

رسالة محمد



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده علوم دامی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته  
تغذیه دام

## تعیین اثر گیاه کاکوتی بر قابلیت هضم ماده خشک جیره، جمعیت میکروبی شکمبه و فراسنجه‌های خونی گوسفند نژاد دالاق

پژوهش و نگارش:

عافیة سلامت

استاد راهنما:

دکتر تقی فورچی

اساتید مشاور:

دکتر فرزاد قنبری

دکتر امید عشایری‌زاده

پاییز ۱۳۹۳

## تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه انجام فعالیت‌های پایان‌نامه‌های تحصیلی با بهره‌گیری از حمایت‌های علمی، مالی و پشتیبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت می‌پذیرد، به منظور رعایت حقوق دانشگاه، نسبت به رعایت موارد زیر متعهد می‌شوم:

۱. این گزارش حاصل فعالیت‌های علمی - پژوهشی و دانش و آگاهی نگارنده است مگر آنکه در متن به نویسنده یا پدید آورنده اثر ارجاع داده شده باشد.
۲. چاپ هر تعداد نسخه از پایان‌نامه با کسب اجازه کتبی از مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه خواهد بود.
۳. انتشار نتایج پایان‌نامه به هر شکل (از قبیل کتاب، مقاله همایش) با اطلاع و کسب اجازه کتبی از استاد راهنما خواهد بود. نام کامل دانشگاه: **Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources** و به انگلیسی: **Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources** در بخش آدرس‌دهی درج خواهد شد.
۴. در انتشار نتایج پایان‌نامه در قالب اختراع، اکتشاف و موارد مشابه، نام کامل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به عنوان عضو حقوقی در انتهای فهرست اسامی درج گردد.
۵. تعیین ترتیب اسامی نویسندگان در انتشار نتایج مستخرج از پایان‌نامه و هر گونه تفاوت احتمالی در آن با فهرست مصوب اسامی هیات راهبری پایان‌نامه با تایید استاد راهنمای اول خواهد بود.

اینجانب عافیه سلامت دانشجوی رشته تغذیه دام مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

## تقدیم بہ

ماحصل آموختہ ٹایم را تقدیم می کنم بہ آنان کہ مہر آسانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است  
بہ استوارترین تکیہ کاہم، دستان پر مہر پدرم  
بہ سبزترین نگاہ زندگیم، چشمان سبز مادرم  
کہ ہرچہ آموختم در کتب عشق شما آموختم و ہرچہ بگو شتم قطرہ ای از دریای بی کران مہربانیتان را پاس نتوانم بگویم.  
امروز ہستی ام بہ امید شماست و  
فردا گلیدباغ بہ شتم رضای شما  
راہ آوردی کران سنگ ترا ز این ارزان نداشتم تا بہ خاک پیمان نثار کنم، باشد کہ  
حاصل تلاشم نسیم کونہ غبار حسکتان را بزوداید.  
بوسہ بردستان پر مہر تان

## شکر و قدردانی

از دست و زبان که برآید گز عهده شکرش به درآید

سپاس ایندمنان را که توفیق یادگیری علم بر من عطا فرمود و مراد کوران مشکلات و سختی هایاری نمود تا این پایان نامه را با موفقیت به پایان برسانم. در طول دوران تحصیل و اجرایی این پایان نامه از راهنمایی ها و مساعدت های استاد فریخته آقای دکتر تقی قورچی بهره برده ام که لازم است در اینجا از ایشان مراتب سپاس قلبی و شکر خالصانه خودم را داشته باشم. همچنین از آقایان دکتر فرزاد قمبری و دکتر امیر عشایری زاده که مسئولیت مشاوره این پایان نامه را بر عهده داشتند و در مراحل تحقیق و نگارش مریاری نمودند، نهایت شکر را دارم. از آقایان دکتر نورمحمد تربتی نژاد و دکتر محمود شمس شرق به خاطر تفصیل زحمت دآوری این تحقیق و همچنین از جناب آقای دکتر نورمحمد تربتی نژاد که مدیریت برگزاری جلسه دفاعیه را به عنوان نایب تحسيلات تکمیلی بر عهده داشتند قدردانی می نمایم. از آقایان مهندس مرتضی قاسمی هک، دکتر عبدالحکیم توخدری، مهندس داوود میر-محجری، مهندس جواد محجری، مهندس محسن جمالی و خانم مهندس حلیمه ساسانی به خاطر کمک های بی دریغشان نهایت شکر را دارم. سپاس آخر را به مهربانترین بهترین همکارانم، پدر بزرگ مهربانم، عمتهای بزرگوارم و برادران عزیزم تقدیر می کنم که حضورشان در فضای زندگی من مصداق بی ریای سخاوت بوده است.

## چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر گیاه کاکوتی بر قابلیت هضم ماده خشک، جمعیت میکروبی شکمبه و فراسنجه‌های خونی گوسفند در دو آزمایش جداگانه انجام شد. در آزمایش اول ترکیبات شیمیایی، تولید گاز و تجزیه‌پذیری ماده خشک کاکوتی با استفاده از سه رأس قوچ فیستوله‌گذاری شده تعیین شد. آزمایش دوم با استفاده از ۹ رأس بره نر نژاد دالاق در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار شامل سطوح صفر، ۲۵ و ۵۰ گرم در روز برای هر رأس دام انجام شد. قابلیت هضم ماده خشک با دو روش خاکستر نامحلول در اسید و جمع‌آوری کل مدفوع محاسبه شد، همچنین با روش کشت میکروبی جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی، باکتری‌های اسید لاکتیکی و کلی‌فرم‌ها ارزیابی شدند.

نتایج حاصل از آزمایش اول نشان داد که تولید گاز  $23/7$  میلی‌لیتر در  $200$  گرم ماده خشک و نرخ تجزیه‌پذیری  $0/074$  میلی‌لیتر در ساعت به ازای  $200$  گرم ماده خشک بود. فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری شامل  $a$ ،  $b$ ،  $c$ ،  $a+b$  و تجزیه‌پذیری موثر ماده خشک در سرعت‌های عبور ۲، ۵ و ۸ درصد به ترتیب برابر با  $32/2 \pm 1/51$ ،  $29/73 \pm 2/51$ ،  $0/03 \pm 0/07$ ،  $62 \pm 3/77$ ،  $49/83 \pm 1/25$ ،  $43/4 \pm 1/75$ ،  $40/5 \pm 1/7$  بود. در آزمایش دوم کاکوتی تاثیر معنی‌داری بر قابلیت هضم ماده خشک جیره با روش خاکستر نامحلول در اسید نداشت ( $P > 0/05$ )، اما در روش جمع‌آوری کل مدفوع تیمار حاوی سطوح مختلف کاکوتی باعث افزایش قابلیت هضم ماده خشک نسبت به شاهد شد ( $P < 0/05$ ). سطوح مختلف کاکوتی تاثیر معنی‌داری بر pH، کلی‌فرم‌ها و جمعیت پروتوزوآها نداشتند، اما کمترین جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی و اسید لاکتیکی در تیمار شاهد مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). سطوح مختلف کاکوتی قبل و بعد از خوراک‌دهی تاثیر معنی‌دار بر گلوکز، تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون نداشتند ( $P > 0/05$ ). به نظر می‌رسد افزودن کاکوتی به جیره می‌تواند موجب بهبود قابلیت هضم ماده خشک جیره، فراسنجه‌های خونی و جمعیت میکروبی شکمبه شود.

