

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده تولید گیاهی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
علوم باغبانی - گرایش گیاهان دارویی، ادویه‌ای و نوشابه‌ای

تأثیر ارتفاع روی خصوصیات مورفولوژیکی و برخی مواد ثانویه گیاه گزنه (*Urtica dioica*) در استان‌های مازندران و گلستان

پژوهش و نگارش:

مصطفی نجار فیروزجایی

استاد راهنما:

دکتر خدایار همتی

اساتید مشاور:

دکتر سارا خراسانی نژاد

مهندس امیر دارایی گرمه‌خانی

تابستان ۱۳۹۲

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود؛ بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

- ۱- قبل از چاپ پایان نامه خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- ۲- قبل از چاپ پایان نامه در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- ۳- انتشار نتایج پایان نامه باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **مصطفی نجار فیروزجایی** دانشجوی رشته علوم باغبانی- گرایش گیاهان دارویی، ادویه‌ای و نوشابه‌ای مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم که از وجودشان به خود می‌بالم

تقدیم به همسر گرامیم

و تقدیم به آنانی که برای ساختن زندگی تلاش می‌کنند.

شکر و قدردانی

پاس بی کران پروردگار مکترا که، هستی مان، نشید و به طریق علم و دانش، رهنمونان شدم به، بهنشین رحروان علم و دانش، منتظران نمود و خوشه صینی از علم و معرفت را روزیان ساخت.

مراتب پاس و قدردانی خود را تقدیم کسانی می کنم که صبورانه همراهیم کردند:

خانواده عزیز و مهربانم.

بمسر کرامیم.

استاد ارجمندی ارجمندم جناب آقای دکتر خدایار بهتی که، همواره حامی و راهنمای بنده بوده اند.

استاد مشاور سرکار خانم دکتر سارا خراسانی نژاد و جناب آقای مهندس امیرداریانی که مره خانی که، همواره از مشاورت آن ها بهره مند بوده ام.

استاد محترم جناب آقای دکتر عظیم قاسم نژاد که زحمات داورمی پایان نامه را تقبل نمودند.

و در پایان از دوست خوبم، آقای دکتر کیوان مهدوی که در مراحل علمی و تدوین پایان نامه مرایاری نمودند، صمیمانه شکر می کنم.

مصطفی نجار فیروزجانی

تابستان ۱۳۹۲

چکیده

گزنه (*Urtica dioica*) از خانواده Urticaceae می‌باشد که دارای خواص دارویی فراوانی است. رشد و عملکرد گیاهان در اکوسیستم‌ها و رویشگاه‌های طبیعی مختلف تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله ارتفاع از سطح دریا قرار دارد. در این تحقیق اثر ارتفاع در دو استان مازندران و گلستان روی خصوصیات مورفولوژیکی و بیوشیمیایی گزنه مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری از مناطق مختلف در زمان گلدهی گیاه صورت پذیرفت. استخراج و شناسایی مواد موثره با دستگاه اسپکتروفتومتر و دستگاه کروماتوگرافی مایع (HPLC) انجام شد. اطلاعات هواشناسی و خاکشناسی مربوط به رویشگاه‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی، بصورت آشیانه‌ای با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ارتفاع و اکوتیپ بصورت معنی‌داری خصوصیات مورفولوژیک و بیوشیمیایی گزنه را تحت تاثیر قرار داد. نتایج نشان داد که با افزایش ارتفاع، طول و عرض برگ‌ها کمتر، ارتفاع گیاه کوچک‌تر و میزان کلروفیل بیشتر شد، بطوریکه کمترین میزان طول برگ (۶/۹ سانتی‌متر)، کمترین میزان عرض برگ (۵/۸ سانتی‌متر) کمترین ارتفاع گیاه (۷۷/۲ سانتی‌متر) و بیشترین میزان کلروفیل (۵۰/۳ درصد) در منطقه له کوه مازندران با ارتفاع ۲۲۵۰ متر بدست آمد، همچنین میزان فنل کل، فلاونوئیدکل، اسید کلروژنیک، اسید کافئیک و روتین در اندام‌های مختلف گزنه با افزایش ارتفاع بیشتر شد بطوریکه بیشترین میزان فنل کل (۸/۱۶ میلی‌گرم بر گرم)، فلاونوئید کل (۱۲/۱۵ میلی‌گرم بر گرم)، اسید کلروژنیک (۰/۷۲ میلی‌گرم بر گرم)، اسید کافئیک (۰/۱۴۰ میلی‌گرم بر گرم) و روتین (۰/۷۱ میلی‌گرم بر گرم) در کل گیاه در ارتفاع ۲۲۵۰ متری منطقه له کوه مازندران مشاهده شد. همچنین میزان این ترکیبات در برگ بیشتر از سایر اندام‌های گزنه بود. بررسی‌های آماری نشان داد که بین میزان فنل و فلاونوئید و ارتفاع از سطح دریا، یک رابطه مثبت و معنی‌داری وجود داشت.

