



دانشکده‌ی کشاورزی و منابع طبیعی

گروه آموزشی زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد  
در رشته‌ی زراعت و اصلاح نباتات گرایش اصلاح نباتات

عنوان:

**ارزیابی اکوتیپ‌های سیاهدانه از لحاظ تحمل به تنش خشکی**

استاد راهنما:

پروفسور رسول اصغری زکریا

اساتید مشاور:

دکتر ناصر زارع

دکتر لیلا غفارزاده نمازی

پژوهشگر:

حسن سرداری

زمستان ۱۳۹۶

نام خانوادگی دانشجو: سرداری	نام: حسن
عنوان پایان نامه: ارزیابی اکوتیپ‌های سیاه‌دانه از لحاظ تحمل به تنش خشکی	
استاد راهنما: پروفسور رسول اصغری زکریا    اساتید مشاور: دکتر ناصر زارع و دکتر لیلا غفارزاده نمازی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی کشاورزی
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	گرایش: اصلاح نباتات
دانشگاه محقق اردبیلی	دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی
تعداد صفحات: ۹۲ صفحه	تاریخ دفاع: ۹۶/۱۱/۱۴
چکیده:	
<p>کمبود رطوبت خاک از مهمترین عوامل محدودکننده رشد و نمو گیاه است. این آزمایش به منظور ارزیابی اکوتیپ‌های سیاه‌دانه از لحاظ تحمل به تنش خشکی در مرکز تولیدات گل و گیاه شهرداری اردبیل به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتور اصلی آزمایش شامل دو سطح آبیاری (آبیاری کامل و قطع آبیاری در مرحله گل‌دهی) و عامل فرعی شامل ۱۰ اکوتیپ مختلف سیاه دانه (خمینی شهر، سمیرم، مشهد ۱، کاظمین، اصفهان، اردستان، تبریز، شبستر، شهرضا و مشهد ۲) بودند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تنش خشکی باعث کاهش معنی‌داری در تمامی صفات اندازه‌گیری شده به جز تاریخ گل‌دهی شد و باعث تسریع در رسیدگی سیاه دانه گردید. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین مقدار عملکرد دانه (۱۴۱/۹۵ گرم در متر مربع) و درصد روغن (۳۵/۵) به ترتیب در اکوتیپ‌های سمیرم و کاظمین حاصل شد. همچنین بیشترین وزن هزار دانه (۲/۷۵ گرم) در تیمار آبیاری کامل و در اکوتیپ اردستان حاصل شد که با اکوتیپ خمینی شهر در تیمار آبیاری کامل در یک گروه آماری قرار گرفتند. با توجه به نتایج تجزیه به مولفه‌های اصلی و نمودار دو طرفه، اکوتیپ‌های خمینی شهر، سمیرم و اردستان نسبت به سایر اکوتیپ‌ها به عنوان اکوتیپ‌ها برتر انتخاب شدند. همچنین این ژنوتیپ‌ها دارای مقادیر بالایی از شاخص‌های MP، GMP، STI و HARM بودند.</p>	
<p><b>کلید واژه‌ها:</b> سیاه دانه، عملکرد دانه، درصد روغن، شاخص تحمل به خشکی و تجزیه به مولفه‌های اصلی.</p>	

## فهرست مطالب

شماره و عنوان مطالب	صفحه
فصل اول .....	۹
کلیات پژوهش .....	۹
۱-۱- مقدمه .....	۱۰
۲-۱- تاریخچه سیاه دانه .....	۱۴
۱-۳-۱- گیاه شناسی .....	۶
۲-۳-۱- نام‌های سیاه دانه در فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف .....	۱۵
۳-۳-۱- پراکنش جغرافیایی سیاهدانه در ایران و جهان .....	۱۵
۴-۳-۱- نیازهای محیطی سیاهدانه .....	۱۶
۵-۳-۱- کاربردها و اهمیت دارویی سیاهدانه .....	۱۷
۶-۳-۱- نقش سیاهدانه در تقویت سیستم ایمنی بدن .....	۱۸
۷-۳-۱- اثرات ضد سرطانی سیاهدانه .....	۱۹
۸-۳-۱- تاثیر سیاهدانه در درمان بیماری‌های تنفسی و عفونی .....	۱۹
۹-۳-۱- اثرات ضد التهابی سیاهدانه .....	۲۰
۱۰-۳-۱- اثرات ضد انگلی سیاهدانه .....	۲۱
۱۱-۳-۱- تاثیر سیاهدانه بر دیابت و فشار خون .....	۲۱
۱۲-۳-۱- سایر خواص دارویی و غیر دارویی سیاهدانه .....	۲۲
۱۳-۳-۱- ارزش غذایی و ترکیبات سیاه دانه .....	۲۳
۱۴-۳-۱- ترکیبات غذایی و شیمیایی دانه .....	۲۳
۱۵-۳-۱- مواد معدنی موجود در سیاهدانه .....	۲۴
۱۶-۳-۱- ویتامین‌های موجود در سیاهدانه .....	۲۴
۱۷-۳-۱- مواد موثره موجود در سیاهدانه .....	۲۵

۲۵.....	۱-۱۷-۳-۱- آلكالوئيدها
۲۶.....	۱-۱۷-۳-۲- ساپونين‌ها
۲۶.....	۱-۱۷-۳-۳- اسانس
۲۸.....	۱-۴- وضعيت آب و هوا در ايران
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۵- نقش آب در گياه
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶- تنش خشكي
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۱- تعريف تنش خشكي
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۲- تأثير تنش خشكي بر پارامترهاي رشدی و فيزيولوژيک گياهان
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۳- رشد و توسعه سلولي
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۴- آسيب‌هاي اكسيداتيوي
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۵- گياهچه
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۶- برگ
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۷- ميزان آب نسبي و پتانسيل آب برگ
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۶-۸- محتوای پروتئين دانه
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۷- ساز و کارهاي مقاومت گياه به تنش خشكي
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۷-۱- فرار از خشكي
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۷-۲- اجتناب
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۷-۳- تحمل خشكي
<b>Error! Bookmark not defined.</b> .....	۱-۷-۳-۱- اجتناب از پسايدگي
<b>Error! Bookmark not defined.</b> .....	۱-۷-۳-۲- تحمل به پسايدگي
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۸- تأثير تنش خشكي روی گياهان دارویی
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۱-۹- اهداف پژوهش
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	فصل دوم
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	مواد و روش‌ها
<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> .....	۲-۱- مشخصات محل اجرای آزمایش

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۲-۲ تیمارها و طرح آزمایشی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۳-۲ عملیات زراعی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۴-۲ بررسی و ارزیابی اجزای عملکرد

Error! ..... ۵-۲ بررسی و ارزیابی عملکرد دانه

**Bookmark not defined.**

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۶-۲ درصد روغن

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.... ۷-۲ نرم افزارها مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل آماری

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... فصل سوم

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... نتایج و بحث

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۱-۳ ارتفاع بوته

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۲-۳ تعداد شاخه فرعی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۳-۳ تعداد دانه در بوته

ERROR! جدول ۱-۳ تجزیه واریانس اجزای عملکرد در اکوتیپ های گیاه سیاه دانه متاثر از تنش خشکی

**BOOKMARK NOT DEFINED.**

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۴-۳ تعداد دانه در کپسول

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۵-۳ تعداد کپسول در بوته

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۶-۳ وزن خشک بوته

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۷-۳ شاخص برداشت

ERROR! جدول ۴-۳ تجزیه واریانس اجزای عملکرد در اکوتیپ های گیاه سیاه دانه متاثر از تنش خشکی

**BOOKMARK NOT DEFINED.**

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۸-۳ وزن هزار دانه

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۹-۳ وزن فولیکول

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۱۰-۳ قطر ساقه

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۱۱-۳ عملکرد دانه در واحد سطح