**کلمات کلیدی:** کاکوتی، جمعیت پروتوزوآ، فراسنجه‌های خونی، جمع‌آوری کامل مدفوع، خاکستر نامحلول در اسید

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
<b>فصل اول: مقدمه</b>	
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- اهداف.....	۴
<b>فصل دوم: بررسی منابع</b>	
۱-۲- گیاهان دارویی.....	۶
۲-۲- گیاهان تیره نعناع.....	۶
۱-۲-۲- مرزنجوش.....	۶
۲-۲-۲- اسطوخودوس.....	۶
۳-۲-۲- مریم گلی.....	۷
۴-۲-۲- آویشن.....	۷
۵-۲-۲- نعناع.....	۸
۶-۲-۲- کاکوتی.....	۹
۳-۳- اهمیت گیاهان دارویی در تغذیه و عملکرد دام.....	۱۳
۴-۲- تاثیر گیاهان دارویی بر تخمیر شکمبه ای.....	۱۴
۵-۲- تاثیر گیاهان دارویی بر قابلیت هضم ماده خشک خوراک مصرفی.....	۱۷
۱-۵-۲- قابلیت هضم ظاهری و حقیقی.....	۱۷
۲-۵-۲- عوامل موثر بر قابلیت هضم.....	۱۸
۱-۲-۵-۲- مصرف خوراک.....	۱۸
۲-۲-۵-۲- ترکیب شیمیایی خوراک.....	۱۸
۳-۲-۵-۲- ترکیب جیره.....	۱۸
۴-۲-۵-۲- عوامل حیوانی.....	۱۹
۳-۵-۲- روش های تعیین قابلیت هضم.....	۱۹
۱-۳-۵-۲- تعیین قابلیت هضم به روش مستقیم (جمع آوری کل مدفوع).....	۱۹
۲-۳-۵-۲- تعیین قابلیت هضم به روش غیر مستقیم (استفاده از مارکر).....	۱۹
۶-۲- تاثیر گیاهان دارویی بر فراسنجه های خونی.....	۲۱

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۲	۷-۲-تاثیر گیاهان دارویی بر جمعیت میکروبی شکمبه.....
	<b>فصل سوم: مواد و روش ها</b>
۲۶	۱-۳- مکان و زمان اجرای آزمایش.....
۲۶	۲-۳- خوراک و نحوه خوراک‌دهی.....
	<b>بخش اول</b>
۲۸	۱-۳- تعیین ترکیبات شیمیایی گیاه کاکوتی.....
۲۸	۱-۱-۳- اندازه‌گیری ماده خشک.....
۲۸	۲-۱-۳- اندازه‌گیری درصد خاکستر.....
۲۸	۳-۱-۳- اندازه‌گیری ماده آلی.....
۲۸	۴-۱-۳- اندازه‌گیری پروتئین خام.....
۲۹	۵-۱-۳- اندازه‌گیری فیبر نامحلول در شوینده خنثی.....
۲۹	۶-۱-۳- اندازه‌گیری فیبر نامحلول در شوینده اسیدی.....
۲۹	۷-۱-۳- اندازه‌گیری لیگنین.....
۳۰	۲-۳- تعیین تجزیه‌پذیری گیاه کاکوتی.....
۳۱	۳-۳- آزمون تولید گاز.....
	<b>بخش دوم</b>
۳۲	۱-۳- تعیین قابلیت هضم ماده خشک جیره با روش‌های خاکستر نامحلول در اسید و جمع‌آوری کامل مدفوع.....
۳۲	۱-۱-۳- اندازه‌گیری خاکستر نامحلول در اسید.....
۳۳	۲-۱-۳- قابلیت هضم با روش جمع‌آوری کامل مدفوع.....
۳۳	۲-۳- اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی.....
۳۴	۳-۳- آزمایش‌های میکروبیولوژی.....
۲۵	۱-۳-۳- بررسی جمعیت باکتری‌های شکمبه.....
۲۷	۲-۳-۳- بررسی جمعیت پروتوزوآ.....
۲۷	۴-۳- طرح آماری.....



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل چهارم: نتایج و بحث

#### بخش اول

- ۴-۱- تعیین ترکیبات شیمیایی گیاه کاکوتی..... ۴۰
- ۴-۲- ناپدید شدن ماده خشک گیاه کاکوتی در شکمبه..... ۴۰
- ۴-۳- تولید گاز کاکوتی..... ۴۱

#### بخش دوم

- ۴-۱- اثر گیاه کاکوتی بر قابلیت هضم ماده خشک در گوسفند دالاق..... ۴۳
- ۴-۲- تاثیر گیاه کاکوتی بر فراسنجه های خونی..... ۴۵
- ۴-۳- تاثیر گیاه کاکوتی بر pH و جمعیت میکروبی شکمبه..... ۴۷
- نتیجه گیری کلی..... ۵۱
- پیشنهادات..... ۵۱
- منابع..... ۵۴

