاً شامل ۵ برچه است (مانند مادگی پنج برچه‌ای جنس اسپوندیاس)^۶، ولی تعداد آنها در بسیاری از گیاهان این تیره به ۲ یا ۳ برچه کاهش می‌یابد و بویژه درمانزیفرا و آناکاردیوم به یک عدد می‌رسد.
- ۴- تعداد متغیر دانه‌ها در میوه‌های گیاهان این تیره که همیشه از نوع شفت هستند.
- ۵- در برخی از جنس‌های این تیره، نظیر برخی از گیاهان تیره بورسراسه، دمگل فندقه مانند زیرمیوه رشد می‌کند و متورم و آبدار می‌شود که آن را «سیب آکاژو» می‌نامند و خوراکی است.

1- Pistacia

2- Schinus

3- Rhus cotinus

4- Mangifera

5- Anacardium

6- Spondias