واژه‌گان کلیدی: گزنه، ارتفاع، خصوصیات مورفولوژی، فنل و فلاونوئید، HPLC.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول - مقدمه

- ۱-۱- مقدمه ۲
- ۲-۱- بیان سوالات اصلی تحقیق ۳
- ۳-۱- فرضیه‌ها ۳
- ۴-۱- اهداف ۳

فصل دوم - بررسی منابع

- ۱-۲- گیاهشناسی گزنه ۶
- ۲-۲- دامنه انتشار ۷
- ۳-۲- اندام‌های دارویی ۸
- ۴-۲- مواد متشکله و آثار فارماکولوژیکی ۸
- ۵-۲- محیط و مواد موثره گیاهان دارویی ۹
- ۶-۲- فنل و فلاونوئید ۱۰
- ۷-۲- بررسی تاثیر اکوتیپ و ارتفاع بر روی خصوصیات مورفولوژیکی و میزان عملکرد ۱۳
- ۸-۲- بررسی تاثیر اکوتیپ و ارتفاع بر میزان متابولیت‌های ثانویه ۱۴

فصل سوم - مواد و روش‌ها

- ۱-۳- مواد گیاهی ۲۰
- ۲-۳- وسایل و دستگاه‌های مورد استفاده ۲۰
- ۳-۳- مواد شیمیایی ۲۰
- ۴-۳- آماده‌سازی گیاه گزنه ۲۰
- ۵-۳- صفات مورفولوژیکی مورد مطالعه گیاه گزنه ۲۲
- ۶-۳- صفات بیوشیمیایی مورد مطالعه گیاه گزنه ۲۲
- ۷-۳- استخراج عصاره متانولی ۲۴

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۴	۳-۷-۱- اندازه‌گیری فنل کل.....
۲۵	۳-۷-۲- اندازه‌گیری محتوی فلاونوئیدی.....
۲۶	۳-۸-۱- اندازه‌گیری اسید کلروژنیک و اسید کافئیک با استفاده از دستگاه HPLC.....
۲۶	۳-۸-۱- آماده سازی نمونه.....
۲۷	۳-۸-۲- تهیه نمودار کالیبراسیون اسید کلروژنیک و اسید کافئیک.....
۲۷	۳-۸-۳- تزریق نمونه گیاهی.....
۲۹	۳-۹-۱- اندازه‌گیری روتین با استفاده از دستگاه HPLC.....
۲۹	۳-۹-۱- آماده سازی نمونه.....
۲۹	۳-۹-۲- تهیه نمودار کالیبراسیون روتین.....
۳۰	۳-۹-۳- تزریق نمونه گیاهی.....
۳۱	۳-۱۰- مشخصات طرح.....
۳۱	۳-۱۱- تجزیه و تحلیل آماری.....

فصل چهارم- نتایج و بحث

۳۴	۴-۱- صفات مورفولوژیک.....
۳۴	۴-۱-۱- طول، عرض و نسبت طول به عرض برگ.....
۳۶	۴-۱-۲- تعداد برگ در بوته.....
۳۶	۴-۱-۳- تعداد و فاصله گره‌ها.....
۳۷	۴-۱-۴- قطر ساقه.....
۳۷	۴-۱-۵- قطر و طول ریشه.....
۳۷	۴-۱-۶- اندازه و تعداد گل آذین در بوته.....
۳۸	۴-۱-۷- ارتفاع گیاه.....
۳۸	۴-۱-۸- میزان کلروفیل.....
۳۹	۴-۲- صفات بیوشیمیایی.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۹	۴-۲-۱- فنل کل برگ، ریشه، ساقه و گل.....
۴۲	۴-۲-۲- فلاونوئید کل برگ، ریشه، ساقه و گل.....
۴۴	۴-۲-۳- کلروژنیک برگ، ریشه، ساقه و گل.....
۴۶	۴-۲-۴- کافنیک برگ، ریشه، ساقه و گل.....
۴۸	۴-۲-۵- روتین برگ، ریشه، ساقه و گل.....
۵۰	۴-۳- رابطه رگسیونی ارتفاع از سطح دریا با مقدار فنل و فلاونوئید.....
۵۶	۴-۴- نتیجه گیری کلی.....
۵۶	۴-۵- پیشنهادات.....
۵۸	منابع.....