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۷	جدول ۱-۳- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره پایه در بخش دوم.....
۳۵	جدول ۲-۳- اجزای سازنده محیط کشت P.C.A.....
۳۵	جدول ۳-۳- اجزای سازنده محیط کشت M.R.S.....
۳۶	جدول ۴-۳- اجزای سازنده محیط کشت V.R.B.A.....
۴۰	جدول ۱-۴- درصد ترکیبات شیمیایی گیاه کاکوتی .....
۴۱	جدول ۲-۴- فراسنجه‌های مختلف تجزیه پذیری و تجزیه پذیری موثر در سرعت‌های عبور ۲، ۵ و ۸ درصد..
۴۳	جدول ۳-۴- اثر گیاه کاکوتی بر قابلیت هضم ماده خشک جیره.....
۴۷	جدول ۴-۴- اثر گیاه کاکوتی بر فراسنجه‌های خون (میلی گرم در دسی لیتر).....
۵۰	جدول ۵-۴- اثر مقادیر مختلف گیاه کاکوتی بر pH و جمعیت میکروبی شکمبه.....

## فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۷	شکل ۳-۱- گیاه کاکوتی.....
۳۴	شکل ۳-۲- نمونه گیری از مایع شکمبه از راه دهان حیوان با استفاده از شیلنگ.....
۳۶	شکل ۳-۳- کشت میکروبی در آزمایشگاه.....
۴۰	نمودار ۴-۱- میزان ناپدیدشدن ماده خشک کاکوتی در ساعات متفاوت.....
۴۲	نمودار ۴-۲- تولید گاز کاکوتی.....
۵۰	شکل ۴-۱- گونه های مختلف پروتوزوا.....

# فصل اول

## مقدمه

## ۱-۱- مقدمه

فیزیولوژی دستگاه گوارش در نشخوارکنندگان به طور قابل توجهی از گونه‌های تک‌معدده‌ای متفاوت است. نشخوارکنندگان دارای سه قسمت اضافی هضمی به نام‌های نگاری، شکمبه و هزارلا می‌باشند که به میکروارگانیسم‌ها اجازه می‌دهند در این بخش‌ها ساکن شوند (فلامینی و همکاران، ۲۰۰۸).

متخصصان تغذیه نشخوارکنندگان تلاش می‌کنند تا با تعدیل رقابت بین جمعیت‌های میکروبی مختلف، بازدهی استفاده از انرژی و پروتئین را در شکمبه بهبود بخشند. این مهم از طریق بهینه‌سازی تنظیم جیره غذایی و مصرف افزودنی‌های غذایی که شرایط محیطی را تنظیم کرده و از رشد جمعیت میکروبی خاصی جلوگیری می‌کنند، فراهم می‌شود (کالسیمیگلیا و همکاران، ۲۰۰۷).

آنتی‌بیوتیک‌ها در کاهش اتلاف انرژی و پروتئین در شکمبه بسیار مؤثر هستند. با این وجود مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در حیوانات بحث برانگیز بوده است، چرا که در محصولات دامی باقی‌مانده و پس از انتقال به انسان با خطرات ایجاد آلرژی، ابتلا به سرطان و جهش همراه هستند. همچنین گونه‌های باکتری‌ها را مقاوم می‌سازند. بر همین اساس اتحادیه اروپا از ژانویه ۲۰۰۶ مصرف آنها را ممنوع کرده است. به این دلیل محققان علاقه‌مند شده‌اند تا دیگر افزودنی‌ها از جمله مخمرها، اسیدهای آلی، پروبیوتیک‌ها، پریبیوتیک‌ها، آنتی‌بادی‌ها، پودر و روغن‌های اسانس‌ی گیاهی را به منظور تعدیل تخمیر در شکمبه، مورد ارزیابی قرار دهند (کالسیمیگلیا و همکاران، ۲۰۰۷).