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED..... ۱۲-۳ درصد روغن

**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.....** تاریخ گلدهی ۱۳-۳

**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.....** تاریخ رسیدگی ۱۴-۳

**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.....** تجزیه همبستگی ۱۵-۳

**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.....** تجزیه عامل ها ۱۶-۳

**ERROR! BOOKMARK NOT** تجزیه خوشه‌ای صفات در شرایط آبیاری کامل و قطع آبیاری  
**DEFINED.**

**ERROR! BOOKMARK** گزینش بهترین اکوتیپ مقاوم بر اساس شاخص های مقاومت به خشکی  
**NOT DEFINED.**

**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.....** نتیجه گیری

**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.....** پیشنهادات

**ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.....** منابع

شماره و عنوان شکل‌ها	صفحه
شکل ۱-۲-۱- طریقه روغن گیری با استفاده از دستگاه سوکسله.....	۳۹
شکل ۱-۳-۱- مقایسه تاثیر تنش خشکی در اکوتیپ‌های سیاه دانه از لحاظ ارتفاع بوته.....	۴۴
شکل ۲-۳-۲- مقایسه میانگین اکوتیپ‌های مختلف سیاه دانه در دو شرایط آبیاری کامل و قطع آبیاری در زمان گلدهی از لحاظ تعداد دانه در کپسول.....	۴۹
شکل ۳-۳-۳- مقایسه میانگین وزن خشک بونه تحت تاثیر تنش خشکی و اکوتیپ‌های سیاه دانه.....	۵۱
شکل ۴-۳-۴- مقایسه میانگین اکوتیپ‌های مختلف سیاه دانه در دو شرایط آبیاری کامل و قطع آبیاری در زمان گلدهی از لحاظ وزن هزار دانه.....	۵۶
شکل ۵-۳-۵- مقایسه میانگین اثر تنش خشکی و اکوتیپ بر وزن فولیکول گیاه سیاه دانه.....	۵۷
شکل ۶-۳-۶- شکل دندوگرام صفات در شرایط آبیاری کامل.....	۷۱
شکل ۷-۳-۷- دندوگرام حاصل از صفات در شرایط قطع آبیاری در مرحله گل دهی.....	۷۱
شکل ۸-۳-۸- شکل بای پلات اکوتیپ‌های مختلف سیاه دانه با استفاده از شاخص های مقاومت تنش.....	۷۶
شکل ۹-۳-۹- شکل بای پلات جهت گیری نمودار شاخص های مقاومت تنش.....	۷۷
شکل ۱۰-۳-۱۰- دندروگرام حاصل از شاخص های مقاومت تنش.....	۷۷

## فهرست جداول

شماره و عنوان جداول	صفحه
جدول ۱-۱- ترکیب شیمیایی دانه سیاه دانه.....	۱۵
جدول ۲-۱- نوع و مقدار ترکیبات فعال اسانس سیاه دانه.....	۱۸
جدول ۱-۲- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش.....	۳۶
جدول ۱-۳- تجزیه واریانس اجزای عملکرد در اکوتیپ‌های گیاه سیاه دانه متاثر از تنش خشکی.....	۴۶
جدول ۲-۳- مقایسه میانگین دو سطح تنش خشکی از لحاظ مقدار شاخه فرعی و تعداد دانه در بوته.....	۴۷
جدول ۳-۳- مقایسه میانگین اکوتیپ‌های سیاه دانه از لحاظ مقدار شاخه فرعی و تعداد دانه در بوته.....	۴۷
جدول ۴-۳- تجزیه واریانس اجزای عملکرد در اکوتیپ‌های گیاه سیاه دانه متاثر از تنش خشکی.....	۵۳
جدول ۵-۳- مقایسه میانگین دو سطح تنش خشکی در مورد صفات تعداد کپسول در بوته و شاخص برداشت سیاه دانه.....	۵۳
جدول ۶-۳- مقایسه میانگین اکوتیپ‌های سیاه دانه از لحاظ تعداد کپسول در بوته و شاخص برداشت.....	۵۴
جدول ۷-۳- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در اکوتیپ‌های گیاه سیاه دانه متاثر از تنش خشکی.....	۵۹
جدول ۸-۳- مقایسه میانگین اثر تنش خشکی روی صفات قطر ساقه و عملکرد دانه گیاه سیاه دانه.....	۶۰
جدول ۹-۳- مقایسه میانگین اثر اکوتیپ روی صفات قطر ساقه و عملکرد دانه گیاه سیاه دانه.....	۶۰
جدول ۱۰-۳- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد در اکوتیپ‌های گیاه سیاه دانه متاثر از تنش خشکی.....	۶۳
جدول ۱۱-۳- مقایسه میانگین اثر تنش خشکی روی صفات درصد روغن و تاریخ گلدهی و رسیدگی سیاه دانه.....	۶۳
جدول ۱۲-۳- مقایسه میانگین اکوتیپ‌های مختلف از لحاظ صفات درصد روغن و تاریخ گلدهی و رسیدگی سیاه دانه.....	۶۴
جدول ۱۳-۳- همبستگی در شرایط آبی صفات.....	۶۶
جدول ۱۴-۳- همبستگی در شرایط قطع آبیاری در مرحله گل دهی صفات.....	۶۷
جدول ۱۵-۳- تجزیه عامل ها صفات.....	۶۹
جدول ۱۶-۳- مقدار شاخص های تحمل به تنش در اکوتیپ‌های مختلف سیاه دانه.....	۷۴
جدول ۱۷-۳- همبستگی شاخص‌ها.....	۷۵
جدول ۱۸-۴- تجزیه به مولفه های اصلی روی شاخص‌های تحمل تنش.....	۷۵



# فصل اول

## کلیات پژوهش

## ۱-۱- مقدمه

گیاهان دارویی به آن گروه از گیاهان گفته می‌شود که برای مصارف پزشکی، درمانی، بالینی، داروسازی انسان و دام مورد استفاده قرار می‌گیرند. وجود موادی به نام ترکیبات ثانویه<sup>۱</sup> در گیاهان دارویی از جنبه‌های مختلف سازگاری و بقای گیاهان در برابر شرایط نامناسب محیطی و زیستی، تولید داروهای گیاهی، سموم آفت‌کش و علف‌کش طبیعی، طعم‌دهنده، معطرکننده و نگهداری مواد غذایی از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. به این مواد خاص موجود در گیاهان که در بهبود، درمان یا پیشگیری از بیماری‌ها نقش موثری دارند، ماده موثره گفته می‌شود (امید بیگی، ۱۳۸۷). گیاهان دارویی و ادویه‌ای از گیاهان اقتصادی مورد استفاده بشر هستند که مواد شیمیایی مخصوص و فعال مفیدی با مقادیر بسیار کم در پیکره خود تولید و ذخیره می‌کنند و سهم بزرگی از فراورده‌های دارویی تجاری را به خود اختصاص می‌دهند (مجنون حسینی و دوازده امامی، ۱۳۸۶). در حال حاضر در حدود ۵۰ هزار گونه‌ی گیاهی به دلیل وجود ترکیب‌هایی مانند ترکیب‌های ثانویه، اسانس، مواد معطر، رزین، شیره و صمغ در اندام‌های مختلف آن‌ها نظیر ریشه، ساقه، برگ، گل، میوه و بذر در تهیه دارو به کار گرفته می‌شود. این منابع دارویی یا به صورت مستقیم و خام با مصرف اندام‌های گیاهی یا به شکل استخراج مواد موثره آن و اشکال مختلف دارویی آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (قاسمی، ۱۳۸۸).