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۱۲	جدول ۱-۲- طبقه بندی ترکیبات فنلی.....
۲۳	جدول ۱-۳- مشخصات جغرافیایی و هواشناسی رویشگاه‌های مورد مطالعه گیاه گزنه.....
۲۳	جدول ۲-۳- مشخصات خاک رویشگاه‌های مورد مطالعه گیاه گزنه.....
۳۵	جدول ۱-۴- تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک.....
۳۵	جدول ۲-۴- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک به روش آزمون دانکن.....
۳۶	جدول ۳-۴- ضرایب همبستگی بین صفات مورفولوژیک گیاه گزنه.....
۴۰	جدول ۴-۴- تجزیه واریانس صفات بیوشیمیایی مورد بررسی با دستگاه اسپکتروفتومتر.....
۴۰	جدول ۵-۴- تجزیه واریانس صفات بیوشیمیایی مورد بررسی با دستگاه HPLC.....

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۲-۱- اندام‌های مختلف گیاه گزنه ۷
- شکل ۱-۳-۱- الف- رویشگاه گزنه در منطقه چهارباغ، ب- فیروزجاه، پ- خشک کردن گزنه ۲۱
- شکل ۲-۳-۲- نمودار استاندارد گالیک اسید ۲۵
- شکل ۳-۳-۳- نمودار استاندارد کوئرستین ۲۶
- شکل ۳-۳-۴- نمودار استاندارد اسید کافئیک ۲۸
- شکل ۳-۳-۵- نمودار استاندارد اسید کلروژنیک ۲۸
- شکل ۳-۳-۶- نمودار استاندارد روتین ۳۰
- شکل ۳-۳-۷- کروماتوگرام استاندارد روتین ۳۱
- شکل ۱-۴-۱- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان فنل برگ ۴۱
- شکل ۲-۴-۲- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان فنل ساقه و گل ۴۱
- شکل ۳-۴-۳- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان فنل ریشه ۴۲
- شکل ۴-۴-۴- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان فلاونوئید برگ ۴۳
- شکل ۵-۴-۵- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان فلاونوئید ساقه و گل ۴۳
- شکل ۶-۴-۶- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان فلاونوئید ریشه ۴۴
- شکل ۷-۴-۷- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان اسید کلروژنیک برگ ۴۵
- شکل ۸-۴-۸- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان اسید کلروژنیک ساقه و گل ۴۵
- شکل ۹-۴-۹- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان اسید کلروژنیک ریشه ۴۶
- شکل ۱۰-۴-۱۰- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان اسید کافئیک برگ ۴۷
- شکل ۱۱-۴-۱۱- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان اسید کافئیک ساقه و گل ۴۷
- شکل ۱۲-۴-۱۲- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان اسید کافئیک ریشه ۴۸
- شکل ۱۳-۴-۱۳- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان روتین برگ ۴۹
- شکل ۱۴-۴-۱۴- مقایسه میانگین اثر ارتفاع در استان بر میزان روتین ساقه و گل ۴۹
- شکل ۱۵-۴-۱۵- ارتباط بین ارتفاع از سطح دریا با فنل و فلاونوئید کل در برگ ۵۱
- شکل ۱۶-۴-۱۶- ارتباط بین ارتفاع از سطح دریا با فنل و فلاونوئید کل در ساقه و گل ۵۱
- شکل ۱۷-۴-۱۷- ارتباط بین ارتفاع از سطح دریا با فنل و فلاونوئید کل در ریشه ۵۲
- شکل ۱۸-۴-۱۸- ارتباط بین ارتفاع از سطح دریا با ترکیبات فنل و فلاونوئیدی ۵۲