گیاهان انواع زیادی از ترکیبات آلی را تولید می‌کنند که از متابولیت‌های ثانویه آنها مشتق شده و به نظر می‌رسد که نقش مستقیمی در رشد آنها ندارند (بالاندرین و کلوک، ۱۹۸۵). این ترکیبات مسئول عطر، بو و رنگ گیاهان بوده و به عنوان ترکیبات موثر در تبادلات بین گیاهان و محیط اطراف‌شان، دارای نقش اکولوژیکی مهمی می‌باشند و اغلب فعالیت‌های ضد میکروبی وسیعی در برابر انواع باکتری‌ها، مخمرها و کپک‌ها نشان می‌دهند (گرشنزون و کروتا، ۱۹۹۱).

طبقه‌بندی این متابولیت‌های ثانویه بسیار مشکل است، چرا که مسیر متابولیکی ساختشان، ویژگی‌هایشان و مکانیسم فعالیت‌شان در اغلب موارد مشترک بوده و مشخص ساختن تفاوت‌هایشان مشکل می‌باشد.

با این وجود آنها معمولاً در ۳ گروه طبقه‌بندی می‌شوند. ساپونین‌ها، تانن‌ها و روغن‌های اسانسی. تأثیر و مکانیسم عمل ساپونین و تانن در تخمیر میکروبی شکمبه به مقدار وسیعی مورد مطالعه قرار گرفته است (مین و همکاران، ۲۰۰۳).

در مقابل اطلاعات مربوط به تأثیر روغن‌های اسانسی بر تخمیر میکروبی شکمبه بسیار محدود است و تنها در چند سال اخیر اطلاعات قابل قبولی چاپ شده است. موضوع اکثر آنها مروری بر اطلاعات رایج، تشخیص میزان توان سودمند روغن‌های اسانسی و فعالیت ترکیبات‌شان به عنوان تعدیل‌کننده تخمیر میکروبی شکمبه می‌باشد.

روغن‌های اسانسی در بخش‌های مختلف گیاه شامل ریشه، پوست، گل، گلبرگ، برگ، گوشت میوه و ساقه وجود داشته و ترکیب آنها در بخش‌های مختلف گیاه تفاوت دارد. همچنین میزان آن به مرحله رشد گیاه و سلامت آن، فاکتورهای محیطی مانند نور، استرس، دما و رطوبت وابسته است (کاستلجوس و همکاران، ۲۰۰۷).

تیره نعناع<sup>۱</sup> دارای ۴۰۰۰ گونه گیاهی متعلق به ۲۲۰ جنس می‌باشد (هدگی، ۱۹۹۲). در ایران ۴۹ جنس از تیره نعناع با چند صد گونه، به‌طور پراکنده وجود دارد. از جنس‌های مهم این تیره می‌توان مرزنجوش<sup>۲</sup>، اسطوخودوس<sup>۳</sup>، مریم‌گلی<sup>۴</sup>، آویشن<sup>۵</sup>، نعناع<sup>۶</sup> و کاکوتی<sup>۷</sup> را نام برد (زرگری، ۱۳۷۲). محققین اثر آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی اسانس و عصاره گونه‌های مختلف کاکوتی را مورد مطالعه قرار داده و بیان کردند که ترکیب اصلی در تعدادی از گیاهان خانواده نعناعیان از جمله کاکوتی، پولگون<sup>۸</sup> است (باباخانلو و همکاران، ۱۹۸۱؛ آکجویل و همکاران، ۱۹۹۱).

گیاه کاکوتی به‌حالت وحشی در شمال، مرکز، شمال‌غرب، جنوب و شمال‌شرق ایران پراکنده است (ریچینگیر، ۱۹۸۲).

<sup>1</sup>Lamiaceae

<sup>2</sup>Origanum

<sup>3</sup>Lavandula

<sup>4</sup>Salvia

<sup>5</sup>Thymus

<sup>6</sup>Mentha

<sup>7</sup>Ziziphoraclinopodioides

<sup>8</sup>Pulegone

با توجه به خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی گیاه کاکوتی اهداف ذیل در این طرح مد نظر گرفته شده است.