کشور ایران با تنوع اقلیمی، اکولوژیکی و جغرافیایی و به دلیل قرار گرفتن در پهنه‌ای از جهان که در برگزیده سه ناحیه رویشی اروپا - سیبری، ایرانی- تورانی و خلیج - عمانی می‌باشد، از تنوع گیاهی قابل

---

۱ - Secondary metabolite

توجهی برخوردار است، به طوری که تعداد گیاهان شناخته شده در ایران بالغ بر ۷۵۰۰ گونه است. از این تعداد، حدود ۲۲ درصد انحصاری ایران هستند و تعداد ۱۷۲۷ گونه گیاهی بومی در کشور شناسایی شده است (Asareh, 2005). گیاهان دارویی به عنوان مواد آلی برخاسته از طبیعت به عنوان سالم‌ترین مواد جهت استفاده‌های دارویی می‌باشند. این گیاهان 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 بسیار متنوع موجود در آن‌ها کاربرد دارویی فراوان دارند (اکبرزاده، ۱۳۸۲).

علاقه برای تولید گیاهان دارویی و معطر و تقاضا برای محصولات طبیعی به طور مداوم در جهان رو به افزایش است (Carruba et al, 2002). این دسته از گیاهان به عنوان منابع تولیدکننده ماده اولیه کارخانجات داروسازی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند. امروزه با توجه به افزایش جمعیت دنیا و نیاز بیشتر به دارو و درمان باعث شده این گیاهان بیش از پیش مورد توجه قرار گیرند. با توجه به عدم یا کمی وجود اثرات جنبی مصرف این گیاهان نسبت به داروهای شیمیایی تمایل بشر به مصرف داروهای گیاهی بیشتر شده، بر همین اساس کشورهای بزرگ تولیدکننده دارو تحقیقات گسترده‌ای را در جهت فرآوری و استفاده مناسب از گیاهان فوق در ساخت دارو انجام داده‌اند، به طوری که امروزه در اکثر داروخانه‌ها این گیاهان را به صورت بسته‌بندی جهت مصرف عرضه می‌شود (امیدبیگی، ۱۳۸۷). در پیکر گیاهان دارویی، مواد خاصی به نام مواد مؤثره یا مواد فعال ساخته و ذخیره می‌شود. مواد مذکور طی یک سلسله فرایندهای ویژه و پیچیده بیوشیمیایی به مقدار بسیار کم (معمولاً کمتر از یک درصد از وزن خشک گیاه) ساخته می‌شوند و به متابولیت‌های ثانویه نیز معروفند.

این مواد معمولاً به چهار گروه اصلی آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، روغن‌های فرار یا اسانس‌ها، سایر مواد مؤثره مانند مواد تلخ، ساپونین، تانن و... تقسیم می‌شوند (نجفی، ۱۳۹۰).

## ۱-۲- تاریخچه

قدمت شناخت خواص دارویی گیاهان، فراتر از حافظه تاریخ می‌باشد. از دلایل مهم این قدمت، باورهای ریشه‌دار مردم سرزمین‌های مختلف در خصوص استفاده از گیاهان دارویی است (امیدبیگی، ۱۳۸۴). در قرون هشتم تا دهم میلادی، دانشمندان ایرانی همچون ابوعلی سینا و محمد زکریای رازی و دیگران به دانش درمان با گیاه رونق زیادی دادند و گیاهان زیادی در این رابطه معرفی کردند و کتاب‌های معروفی چون قانون و الحاوی را به رشته تحریر درآوردند. بعد از آن درمان با گیاه همچنان دنبال گردید. در قرن سیزدهم، ابن‌بیطار مطالعات فراوانی در مورد خواص دارویی گیاهان انجام داد و خصوصیات بیش از هزار و چهارصد گیاه دارویی را در کتابی که از خود به‌جا گذاشته، یادآور شد (امید بیگی، ۱۳۸۴). علاقه به گیاهان دارویی، به علت اثربخشی داروهای مشتق شده گیاهی و علاقه به محصولات طبیعی، گسترش یافته است. به خاطر اثرات جانبی داروهای مرسوم، استفاده از محصولات طبیعی به عنوان جایگزین درمان‌های مرسوم و درمان بیماری‌های مختلف در دهه اخیر افزایش یافته است (Dattner, 2003). هم‌زمان با پیدایش انسان‌ها، استفاده از گیاهان دارویی نیز آغاز شد. با مطالعه در تمدن اقوام قدیمی، مصرف گیاهان دارویی به عنوان دارو، سم، مواد پاک‌کننده و رنگ مشاهده می‌شود. مقایسه مواد شیمیایی ساخته دست بشر با مواد شیمیایی موجود در گیاهان، قطره‌ای در مقابل اقیانوس است (زرگری، ۱۳۶۸).

تاریخ طب در کشور ما مربوط به دوره آریایی می‌باشد و اوستا (۶۵۰۰ ق.م) اولین کتابی است که از گیاهان دارویی سخن گفته است. "تریته" به عنوان نخستین پزشک و جراح آریایی با گیاهان و خواص آن‌ها آشنایی فراوان داشت. او برای درمان بیماری‌ها از عصاره‌های گیاهانی که خود استخراج می‌کرد، استفاده می‌کرد. زرتشت، پیامبر تمدن آریایی، تاکید زیادی بر حفظ و بقای گیاهان کرده است (نجم آبادی، ۱۳۷۱). مکتب "گیاه درمانی" توسط یکی از شاگردان ارسطو به نام تئوفراست بنیاد نهاده شد. در قرن اول میلادی نیز

مجموعه‌های مشتمل بر ۶۰۰ گیاه دارویی به همراه ذکر خواص درمانی هر یک توسط " دیوسکورید " به رشته تحریر درآمد که سرآغاز بسیاری از مطالعه‌های علمی در زمینه گیاهان دارویی شد. در طی قرون هشتم تا دهم میلادی، دانشمندان ایرانی هم‌چون بوعلی سینا و محمد زکریای رازی به دانش " درمان با گیاه " رونق زیادی بخشیدند و کتاب‌های معروفی چون " قانون " و " الحاوی " را تالیف نمودند. در قرن نوزدهم میلادی در اروپا کوشش همه جانبه‌های برای استخراج مواد موثره از گیاهان دارویی و تعیین معیارهای مناسب برای تجویز آن‌ها صورت گرفت (پژمان مهر و همکاران، ۱۳۸۶).

در کل سطح زمین حدود ۶۰۰ هزار گونه گیاهان دارویی وجود دارد که حدود ۷۵۰۰ تا ۱۰ هزار گونه از این گیاهان مربوط به فلور ایران است. حدود ۲۵ درصد داروهای مدرن کنونی از گیاهان دارویی ساخته شده‌اند. در سال ۲۰۰۰ حدود ۶۰ میلیارد دلار، درآمد کشورها از فروش گیاهان دارویی بوده است. در ایران آمار این گونه بیان نمود که در سال ۷۶ درآمد حاصل از گیاهان دارویی ۷ میلیارد دلار بوده که در سال ۱۳۸۰ این رقم به ۳۷ میلیارد دلار رسیده است (امیدبگی، ۱۳۸۶).

ایران با شرایط اقلیمی متنوع و فلور غنی گیاهی، بدون شک در ردیف کشورهای مهم گیاهان دارویی قرار دارد. از طرفی در ایران مصرف گیاهان دارویی سابقه دیرین‌های دارد (سالاری فر و منیعی، ۱۳۸۴). امروزه با افزایش درک فواید گیاهان دارویی، مصرف آن‌ها رو به افزایش است در نتیجه توسعه روزافزون مصرف گیاهان دارویی متنوع نیاز به کشت، مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح دارد (نوروز پور و رضوانی مقدم، ۱۳۸۴).