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

گیاهان دارویی یکی از منابع غنی کشور است که امکان صادرات آن نیز وجود دارد. ایران از نظر آب و هوا در زمینه رشد گیاهان دارویی یکی از بهترین مناطق جهان محسوب می‌شود، به همین دلیل صادرات آن می‌تواند منبع بزرگی از درآمد برای کشور باشد (صمصام شریعت، ۱۳۸۲). بنابراین ضروریست تا با توجه به توان بالقوه بسیار خوب کشور در زمینه تنوع گیاهان دارویی، با شناخت گونه‌های گیاهی و دستیابی به اطلاعات لازم در مورد محل‌های رویش و خصوصیات بوم‌شناختی آن‌ها، گام‌های اساسی برای استفاده از اسانس‌های گیاهی و ترویج شیوه‌های اصولی بهره‌برداری از این گیاهان برداشته شود (حسنی، ۱۳۸۳).

گیاه دارویی به گیاهان و مشتقات آن‌ها گفته می‌شود که دارای مواد موثر مشخص است، در درمان بیماری یا پیشگیری از بروز آن مورد استفاده قرار می‌گیرد و نام آن گیاه در یکی از فارماکوپه‌های معتبر بین‌المللی ذکر شده باشد (دوازده امامی و مجنون‌حسینی، ۱۳۸۷).

فارماکوپه یک کتاب رسمی است که توسط دولت هر کشور و یا انجمن‌های پزشکی و داروسازی زیر نظر دولت به چاپ می‌رسد و حاوی حقایق علمی و اصول استانداردسازی مواد دارویی از قبیل روش‌های جمع‌آوری مواد دارویی از منابع مختلف، آماده‌سازی، نگهداری، ترکیب و اختلاط داروهای مختلف و روش‌های اثبات آن‌ها می‌باشد. به علاوه این کتاب شامل داروهایی با استعمال خارجی، نحوه نسخه‌نویسی، نحوه و مقدار تجویز داروها و اطلاعات کامل تهیه، ساخت و کاربرد داروهاست (دوازده امامی، ۱۳۸۲).

استفاده از گیاهان دارویی و فرآورده‌های حاصل از آن‌ها نقش این گیاهان را در چرخه اقتصادی پر اهمیت کرده است. به طوری که مصرف رو به ازدیاد آن‌ها تنها به کشورهای در حال توسعه محدود نشده است، بلکه اخیراً در کشورهای توسعه یافته نیز جایگاه ویژه‌ای به خود اختصاص داده است. در اواخر قرن بیستم حجم مبادلات جهانی گیاهان دارویی به ۲۰۰ میلیارد دلار بالغ گردیده است. بر اساس گزارش سازمان خوار و بار جهانی (FAO^۱) ارزش صادرات گیاهان دارویی در سال ۱۹۹۵ بالغ بر ۸۸۰ میلیون دلار بوده است. بر اساس گزارش بانک جهانی، حجم تجارت گیاهان دارویی تا سال ۲۰۵۰ بالغ بر ۵ تریلیون دلار خواهد بود (امیدبگی، ۱۳۸۴). در حالی که طی گزارشی میزان ارزش فروش گیاهان

دارویی در ایران در سال ۲۰۰۰ میلادی تنها در حدود ۳۷ میلیارد ریال برآورد شده است و این در حالی است که ایران جزء ۸ کشور مهم دارای فلور متنوع گیاهان دارویی در دنیاست (قاسمی، ۱۳۸۹). گزنه از مهمترین گیاهان دارویی است که از دوران ماقبل تاریخ نیز وجود داشته و مردم آن زمان از آن برای تغذیه استفاده می‌کردند و از خواص درمانی آن اطلاع داشته‌اند. از کاربردهای دارویی آن می‌توان به کاهش قند خون، کاهش التهاب آتریت روماتیسم، درمان عفونت مثانه و مجاری ادراری، درمان پروستات و اکنه اشاره کرد (جولیا و همکاران، ۲۰۰۷).

۲-۱- بیان سوالات اصلی تحقیق

- تأثیر ارتفاع بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی (ریخت‌شناسی) گیاه گزنه چگونه است؟
- تأثیر ارتفاع بر میزان کل ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی اندام‌های گیاه گزنه چگونه است؟
- تأثیر ارتفاع بر میزان ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی نظیر اسید کلروژنیک، اسید کافئیک و روتین در اندام‌های مختلف گیاه گزنه چگونه است؟

۳-۱- فرضیه‌ها

- عوامل محیطی روی میزان ترکیبات ثانویه گیاه گزنه موثر است.
- شرایط محیطی متنوع در زیستگاه‌های مختلف بر خصوصیات مورفولوژیکی گیاه تأثیر می‌گذارند.
- میزان ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی تحت تأثیر ارتفاع قرار دارد.