### ۱-۲- اهداف

- ۱) تعیین ترکیبات شیمیایی گیاه کاکوتی
- ۲) تعیین فراسنجه‌های تجزیه پذیری و تولید گاز گیاه کاکوتی
- ۳) تعیین قابلیت هضم ظاهری ماده خشک جیره با دو روش جمع‌آوری کامل مدفوع و خاکستر نامحلول در اسید
- ۴) تعیین اثرات سطوح مختلف کاکوتی بر pH و جمعیت میکروبی شکمبه
- ۵) تعیین اثرات سطوح مختلف کاکوتی بر فراسنجه‌های خون گوسفند

فصل دوم

بررسی منابع



## ۲-۱- گیاهان دارویی

داروهای گیاهی به دلیل ارزش اقتصادی و تولید کم هزینه آنها، نداشتن اثرات تخریبی بر محیط زیست، کم بودن عوارض جانبی در مقایسه با داروهای شیمیایی، عدم ایجاد مقاومت نسبی عوامل بیماری‌زا به آنها، انحصاری بودن درمان برخی بیماری‌ها اهمیت و جایگاه خاصی دارند (قاسمی، ۱۳۸۸).

## ۲-۲- گیاهان تیره نعناع

گیاهان دارویی و اسانس‌دار تیره نعناعیان به دلیل انعطاف اکولوژیکی بسیار زیاد نسبت به اقلیم‌های متنوع به عنوان یکی از ذخایر ژنتیکی مهم گیاهی محسوب می‌شوند و به واسطه وجود ترکیبات معطره بسیار متنوع موجود در آنها در صنایع آرایشی و بهداشتی کاربرد فراوان دارند (اکبرزاده، ۱۳۸۲).

### ۲-۲-۱- مرزنجوش

مرزنجوش با اسم علمی *Origanum vulgares sp. viridis* از تیره نعناع در مناطق شمال و شمال غرب ایران پراکنش وسیعی دارد (محیطی اصل و همکاران، ۱۳۸۹). ترکیبات غالب موجود در اسانس مرزنجوش شامل ترپنوئیدهای کارواکرول و تیمول هستند که حدود ۹۰ درصد محتوی اسانس این گیاه را تشکیل می‌دهند (وکو و همکاران، ۱۹۹۳).

### ۲-۲-۲- اسطوخودوس

اسطوخودوس با اسم علمی *Lavendula officinalis* گیاهی از تیره نعناع بوده که ساقه‌ها منشعب و پوشیده از برگ‌های باریک دارد. در انتهای ساقه، خوشه‌ای از گل‌های آبی رنگ می‌روید. میوه آن فندق است و تمام گیاه عطر خوشایندی از خود متصاعد می‌کند. خواستگاه اصلی این گیاه شرق مدیترانه بوده و اغلب در باغ‌ها و مزرعه‌ها کشت می‌شود.

این گیاه عطری خوشایند و طعمی تلخ دارد و ۱۲ درصد روغن اسانسی آن تانن است. همچنین ۳ درصد آن نیز لینالول استات<sup>۱</sup>، ژرانیول<sup>۲</sup> و بورنئول<sup>۳</sup> می‌باشد (زمان، ۱۳۷۰).

### ۲-۲-۳- مریم گلی

مریم گلی با اسم علمی *Salvia officinalis* درختچه‌ای کوچک با ساقه منشعب و پوشیده از برگ‌های مقاوم، متقابل، بیضی شکل، چین خورده و به رنگ سبز مایل به کبود است. گل‌های آن به رنگ بنفش، قرمز مایل به بنفش و حتی سفید هستند. موطن اصلی آن مدیترانه بوده و از قدیم در آنجا کشت می‌شده است. روغن اسانسی به میزان ۲/۵ درصد دیترپن<sup>۴</sup>، دالوین<sup>۵</sup>، پیکرودالوین<sup>۶</sup>، عصاره‌های تلخ و تانن<sup>۷</sup> دارد و قسمت اعظم آن توین، بورنئول، سینئول<sup>۸</sup> و کافور است (زمان، ۱۳۷۰).