گیاهان دارویی یکی از منابع غنی کشور بوده که امکان صادرات آن نیز وجود دارد. زیرا وقتی به ارقام واردات کشورهای اروپایی توجه شود، معلوم می‌گردد که گیاهان دارویی بازار بزرگی در جهان داشته و کشور ما می‌تواند به یکی از مهمترین صادرکنندگان این گیاهان دارویی تبدیل شود. ایران از لحاظ آب و هوا،

موقعیت جغرافیایی و زمینه رشد گیاهان دارویی یکی از بهترین مناطق جهان محسوب می‌گردد و در گذشته هم منبع تولید و مصرف گیاهان دارویی بوده است. علاوه بر اهمیت روزافزون گیاهان دارویی در سطح جهان که به سرعت می‌رود تا جانشین بسیاری از داروهای شیمیایی شود، صادرات این گیاهان نیز می‌تواند منبع بزرگی از درآمد ارزی برای کشور باشد (صمصام شریعت، ۱۳۸۲).

### ۱-۳- سیاه دانه

سیاهدانه از قدیمی‌ترین گیاهان دارویی شناخته شده است. محل دقیق آغاز کشت و کار آن کاملاً مشخص نشده ولی دانه‌های آن در چندین نقطه از مصر باستان و از جمله مقبره توتنخامون از فراعنه بزرگ مصر پیدا شده است. اگر چه جایگاه سیاه دانه در فرهنگ مصر قدیم ناشناخته است ولی مشخص گردیده که آن مردمان برخی اقلام را که با دقت فراوانی انتخاب می‌شده با فراعنه در گور می‌کردند تا یاری‌گر آن‌ها در زندگی پس از مرگ باشد (Sharif Moghadasi, 2011). شواهد تاریخی حاکی از آن است که نام این گیاه در کهن‌ترین متون پزشکی و مذهبی آورده شده است. در آثار بقراط و دیوسکورید به آن اشاره شده و دیوسکورید سیاه دانه را برای درمان سر درد و دندان درد تجویز می‌کرده است. در کتاب آسمانی انجیل از آن سخن به میان آمده و در فرهنگ اسلام دانه‌های سیاه دانه، دارویی متداول در طب نبوی محسوب می‌شود. حدیثی از حضرت محمد (ص) روایت شده که فرموده‌اند: سیاه دانه، داروی هر بیماری به جز مرگ است (Mohammad Ismail, 2009). ابن سینا در کتاب قانون از این گیاه یاد کرده، افزایش انرژی بدن و کمک به درمان خستگی و افسردگی را از جمله خواص آن ذکر نموده است (Sharif Moghadasi, 2011).

### ۱-۳-۱- گیاه شناسی

سیاهدانه با نام علمی (*Nigella sativa* L.) از رده دولپه‌ای‌ها، زیر رده جدا گلبرگ‌ها، راسته Ranales و تیره آلاله (Ranunculaceae) می‌باشد. (*Nigella*) اسم مصغر کلمه لاتین (*niger*) به معنی سیاه است که

اشاره به دانه‌های سیاه آن دارد. گیاهی یک ساله با برگ‌های منشعب و خطی، دارای گل‌های ظریف معمولاً به رنگ آبی کم رنگ و سفید با ۵-۱۰ گلبرگ و پرچم‌های متعدد می‌باشد. میوه آن کپسولی بزرگ و متورم است که از ۳-۷ فولیکول مجزا تشکیل شده و حاوی تعداد زیادی بذر است (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۸۷). جنس (*Nigella*) متعلق به تیره آلاله (رانانکولاسه) گیاهی دیپلوئید با عدد کروموزومی  $2n=12$  است (Iqbal et al, 2010) و شامل ۲۰ گونه می‌باشد که از مناطق مدیترانه تا غرب آسیا پراکنده شده‌اند در ایران تقریباً از ۸ گونه تشکیل شده است (مظفریان، ۱۳۸۲).

### ۱-۳-۲- نام‌های سیاه دانه در فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف

سیاه‌دانه در فرهنگ‌ها و زبان‌های مختلف، نام‌های گوناگونی دارد. در لاتین قدیم به آن Panacea به معنی "درمان همه دردها" می‌گفته‌اند. در فارسی شونیز و زیره سیاه، در عربی به آن حبه السودا یا حبه البرکه، در انگلیسی Black Seed و Black Cumin، در هندی و اردو Kalonji می‌گویند (Abd Aziz, 2006). (Bin)

### ۱-۳-۳- پراکنش جغرافیایی سیاه‌دانه در ایران و جهان

پراکنندگی این گیاه بیشتر در نواحی مختلف شمال آفریقا، جنوب اروپا، مناطق مدیترانه‌ای تا هندوستان، غرب و جنوب شرق آسیا و استرالیا می‌باشد. فلات ایران از اقلیم‌های گوناگونی برخوردار است، به همین دلیل گونه‌های گیاهی متنوعی در آن انتشار دارند. در این فلات پهنه اصلی انتشار جوامع گیاهی متعلق به کشور ایران است. در میان فلور غنی ایران که بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی را در بر می‌گیرد، تعداد بسیاری از آن‌ها را گیاهانی تشکیل می‌دهند که برخی از آن‌ها به سبب دارا بودن خاصیت درمانی، دارویی نامیده می‌شوند (زرگری، ۱۳۶۸).

در ایران این گیاه به ویژه در اراک و اصفهان به فراوانی می‌روید و به عنوان ادویه استفاده می‌شود. به دلیل داشتن ماده‌ای موسوم به تیموکیتون، این گیاه دارای اثر ضد تشنجی است. همچنین در دانه‌های آن اثر ضد توموری و ضد باکتریایی نیز مشاهده شده است. از اسانس گیاه سیاه دانه ماده‌ای به نام نیژلون استخراج می‌شود که می‌تواند اثر قاعده‌آور، کرم‌کش، مسهل و زیادکننده ترشحات شیرزا داشته باشد (Riaz et al, 1996). دانه‌های این گیاه در ایران و هندوستان جهت پاشیدن روی نان و شیرینی، معطر کردن سرکه و به عنوان اشتها آور در طب سنتی کاربرد دارد. در مصر به عنوان ماده معطر به کار می‌رود و در سوریه جهت معطر کردن پنیر کاربرد دارد و دانه‌های آن جهت طعم دادن به مربا و ترشی بکار می‌رود (زرگری، ۱۳۶۸).

#### ۱-۳-۴- نیازهای محیطی سیاه‌دانه

این گیاه در مناطق معتدل تا سرد و نیمه‌خشک به صورت خودرو دیده می‌شود. طول دوره رشد سیاه دانه نسبتاً کوتاه بوده و چنانچه تاخیری در کشت گیاه صورت گیرد، عملکرد آن به شدت کاهش می‌یابد. کاهش عملکرد این گیاه به دلیل کاهش تعداد دانه، وزن هزار دانه و عملکرد روغن بوده که در این بین نقش تعداد دانه در واحد سطح در کاهش عملکرد بیشتر است (D'Antuono et al, 2002).

سیاه‌دانه در مناطق برخوردار از پارامترهای اقلیمی شامل دمای کمینه ۸-۷ درجه سانتی‌گراد، دمای بهینه ۱۳ درجه سانتی‌گراد، دمای بیشینه ۲۱ درجه سانتی‌گراد، کمینه بارندگی سالیانه ۴۳۰ میلی‌متر، بارندگی بهینه ۷۹۰ میلی‌متر و بارندگی بیشینه سالیانه ۱۵۳۰ میلی‌متر رشد مناسبی خواهد داشت. اسیدپته قابل تحمل برای این گیاه نیز حدود ۵/۶-۸/۲ ذکر شده است (Duke, 1982). سیاه‌دانه به طور کلی به کمبود آهن، شوری خاک و خاک‌های ضعیف حساس است و گرمای شدید را نمی‌پسندد (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۸۷).