۴-۱- اهداف

- ارزیابی تأثیر اقلیم‌های مختلف بر صفات ریختی و عملکرد برخی مواد موثره گزنه.
- معرفی بهترین ارتفاع و اندام دارویی گزنه از نظر میزان ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی.
- مقایسه برخی ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی موجود در گزنه در ارتفاعات مختلف.

فصل دوم

بررسی منابع

۲- بررسی منابع

۲-۱- گیاه‌شناسی گزنه

گزنه با نام علمی *Urtica dioica* از خانواده *Urticaceae* می‌باشد. گزنه، گیاهی است علفی، چندساله، پایا، دوپایه و بندرت تک‌پایه، ریزوم‌دار، به ارتفاع ۱۵۰-۵۰ سانتی‌متر، دارای کرک‌های گزنده، ساقه آن علفی، کمی زاویه‌دار و چهار پهلو، تقریباً ضخیم، ساده و یا خیلی کم‌انشعاب و پوشیده از کرک‌های گزنده، برگ‌ها نیزه‌ای، نیزه‌ای باریک، تخم‌مرغی، تخم‌مرغی پهن تا تقریباً دایره‌ای، نوک تیز یا نوک باریک، قاعده قلبی، باریک یا گوه‌ای، اندازه برگ $2/5-12 \times 4/5-15$ سانتی‌متر، رنگ برگ‌ها سبز روشن است. برگ‌ها عموماً گوشواره‌دار و گاه بدون گوشواره، متقابل و پوشیده از کرک‌های گزنده است. گل‌های آن، تک جنسی، بسیار ریز، سبز فام، مجتمع در توده‌های کوچک کروی، و واقع در طول محورهای خوشه‌ای شکل، گل‌های نر دارای ۴ کاسبرگ هم اندازه و ۴ پرچم با بساک‌های پهن دراز و قلوهای شکل، ماده‌ها دارای ۴ کاسبرگ متقابل صلیبی، دو کاسبرگ خارجی بسیار کوچک و گاهی گل فاقد آن و رنگ آن‌ها سبز مایل به زرد می‌باشد. گل‌آذین سنبله یا خوشه‌ای مرکب، کرکی متراکم، گل‌آذین نر ۴-۱۱ سانتی‌متر و ماده ۱/۵-۹ سانتی‌متر می‌باشد میوه آن فندقه تخم‌مرغی تا بیضوی و محتوی آلبومین روغن‌دار است. فندقه به طول ۱/۵ میلی‌متر و محصور در کاسه پایای گل می‌باشد (شکل ۲-۱)، (فارماکوپه گیاهی ایران، ۱۳۸۱؛ قهرمان، ۱۳۷۲).

تکثیر آن از طریق کاشت بذر در بهار یا تابستان و کاشت قطعات ریشه‌دار در پاییز صورت می‌گیرد

(زرگری، ۱۳۸۳).



شکل ۲-۱- اندامهای مختلف گیاه گزنه (ویلر، ۱۹۸۱)

۲-۲- دامنه انتشار

این گیاه غالباً در اماکن مخروبه، باغها، و نقاط مرطوب خارج شهر و نواحی سایه‌دار و جاهایی که چهارپایان در آنجا به سر می‌برند، به حالت خودرو می‌روید. از ریشه‌های خزنده آن پاجوش‌هایی در کلیه جهات خارج می‌گردد که خود باعث می‌شود گیاه بصورت پایه‌های متعدد در آمده، تا محل رویش خود را به کلی فرا گیرد. انتشار عمومی گیاه گزنه در نقاط مرطوب ایران خصوصاً نواحی شمالی، غربی و مرکزی مانند اصفهان، شاهرود، بسطام و کاشان است (زرگری، ۱۳۷۶).

۲-۳- اندام‌های دارویی

برگ‌ها، ریشه، دانه و شیرابه گیاه بخش دارویی این گیاه را تشکیل می‌دهند (زرگری، ۱۳۷۶). گلدهی آن از اواسط اردیبهشت تا شهریورماه می‌باشد و بهترین زمان برداشت و جمع‌آوری برگ‌های این گیاه از اردیبهشت تا شهریورماه می‌باشد (فارماکوپه گیاهی ایران، ۱۳۸۱).