### ۲-۲-۴- آویشن

آویشن با اسم علمی *Thymus* یکی از جنس‌های مهم تیره نعناع است که دارای ۳۰۰-۴۰۰ گونه می‌باشد (ایوانز، ۲۰۰۲). این جنس در ایران ۱۸ گونه پایا و معطر دارد که در مناطق مختلف کشور می‌رویند. در این میان، گونه‌های<sup>۹</sup> دناهی و ایرانی<sup>۱۰</sup> مختص به ایران هستند (جمزاد، ۲۰۰۹). یکی از گونه‌های مهم جنس آویشن گونه معمولی<sup>۱۱</sup> آن است که سرشاخه‌های آن حاوی اسانس، مونوترپنوئیدهای فنلی گلیکوزید، اوژنول، الکل‌های آلیفاتیک، تانن‌ها، ترکیبات بی فنیل مونوترپنوئیدها، اسید کافئیک، اسید رزمارینیک، آپی ژنین، اسید اولئانولیک، اسید اورسولیک، اسید لابیاتیک، تری‌ترین‌ها، فلاونوئیدها و ترکیبات تلخ می‌باشد (بیست و ویچتی، ۲۰۰۱؛ یزدانی و همکاران، ۲۰۰۶؛ دنز و

<sup>1</sup>Linalool acetate

<sup>2</sup>Geraniol

<sup>3</sup>Borneol

<sup>4</sup>Deterpene

<sup>5</sup>Dalvine

<sup>6</sup>Picrodalvine

<sup>7</sup>Tannin

<sup>8</sup>Sineol

<sup>9</sup>*Thymus.daenensis Cela Celaklancifolius*

<sup>10</sup>*Thymus.persicus (Ronniger ex Rech.f.jalas)*

<sup>11</sup>*Thymus Vulgaris*

همکاران، ۱۹۹۳). سرشاخه گلدار این گونه محتوی ۰/۸ تا ۲/۶ درصد (معمولا ۱ درصد) اسانس می باشد که قسمت اعظم آن را فنلها (۲۰ تا ۸۰ درصد)، تیمول، هیدروکربن های مونوترپنی و الکلها تشکیل می دهد (لیونگ و فوستیر، ۱۹۹۶). بخش های مورد استفاده این گیاه برگها، گلها و سرشاخهها است (ایوانز، ۲۰۰۲).

آویشن کرمانی گیاهی خشبی و پشته ای است که ساقهها در قاعده چوبی شده اند، روی زمین گسترش یافته و یا کمی خمیده هستند. شاخه های گلدار آن به ارتفاع ۱۰-۳ سانتی متر غالبا با کرک های بلند و تقریبا گسترده هستند. برگ های این گیاه در سرشاخهها افزایش یافته و قاعده ای، دسته ای، کوچک، تخم مرغی، تقریبا دمبرگدار و کم و بیش گوشتی هستند. برگها به طول ۶-۹/۵ میلی متر و عرض ۴-۷/۲ میلی متر (با دمبرگی به طول ۱-۱/۵ میلی متر)، تخم مرغی پهن یا بیضی دایره ای با قاعده گرد یا گرد سربریده با رأس تقریبا نوک تیز، گاهی با نوک کوتاه و معمولا با کرک های نرم هستند (مظفریان و همکاران، ۲۰۰۰).

## ۲-۲-۵- نعناع

جنس پونه سا<sup>۱</sup> یکی از جنس های بزرگ خانواده نعنائیان محسوب می شود که بالغ بر ۲۵۰ گونه از این جنس در جهان گزارش شده است. اغلب گونه های این جنس در ارتفاعات مناطق معتدله اروپا، آسیا و شمال آفریقا می رویند. افزون بر این، برخی دیگر از گونهها نیز در نواحی گرمسیری و مرطوب آفریقا می رویند (ریچینگر، ۱۹۸۲). تعداد گونه های متعلق به این جنس در ایران بالغ بر ۶۷ گونه گیاه علفی یکساله و یا چندساله می باشند که بیش از ۶۰ درصد گونهها (نزدیک به ۳۹ گونه) انحصاری ایران است (مظفریان، ۱۳۷۵). گونه های مختلف این جنس اغلب در قاعده چوبی، دارای فرم های رویشی کامفیت و همی کریپتوفیتوتروفیت می باشند. برگها ساده، در حاشیه دارای دندانه های هلالی می باشند. گلها به صورت گل آذین گردن متراکم و یا فاصله دار روی ساقهها آرایش یافته اند (ریچینگر، ۱۹۸۲).