### ۱-۳-۵- کاربردها و اهمیت دارویی سیاه‌دانه

سیاه‌دانه تاریخچه غنی طبی و مذهبی دارد، این گیاه بومی اروپای جنوبی، آفریقای شمالی و آسیا است. دانه گیاه سیاه‌دانه توسط ایرانیان، مصری‌ها و پزشکان یونانی برای درمان سردرد، احتقان بینی، آسم، آلرژی، تقویت سیستم ایمنی، دندان درد، کرم‌های روده و به‌عنوان دیورتیک، برای القاء قاعدگی و افزایش تولید شیر مورد استفاده قرار می‌گرفته است (Salehi Surmaghi, 2008). سیاه‌دانه در طب سنتی برای درمان انواع مشکلات تنفسی، ناراحتی‌های معده و رودهای، نارسایی‌های کلیه و کبد، تقویت دستگاه گردش خون و سیستم ایمنی بدن و نیز حفظ سلامت عمومی بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین برای کاهش درد و عوارض ناشی از گزش مار، عقرب، سگ و گربه کاربرد دارد. به عنوان طعم دهنده به نان، ادویه جات، شیرینی‌ها، ترشی‌ها و پنیر نیز اضافه می‌شود (Bin Abd Aziz, 2006).

سیاه‌دانه به‌طور وسیع در درمان آسم، سردرد، اسهال خونی، عفونت‌ها، چاقی، کمر درد، فشارخون و مشکلات گوارشی در خاورمیانه استفاده می‌شود و به‌صورت موضعی در درمان آبسه‌ها، زخم‌های بینی و روماتیسم کاربرد دارد (Haji Sharifi, 2003). چهار نوع آلکالوئید از دانه گیاه دارویی سیاه‌دانه استخراج شده است. تیموکینون، دی‌تیموکینون، تیموهیدروکینون و تیمول مواد مؤثره اصلی در عصاره آبی دانه گیاه هستند (Matsuda and Yoshikawa, 2004). ۳۰ درصد وزن سیاه‌دانه را روغن تشکیل می‌دهد P-cymen که اصلی‌ترین ترکیب آن است و تقریباً ۶۱/۴۸ درصد از وزن روغن فرار آن را تشکیل می‌دهد (Geng et al, 2009). دانه گیاه ضمناً حاوی چربی، ویتامین‌ها، مواد معدنی و پروتئین (شامل هشت اسیدآمینو ضروری) و کربوهیدرات‌ها شامل منوساکاریدها به شکل گلوکز، زیلوز، آرابینوز و رامنوز است (Omar et al, 1999). دانه گیاه منبع غنی اسیدهای چرب ضروری و غیراشباع است.

اصلی‌ترین اسید چرب غیراشباع اسید لینولئیک و سپس اسید اولئیک است. ترکیباتی مانند فسفو لیپیدها، کاروتن، کلسیم، آهن و پتاسیم نیز در دانه‌ها وجود دارد (Nickavar et al, 2003).

استفاده‌های گوناگون از سیاه‌دانه در طب عامیانه، محققین زیادی را برانگیخت تا مواد موثره آن را جدا نموده و با استفاده از آن‌ها مطالعات متنوع درون شیشه‌ای و برون شیشه‌ای را بر روی حیوانات آزمایشگاهی و انسان به منظور درک کارکرد دارویی آن در زمینه‌های مختلف انجام دهند (El-Tahir and Bakeet, 1993).

### ۱-۳-۶- نقش سیاه‌دانه در تقویت سیستم ایمنی بدن

مطالعات حاکی از آن است که سیاه‌دانه موثرترین درمان طبیعی برای اختلالات خود ایمنی محسوب می‌شود که در صورت بروز، اندام‌های بیمار مورد هجوم سیستم ایمنی بدن قرار می‌گیرد. این داروی گیاهی وقتی با سیر ترکیب شود، نقش موثرتری را در متوازن نمودن این اختلال که در اثر آن سلول‌های ایمنی اقدام به نابود سازی سلول‌های سالم می‌کنند، ایفاء می‌نماید. مشخص شده که روغن سیاه‌دانه و مواد موثره آن، این قابلیت را که در اصطلاح پزشکی فعالیت تعدیل‌کنندگی سیستم ایمنی خوانده می‌شود، از طریق افزایش تعداد سلول‌های T و سایر سلول‌های محافظ اعمال می‌کنند. تفاوت آن با داروهای شیمیایی موجود، در آن است که فاقد عوارض جانبی است. همچنین مشخص شده است که اسیدهای چرب غیراشباع موجود در سیاه‌دانه باعث افزایش تولید پروستاگلاندین می‌شود، که ماده‌ای شبه هورمون است و تنظیم‌کننده کارکرد مغز و اعصاب، کاهنده فشار خون و فعال‌کننده سیستم ایمنی محسوب می‌شود (Salem, 2005).

سیاه‌دانه از طریق تحریک تولید سلول‌های مغز استخوان، گلبول‌های سفید و آنتی‌بادی‌ها باعث تقویت سیستم ایمنی شده و مقاومت بدن را در برابر عفونت‌های باکتریایی، ویروسی و قارچی به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد و از همین طریق می‌توانند نقش موثری در درمان دو بیماری خطرناک عصر حاضر یعنی سرطان و ایدز ایفا نماید (El-Kadi and Kandil, 1986).

### ۱-۳-۷- اثرات ضد سرطانی سیاه‌دانه

مدارک مستندی در رابطه با خصوصیات ضدسرطانی سیاه‌دانه وجود دارد. این گیاه دارویی، شناسایی اولیه و نابودی سلول‌های سرطانی را تسهیل می‌نماید و به طور شگفت‌انگیزی در جلوگیری از پیشرفت بسیاری از سرطان‌ها از جمله سرطان خون و سرطان پانکراس موثر است (Chehl et al, 2009). دانشمندان این اثرات ضد سرطانی را به تیموکینون موجود در دانه‌های گیاه نسبت داده‌اند (Ismail, 2009).

سیاه‌دانه دارای انواع اسیدهای آمینه از جمله آرژینین است که نقش مهمی در رشد نوزادان دارد. این گیاه همچنین دارای کاروتن است که توسط کبد به ویتامین A تبدیل می‌شود و فعالیت ضد سرطانی دارد. منبع عناصر معدنی مانند کلسیم، آهن، سدیم و پتاسیم است که به عنوان کوفاکتور در فعالیت‌های آنزیمی ایفای نقش می‌کنند (Iqbal et al, 2011). آزمایشات درون شیشه‌ای انجام شده در اردن و ایالات متحده نیز تاثیر مثبت اسانس سیاه‌دانه بر کنترل سرطان خون را تایید نمود (Amin et al, 2009). در تحقیق دیگری، اسیدهای چرب استخراج شده از سیاه‌دانه مانع تشکیل تومور و پیشرفت سلول‌های سرطانی از انواع EAC و DLA در موش‌های آزمایشگاهی گردید (Swamy and Tan, 2000).

گزارش شده تیموکینون باعث تحریک مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی (آپوپتوزیس) در سلول‌های سرطانی روده بزرگ و کلیه می‌شود. این ماده موثره، تنظیم‌کننده‌های چرخه سلولی دخیل در آپوپتوزیس را تحت تاثیر قرار داده و پروتئین‌های ضد آپوپتوزیس را کاهش می‌دهد (Ismail, 2009).