۲-۴- مواد متشکله و آثار فارماکولوژیکی

گزنه دارای تانن، موسیلاژ، اسید فورمیک، ماده مومی، نوعی گلیکوزید با اثر قرمز کنندگی پوست، نیترات پتاسیم و کلسیم، ترکیبات آهن‌دار، گوگرد و نوعی ماده رنگی به نام اورتی‌سین^۱ در سر شاخه هوایی می‌باشد (زرگری، ۱۳۷۶). در برگ گیاه گزنه، کلروفیل، گزانتوفیل، لوکوآنتوسیانیدین، فلاوون و فلاونول موجود است که فلاوون و فلاونول به میزان کمتری از لوکوآنتوسیانیدین در این گیاه است. تری‌ترین‌ها و استرول‌ها شامل بتاسیتوسترول در گیاه موجود است. اسید فرمیک نیز در برگ وجود دارد. برگ‌های تازه گزنه حاوی سکرترین می‌باشد. همین‌طور دارای ۱/۵ درصد کلروفیل خالص است. برگ خشک گزنه ۷/۵ درصد کلروفیل دارد. اسیدهای فنلی نیز در این گیاه وجود دارد که شامل کافئیک اسید، فرولیک اسید، سیناپیک اسید، اسکولتین^۲ و کافئوئیل مالیک اسید^۳ و کلروژنیک اسید می‌باشد. تری گلیسیرید، دی گلیسیرید و فسفولیپیدهای مختلفی هم از این گیاه جدا شده است. سیتوکین‌های عمده گزنه شامل زآتین، زآتین نوکلئوتید، ایزو پنتیل آدنین، ایزو پنتیل آدنوزین، ایزو پنتیل آدنین نوکلئوتید و دی هیدرو زآتین می‌باشد. همچنین ترکیبات ایندولی همراه با هیستامین و ۵- هیدروکسی تریپتامین و اسیدهایی از جمله اسید آسکوربیک، سالیسیلیک اسید و عناصری مانند ازت، گوگرد، فسفر، پتاسیم، منیزیم، کلسیم، و عناصر نادر مانند آهن، روی، مولیبدن و مس موجود است (فارماکوپه گیاهی ایران، ۱۳۸۱).

ترکیبات فنلی موجود در گزنه که شامل کافئیک اسید، فرولیک اسید، سیناپیک اسید، فیستین^۴ و میریستین می‌باشند. بر باکتری‌هایی مثل اش‌ریشیاکلی، پروتئوس ولگاریکوس، کلسیلا و پسودوموناس

1- Urticin

2- Scoltin

3- Caffeoyla Malic Acid

4- Fisettin

اثر دارد و عصاره این گیاه بر سالمونلا و پروتئوس که در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم است، خاصیت آنتی‌بیوتیکی دارد. همچنین باعث وقفه در رشد چندین مخمر، کپک، قارچ و باکتری شده است. اثرات ضد قارچی بعضی ترکیبات موجود در گزنه نیز تأیید شده است. گزنه دارای اثرات مدری است. اثرات دیورتیک این گیاه با افزایش دفع کلر و اوره همراه است و ثابت شده که مصرف ۱۴ روزه این گیاه موجب کاهش وزن بدن و نیز کاهش فشار سیستولیک می‌گردد (محمودی و همکاران، ۲۰۰۷). گزنه بصورت خوراکی به عنوان مدر، پایین آورنده قند خون و اسید اوریک و به صورت موضعی در درمان برخی از بیماری‌های پوستی و مو از جمله اگزما، بیماری‌های التهابی و حتی در درمان ریزش مو مورد استفاده قرار می‌گیرد (محمودی و همکاران، ۲۰۰۷). اعتقاد بر این است که جوشانده گیاه و خیسانده ریشه آن در الکل بصورت لوسیون در رشد موی سر موثر است. همچنین عصاره ریشه گزنه در بعضی حالات هیپرتروف غده پروستات را بهبود می‌بخشد (آزاد بخت، ۱۳۷۸). از دیگر کاربردهای دارویی گزنه می‌توان به درمان آرتريت روماتید، درمان عفونت مثانه و مجاری ادراری، بزرگ شدگی پروستات، حساسیت فصلی و درمان اکنه اشاره کرد (جولیا و همکاران، ۲۰۰۷).