<sup>۱</sup> *Thymus carmanicus jalas*

<sup>۲</sup> *Lamiaceae nepeta*

## ۲-۲-۶- کاکوتی

گیاه کاکوتی (*TenuiorZiziphora*) متعلق به تیره *Lamiaceae* راسته *Lamiales* و زیررده *Asteridae* است (مظفریان، ۱۳۷۳). جنس *Ziziphora* از تیره نعناعیان دارای ۴ گونه در ایران است که ۲ گونه آن شامل گونه چندساله *clinopodioidesZiziphora* و گونه یک‌ساله *tenuior Ziziphora* دارویی می‌باشند (مظفریان، ۱۹۹۶). کاکوتی گیاهی علفی، یک‌ساله با ساقه کوتاه به ارتفاع ۱۵-۵ سانتی‌متر، برگ‌های باریک، نوک تیز با میان‌گره‌های کوچک که گل‌هایی کوچک به رنگ بنفش کم‌رنگ یا بنفش مایل به ارغوانی دارد (زرگری، ۱۳۷۲). این گیاه به حالت وحشی در شمال، مرکز، شمال‌غرب، جنوب و شمال‌شرق ایران پراکنش دارد (ریچینگیر، ۱۹۸۲).

محققین با مطالعه اثر آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی اسانس و عصاره گونه‌های مختلف کاکوتی بیان کردند که عنصر اصلی در تعدادی از گیاهان خانواده نعناعیان از جمله کاکوتی، پولگون است (باباخانلو و همکاران، ۱۹۸۱؛ آکجویل و همکاران، ۱۹۹۱). پولگون یک مونوترپن اکسیژن‌دار حلقوی معطر با چگالی ۰/۹۳ می‌باشد. این ترکیب سمی بوده که باعث صدمات حاد کبدی می‌شود. این ماده همچنین می‌تواند باعث نکروز شدید کبدی، سقط جنین و ایجاد لخته داخل‌رگی گردد. این ماده دارای خاصیت ضد گیاهخواری است و در طبیعت گیاه را از آسیب‌های حشرات و گیاهخواران حفظ می‌نماید و در صنعت از آن در ساخت حشره‌کش‌ها، صابون‌های عطری و دئودورانت‌ها و همچنین به‌عنوان طعم‌دهنده در خمیردندان‌ها استفاده می‌شود (بیست و ویجتی، ۲۰۰۱). پولگون قادر است از رشد *کاندید* *آلبیکانوس* و *سالمونل تیپھی مورویوم* جلوگیری نماید. اثر آن بر *کاندید آلبیکانوس* دو برابر نیستاتین<sup>۱</sup> است. نیستاتین یک داروی ضد قارچ است (دورو و همکاران، ۲۰۰۳). تحقیقات نشان داد که اسانس کاکوتی از ۳۱/۸۶ درصد پولگون، ۱۲/۲۱ درصد سینول<sup>۲</sup>، ۱۰/۴ درصد لیمونن<sup>۳</sup>، ۹/۱۳ درصد منتول<sup>۴</sup>، ۶/۸۸ درصد پینن<sup>۵</sup>، ۶/۷۳ درصد منتون<sup>۶</sup>، ۵/۳۳ درصد پپریتنون<sup>۷</sup> و ۴/۱۸ درصد پپریتون<sup>۸</sup> تشکیل شده است.

<sup>۱</sup>Nystatin

<sup>۲</sup>Sinol

<sup>۳</sup>Limonene

<sup>۴</sup>Menthol

<sup>۵</sup>Pinene

<sup>۶</sup>Menthone

<sup>۷</sup>Peprithenone

<sup>۸</sup>Peprithone