### ۱-۳-۸- تاثیر سیاه‌دانه در درمان بیماری‌های تنفسی و عفونی

خواص آنتی‌هیستامینی سیاه‌دانه به پیشگیری و درمان بیماری‌های تنفسی رینیت آلرژیک و آسم برونشیال کمک می‌نماید (Abd Aziz et al, 2011). تحقیق دیگری در همین رابطه اثر بازدارنده ترکیبات سیاه‌دانه روی تولید هیستامین را تایید نمود و مشخص گردید نیژلون اثر بازدارنده‌های روی پروتئین کیناز C

دارد که سبب رهاسازی هیستامین می‌شود. گزارش‌هایی نیز مبنی بر تاثیر مثبت سیاه‌دانه در درمان سرماخوردگی مزمن و خواص ضد تب و ضد سرفه آن وجود دارد (Kunnumakkara et al, 2009).

چنانچه ذکر شد سیاه‌دانه دارای خواص ضد میکروبی است. در آزمایشی در بنگلادش، اثر روغن فرار سیاه‌دانه بر روی تعدادی از باکتری‌ها با ۵ آنتی‌بیوتیک شامل: آمپی‌سیلین، تتراسیکلین، کورتیموکسازول، جنتامایسین و اسید نالیدیکسیک مورد مقایسه قرار گرفت. اثبات گردید روغن سیاه‌دانه تاثیر بیشتری بر روی بسیاری از نژادهای باکتری مثل *E. coli* و *V. cholera* که مقاومت قابل توجهی نسبت به داروها نشان می‌دهند، دارد (Alam et al, 2010). سیاه‌دانه از طریق اعمال اثرات مهارکنندگی روی چندین نژاد از باکتری‌های گرم منفی جنس *Shigella*، تاثیر مثبتی در درمان اسهال دارد (Ferdous et al, 1992). همچنین ضد بسیاری از میکروارگانیزم‌های گرم مثبت و گرم منفی شناخته شده است (Hanafy, 1991).

### ۱-۳-۹- اثرات ضد التهابی سیاه‌دانه

اثر ضد التهابی روغن سیاه‌دانه و نقش مفید آن در درمان آرتروز در سال ۱۹۶۰ گزارش گردید. بعداً گروهی از محققان در سال ۱۹۹۵ اثرات ضد التهابی روغن سیاه‌دانه و تایموکینون را مورد مطالعه قرار دادند و دریافتند که این روغن از تولید ایکوزانویید جلوگیری نموده، و باعث فعالیت آنتی‌اکسیدانی درون سلول‌ها می‌شود. مطالعات انجام شده در اسپانیا و انگلستان نیز نشان داد، که روغن غیر فرار سیاه‌دانه در درمان روماتیسم و سایر بیماری‌های التهابی موثر است. بررسی‌ها نشان می‌دهد، اثرات ضد التهابی ناشی از استعمال خارجی پماد سیاه‌دانه، همانند سایر فرآورده‌های تجاری مشابه است، ضمن آن که هیچ گونه علائم آلرژیک مشاهده نمی‌شود (Moghadasi, 2011).

اثرات ضد التهابی اسانس سیاه‌دانه را به فنل‌ها و عمدتاً تایموکینون موجود در دانه آن نسبت می‌دهند (Kacem and Meraihi, 2006). این ترکیب از طریق ممانعت از تشکیل لکوترین‌ها در سلول‌های خون،

باعث کاهش التهاب و درد می‌شود. مشخصه، این اثر بازدارندگی وابسته به زمان است و از طریق فعالیت آنزیم‌های ۵-لیپوکسیژناژ و لکوترین C4 سنتاز اعمال می‌گردد (Moghadasi, 2011).

### ۱-۳-۱۰- اثرات ضد انگلی سیاه‌دانه

سیاه‌دانه به هضم غذا کمک نموده، و از آن‌جا که خواص ضد انگلی قوی دارد باعث نابودی کرم‌های رودهای می‌شود. برخی از محققین خواص ضد انگلی سیاه‌دانه را حتی بیشتر از داروی نیکلوزامید ذکر کرده‌اند (Akhtar, 1991). گزارش شده این گیاه دارویی، تعداد تخم و کرم مکنده عامل بیماری انگلی شیستوزمیا را که به بافت‌های کبد و روده آسیب می‌رساند، کاهش می‌دهد. ضمن آنکه عوارض جانبی برخی روش‌های درمانی معمول توسط متخصصان بیماری‌های معده و روده را کاهش داده، کارکرد کبد را بهبود می‌بخشد و بافت‌های کبدی را از اثرات تخریبی فلزات سمی همچون سرب حفاظت می‌کند و پراکسیداسیون چربی کبدی را پس از قرار گرفتن در معرض مواد شیمیایی مثل تتراکلریدکربن کاهش می‌دهد).

(Moghadasi, 2011)

### ۱-۳-۱۱- تاثیر سیاه‌دانه بر دیابت و فشار خون

سیاه‌دانه تاثیر بارزی در درمان افراد مبتلا به دیابت و اشخاص فاقد قدرت تحمل گلوکز دارد که این اثر را از طریق تحریک ترشح انسولین و تاثیر منفی بر جذب گلوکز از مخاط روده اعمال می‌نماید. از صدمه دیدن سلول‌های لوزالمعده در مواجهه با عناصر سمی همچون کادمیم نیز جلوگیری می‌کند (Moghadasi, 2011). همچنین ترشحات معده و لوزالمعده را به حالت طبیعی در می‌آورد که این پدیده نقش بسیار موثری در درمان دیابت دارد. از طریق ساز و کارهای غیر انسولینی نیز باعث کاهش قند خون می‌شود (Al-Hader et al, 1993).

1993)

در آزمایشی، اثرات ترکیب دارویی مشتق شده از سیاه‌دانه و گیاه دارویی راولفیا (*Rauwolfia serpentina*) بر روی بیماران مبتلا به پرفشاری خون مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد علاوه بر آن که فشار خون

افراد مبتلا ظرف سه هفته کاهش یافت، هیچ گونه علائمی دال بر بروز عوارض جانبی نیز مشاهده نگردید (Tissera and GuantheLake, 2009).

### ۱-۳-۱۲- سایر خواص دارویی و غیر دارویی سیاه‌دانه

سیاه‌دانه سطح کلسترول بد را به طور معنی‌داری کاهش داده و باعث ایجاد اثر آنتی‌آتروژنیک می‌شود. ضمن آنکه سطح کلسترول خوب را افزایش می‌دهد (Bhatt et al, 2009). روغن سیاه‌دانه شیر مادران را افزایش می‌دهد که دلیل آن را به ترکیب نسبت چربی و ساختارهای هورمونی موجود در سیاه‌دانه نسبت می‌دهند (Agarwala et al, 1979). این گیاه دارویی ضمن آن‌که سبب افزایش میل جنسی در زنان و مردان می‌شود، از طریق افزایش تعداد اسپرم، قدرت باروری مردان را نیز می‌افزاید. در درمان بیماری‌های پوستی هم‌چون آکنه، اگزما، پسوریازیس موثر بوده و سبب تسریع در التیام سوختگی‌ها می‌شود. مصرف خوراکی و خارجی فرآورده‌های روغن سیاه‌دانه به افزایش زیبایی و درخشندگی کمک می‌کند که این کار را از طریق تقویت مو، ناخن، افزایش بافت پوست، تسریع جریان کلی خون و سرزندگی بدن انجام می‌دهد. مواد آرایشی تهیه شده از سیاه‌دانه، مرطوب کننده‌های کارآمدی بوده و به کاهش چین و چروک کمک می‌کنند (Moghadasi, 2011).