۲-۵- محیط و مواد موثره گیاهان دارویی

پراکنش و استقرار گیاهان اصولاً تحت تاثیر شرایط محیط و عوامل داخلی گیاه صورت می‌گیرد. مهم‌ترین عوامل موثر بر ترکیبات شیمیایی ثانویه گیاهان عوامل ژنتیکی، محیطی و اثرات متقابل آنهاست. عوامل ژنتیکی مربوط به ژنوم گیاه است. از عوامل محیطی و اکولوژیکی مؤثر می‌توان عوامل آب و هوایی، جغرافیایی و اداپتیکی (خاکی) را نام برد. عوامل آب و هوایی مانند دما، بارندگی، طول روز، نور خورشید، تبخیر و تعرق و باد، نقش مهمی در تولید متابولیت‌های ثانویه این گیاهان دارند. ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب و جهت آن، عرض جغرافیایی، پوشش اراضی، نزدیکی به منابع آبی به طور مستقیم یا غیر مستقیم به واسطه تأثیر بر سایر عوامل بوم‌شناسی بر سنتز ترکیبات ثانویه به خصوص اسانس در گیاهان موثر هستند. خصوصیات خاک مثل بافت خاک، مواد آلی، آهن، شوری و اسیدیته از فاکتورهای محیطی می‌باشند که باید مورد مطالعه قرار گیرند. در صورتی که گیاه اهلی شده باشد عوامل مدیریتی نیز تاحدودی بر درصد ترکیبات ثانویه گیاهان دارویی مؤثر است (قاسمی، ۱۳۸۹). از مهمترین عوامل محیط رویش گیاهان که تاثیر بسیار عمده‌ای بر کمیت و کیفیت مواد موثره آنها

می‌گذارند، نور، درجه‌حرارت، آبیاری و ارتفاع محل می‌باشد (امید بیگی، ۱۳۸۴). بر پایه تحقیقات انجام شده، عوامل محیطی محل رویش گیاهان دارویی در سه محور زیر بر آن‌ها تاثیر می‌گذارد: ۱- تاثیر بر مقدار کلی ماده موثره گیاهان دارویی؛ ۲- تاثیر بر عناصر تشکیل دهنده مواد موثره؛ ۳- تاثیر بر مقدار تولید وزن خشک گیاه (امیدبیگی، ۱۳۸۴).

به‌طور کلی مواد مؤثره گیاهان دارویی که حاصل سوخت‌وساز (متابولیسم) ثانویه است به عنوان ترکیبات ثانویه^۱ معروف می‌باشند. این ترکیبات عموماً وزن مولکولی کمتر از ۱۰۰۰ داشته و به مقدار کمی در سلول ذخیره شده و عمدتاً در سلول‌های تخصصی و در مرحله خاصی از چرخه زندگی گیاه تولید می‌شوند. گیاهان دارای این نوع مکانیسم‌ها، نسبت به سایر گیاهان از سازگاری و بقای طولانی‌تری برخوردارند (تایز و زایگر، ۱۳۷۹). مهم‌ترین آن‌ها آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، روغن‌های فرار (اسانس‌ها)، فنل‌ها، تانن‌ها، فلاونوئیدها و غیره هستند. تولید این ترکیبات برای گیاه گران و هزینه‌بر می‌باشند، ولی گیاه این ترکیبات را بیهوده تولید نمی‌کند و اهداف خاصی جهت تولید، ترشح و ذخیره آن‌ها دارد که مهم‌ترین این وظایف به شرح زیر است:

- دفع عوامل بیماری‌زا
- دفع آفات و حیوانات گیاه‌خوار
- افزایش توان رقابتی گیاه بر سر منابع مانند نور، آب و مواد غذایی
- جلب حشرات و پرندگان گرده‌افشان
- رفع تنش‌های غیرزنده و حفاظت در برابر اشعهٔ ماوراء بنفش (قاسمی، ۱۳۸۹).

۲-۶- فنل و فلاونوئید

ترکیبات فنلی به یک گروه وسیع و متنوع‌ای از ترکیبات شیمیایی اطلاق می‌شود که این ترکیبات می‌توانند به روش‌های مختلفی طبقه‌بندی شوند. هاربورن و سیموندس این ترکیبات را به گروه‌هایی بر اساس تعداد کربن‌های موجود در مولکول طبقه‌بندی کردند (جدول ۲-۱) (ورمریس و نیکولسون، ۲۰۰۶).