سیاه‌دانه در رفع انقباضات ماهیچه صاف روده موثر بوده سبب کاهش التهاب و درد لته، دندان‌ها و گوش می‌شود. در پیش‌گیری و درمان ریزش مو، فلجی، فلج صورت، میگرن، آلزایمر، تپش قلب، یرقان، بواسیر و آب مروارید موثر است. اثرات سمی نیش زنبور عسل و زنبورهای وحشی را کاهش می‌دهد و مصرف پیوسته آن می‌تواند در درمان هاری موثر باشد. در صورت مصرف با شربت عسل، به دفع سنگ‌های کلیه و مثانه کمک می‌کند. سیاه‌دانه یک محرک قاعدگی در افراد مبتلا به اختلال در سیکل قاعدگی است، ضمن آن‌که مصرف زیاد از حد آن سبب تحریک انقباضات رحمی شده و منجر به سقط جنین می‌گردد (Moghadasi, 2011).

در تحقیقی در پاکستان مشخص شد، سیاه‌دانه نقش موثری در ترک اعتیاد و سم‌زدایی از بدن معتادان به مواد افیونی دارد (Sangi et al 2008)، در آزمایشی در بنگلادش اضافه کردن پودر دانه سیاه‌دانه به جیره غذایی مرغ‌های تخمی سبب کاهش معنی‌دار تری گلیسرید و کلسترول زرده تخم مرغ آن‌ها گردید (TofazzalIslam et al, 2011). استفاده از سیاه‌دانه علیه آفاتی نظیر ملخ صحرایی و حشرات جهنده نتایج موفقیت‌آمیزی به همراه داشته است. روغن آن نیز در صنایع غذایی کاربرد داشته و باعث حفظ کیفیت کره می‌شود (Abou zeid and Mahmoud, 1993).

### ۱-۳-۱- ارزش غذایی و ترکیبات سیاه دانه

سیاه‌دانه ارزش غذایی بسیار بالایی دارد، به طوری که بیش از صد نوع ماده غذایی ارزشمند در دانه آن شناسایی شده است. این گیاه دارویی سرشار از اسیدهای چرب غیراشباع، آرجنین (ترکیبی اساسی برای رشد کودکان)، کاروتن (پیش‌ساز ویتامین A) و پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای (فیبر) می‌باشد (Moghadasi, 2011).

### ۱-۳-۱- ترکیبات غذایی و شیمیایی دانه

براساس تحقیقات انجام شده در نقاط مختلف دنیا، به طور کلی ترکیب شیمیایی دانه سیاه‌دانه به شرح جدول زیر می‌باشد (El-Tahrir and Bakeet, 2006).

جدول ۱-۱- ترکیب شیمیایی دانه سیاه دانه

نوع ترکیب	مقدار (درصد w/w)
روغن	۳۱ - ۳۵/۵
پروتئین	۱۶ - ۱۹/۹
کربوهیدرات	۳۳ - ۳۴
فیبر	۴/۵ - ۶/۵
خاکستر	۳/۷ - ۷
ساپونین	۰/۰۱۳
رطوبت	۵ - ۷

### ۱-۳-۱۵ - مواد معدنی موجود در سیاهدانه

سیاهدانه منبعی غنی از مواد معدنی مثل سدیم، پتاسیم، آهن و کلسیم است که نقش مهمی در حفظ سلامتی و سرزندگی انسان دارند (دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۸۷). نتایج حاصل از تجزیه دانه سیاهدانه نشان می‌دهد که کلسیم ۱-۵٪، فسفر و پتاسیم هر کدام ۶٪ درصد و سدیم ۱٪ درصد از وزن کل بذر این گیاه را تشکیل می‌دهد. علیرغم بررسی‌های مختلف انجام گرفته، خوشبختانه تاکنون موردی دال بر وجود عناصر سنگین مثل سرب، کادمیم و آرسنیک در دانه آن گزارش نشده است (El-Tahir and Bakeet, 2006).

### ۱-۳-۱۶ - ویتامین‌های موجود در سیاهدانه

سیاهدانه دارای انواع ویتامین‌های محلول در آب و محلول در چربی مخصوصاً ویتامین A است که آنتی‌اکسیدانی قوی محسوب می‌شود. همچنین سرشار از ویتامین‌های گروه B که نقش‌هایی اساسی در بدن دارند، می‌باشد. برای مثال ویتامین B<sub>2</sub> جهت مصرف اکسیژن و متابولیسم اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب و



کربوهیدرات‌ها مورد نیاز می‌باشد. ویتامین B<sub>1</sub> (تیامین) نقش مهمی در کمک به بدن جهت تبدیل کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها به انرژی دارند، و برای رشد و نمو نرمال و ایفای نقش صحیح قلب و سیستم‌های عصبی و گوارشی لازمند ویتامین B<sub>3</sub> (نیاسین) در شکستن چربی‌ها و پروتئین‌ها ایفای نقش می‌کند، حرکت دودی روده را حفظ کرده و سبب تقویت سلامت سیستم عصبی، پوست، مو، چشم، دهان و کبد می‌شود (Moghadas, 2011).

### ۱-۳-۱۷- مواد موثره موجود در سیاه‌دانه

#### ۱-۳-۱۷-۱- آلکالوئیدها

برای نخستین بار یک محقق آلمانی به نام مایسنر از آلکالوئیدها به عنوان مواد ازت‌های که خاصیت قلبیایی دارند و در محیط اسیدی نمک تولید می‌کنند، نام برده است. آلکالوئیدها در انسان واکنش‌های فیزیولوژیکی قوی همراه با اثرات مخصوص ایجاد می‌کنند و به ویژه بر سیستم عصبی تاثیر می‌گذارند. آلکالوئیدها بسیار متنوع‌اند، به طوری که تعداد آلکالوئیدهای شناخته شده موجود در گیاهان بالغ بر چند هزار می‌باشد. اولین آلکالوئیدها در بین سال‌های ۱۸۰۶-۱۸۰۳ از پیکر گیاهان جدا شد. در سال‌های اخیر نیز بعضی آلکالوئیدهای جدید مورد شناسایی قرار گرفته‌اند (امید بیگی، ۱۳۸۶).

نقش واقعی آلکالوئیدها در پیکر گیاهان تاکنون شناخته نشده است، ولی برخی از دانشمندان معتقدند مزه تلخ آن‌ها سبب دفع حشرات از گیاهان می‌باشد. بعضی از آلکالوئیدها دارای اثرات کاملاً بارز و شاخص دارویی هستند و بدین لحاظ بسیار مفید و ارزشمندند، از جمله آن‌ها می‌توان کافئین، استریکنین، کینین، مرفین و امثال آن را نام برد (امیدبیگی، ۱۳۸۶). سه نوع آلکالوئید از دانه‌های بدون چربی سیاه‌دانه استخراج شده و با نام‌های ایندازول نیژلیسین، ایزوکینولین نیژلمین و نیتروژن اکسیدان و ایندازول آلکالوئید نیژلدین شناسایی گردیده است (El-Tahir and Bakeet, 2006).

### ۱-۳-۱۷-۲- ساپونین‌ها

ساپونین‌ها، گلیکوزیدهایی با وزن مولکولی بالا هستند. این مواد وقتی وارد سیستم گردش خون شوند، سبب همولیز گلبول‌های قرمز می‌شوند. از این رو باید در مصرف آن‌ها جانب احتیاط رعایت شود. البته خوردن این مواد چندان زیان‌آور نیست، بلکه ملین و خلط‌آور نیز هستند و حتی می‌توان از آن‌ها به عنوان مواد ضد سرفه و تهیه محلول‌های غرغره نیز استفاده نمود. مصرف ساپونین‌ها همراه با سایر ترکیبات دارویی می‌تواند در جذب روده‌های آن‌ها موثر واقع شود (امیدبگی، ۱۳۸۶). ساپونین اصلی در دانه‌های بدون چربی سیاه دانه، گلیکوزید  $\alpha$ - هیدرین یا هیلکسین و یا ملانتین است که در هیدرولیز اسید، قند رامینوز یا آرابینوز خود را آزاد می‌کند و آگلیکون هیدراژنین (ملاژنین) و یا کائولوساپونین می‌دهد ( El-Tahi and Bakeet, 2006).

### ۱-۳-۱۷-۳- اسانس

اسانس‌ها ترکیبات معطری هستند که در اندام‌های مختلف گیاهان از جمله سلول‌ها و کرک‌های ترش‌هی منفرد یا مجتمع، غده‌های ترش‌هی، مجاری ترش‌هی، بخش‌های سطحی و درونی اندام‌های مختلف شامل برگ‌ها، گل‌ها، میوه‌ها، جوانه‌ها و شاخه‌های گیاهان وجود دارند. سلول‌ها و بافت‌های ترش‌هی مذکور ممکن است تنها در یک اندام گیاه و یا در اندام‌های مختلف پراکنده باشد. در این صورت اسانس‌های حاصل از نظر کمیت، کیفیت و همچنین اجزاء و عناصر تشکیل دهنده از اندامی به اندام دیگر متفاوت خواهند بود. اسانس‌ها معمولاً در داخل سلول‌های گیاهی به شکل قطرات کروی و گلبول مانند جای گرفته‌اند، محلول در الکل بوده، ولی حلالیت اندکی در آب دارند. وجود اسانس در حدود ۲۰۰۰ گونه از ۲۵۰۰۰۰ گونه گیاه گل‌داری که تاکنون شناخته شده، گزارش گردیده است. دلیل اصلی ساخت و تشکیل اسانس‌ها در گیاهان هنوز به خوبی مشخص نشده، ولی به طور کلی این ترکیبات بازمانده‌های ناشی از فرآیندهای اصلی متابولیسم گیاهان به ویژه در شرایط تنش محسوب می‌شوند. اسانس‌ها اغلب از رشد باکتری‌ها ممانعت می‌نمایند و

خاصیت ضد التهاب، ضد دل درد، آرام بخش، ضد نفخ، اشتها آور و گاهی اوقات خلط آوری دارند (امید بیگی، ۱۳۸۶).

اسانس‌ها در مجاورت هوا و در دمای معمولی تبخیر می‌شوند و به همین دلیل به آن‌ها روغن‌های فرار می‌گویند. از نظر ترکیب شیمیایی همگن نبوده و به صورت ترکیبات مختلفی مشاهده می‌شوند. به هر حال از گروه شیمیایی موسوم به ترپن‌ها هستند و یا منشاء ترپنی دارند. این ترکیبات معمولاً از بو و مزه تندی برخوردارند و وزن مخصوص آن‌ها اغلب از آب کمتر است (امید بیگی، ۱۳۸۶). بیشتر اسانس‌ها، مخصوصاً هنگامی که تازه تهیه شده‌اند، بی‌رنگند ولی به مرور زمان دچار اکسیداسیون شده و رنگ آن‌ها تیره می‌شود. برای جلوگیری از این تغییرات باید اسانس‌ها را در مکانی خشک، خنک و درون ظروف شیشه‌ای نگهداری نمود (مومنی و شاهرخی، ۱۳۷۷).

تجزیه شیمیایی ترکیبات اسانس سیاه دانه از سال ۱۹۶۰ شروع شده و گزارش‌های متعددی در این رابطه وجود دارد. براساس این گزارش‌ها، نوع ترکیبات متشکله فعال اسانس دانه این گیاه و مقدار آن‌ها در جدول ۱-۲ آورده شده است. چنان که ملاحظه می‌شود، اکثر مولکول‌های بیواکتیو موجود در اسانس آن از دسته فنل‌ها بوده و مهمترین آن‌ها تیموکینون می‌باشد (El-Tahir and Bakeet, 2006).

جدول ۱-۲- نوع و مقدار ترکیبات فعال اسانس سیاه‌دانه

مقدار (درصد w/w)	نوع ترکیب فعال
۲۷/۸ - ۵۷	Thymoquinone
۵/۸ - ۱۱/۶	Carvacrol
۷/۱ - ۱۵/۵	P-cymene
۹/۳	$\alpha$ -pinene

۲ - ۶/۶	4-terpineol
۱ - ۸	Longifolene
۰/۲۵ - ۲/۳	t-anethole

#### ۴-۱- وضعیت آب و هوا در ایران

آب و هوا یکی از مهم‌ترین عواملی است که در طول تاریخ مورد توجه بشر بوده است و کمتر کشاورزی است که در طول روز با یک یا چند عامل هواشناسی برخورد نداشته باشد. علت این موضوع نقش مهم آب و هوا بر زندگی بشر و به ویژه تولیدات کشاورزی است. کشور ایران در نیمکره شمالی در عرض جغرافیایی ۲۵ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی و ۴۴ درجه و ۶۳ دقیقه شرقی، در یکی از خشک‌ترین مناطق جهان قرار گرفته است. ایران از جمله کشورهای است که اقلیم بسیار متنوعی دارد و در کمربند مناطق خشک و بیابانی جهان واقع شده است. بررسی‌ها نشان داده است که کویرهای ایران جزء خشک‌ترین مناطق جهان است و استوای حرارتی زمین در مرداد ماه از این مناطق عبور می‌کند. براساس دومین گزارش وضعیت محیط زیست ایران، یکی از شگفتی‌های ایران این است که هفت گروه آب و هوایی در این کشور شناسایی شده است و این وضعیتی نادر در میان کشورهای جهان است. ایران در منطقه‌ی معتدله‌ی خشک شمالی و در عرض متوسط روی کره زمین در ناحیه‌ی جنب استوایی و استوایی قرار دارد. ایران فلاتی مرتفع، نزدیک به دشت‌های وسیع آسیا است که ارتفاع متوسط آن حدود ۱۲۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. همین موقعیت جغرافیایی با دوری از دریاها بزرگ، به ویژه جریان‌های هوایی موجب شده است تا آب و هوای ایران خشک و بری باشد، ولی به سبب وسعت بسیار وجود عوارض گوناگون طبیعی مانند ارتفاعات بلند در شمال و مغرب و پستی‌های وسیع، چون دشت‌های مرکزی در داخل فلات و افزون بر آن، مجاورت دریای مازندران و خلیج فارس و اقیانوس هند

Family name: <b>Sardari</b>	Name: <b>Hassan</b>
Title of Thesis: <b>Evaluation of <i>Nigella sativa</i> ecotypes for drought stress tolerance</b>	
Supervisor: <b>Dr. Rasool Asghari Zakaria</b>	
Advisors: <b>Dr. Nasser Zareh</b>	<b>Dr. Lila Ghafarzadeh Namazi</b>
Graduate Degree <b>M.Sc.</b>	
Major: <b>Agricultural Engineering</b>	Specialty: <b>Plant Breeding</b>
University of <b>Mohaghegh Ardabili</b> Faculty of <b>Agriculture and Natural Resources</b>	
Graduation date: <b>2017/09/20</b>	Number of pages: <b>92</b>
<b>Abstract:</b>	
<p>Lack of soil moisture is one of the most important factors limiting plant growth. This experiment was conducted to evaluate the black cumin ecotypes in terms of tolerance to drought stress in the Ardabil Municipality Flower and Plant center in a split plot arrangement based on a completely randomized block design with three replications. The main plot factor of the experiment consisted of two levels of irrigation (full irrigation and irrigation until the flowering stage then no irrigation) and the subplot factor including 10 different black seed ecotypes (Khomeini Shahr, Semirom, Mashhad 1, Kazemin, Isfahan, Ardestan, Tabriz, Shabestar, Shahreza and Mashhad2). The results of analysis of variance showed that drought stress decreased significantly in all measured traits except for the flowering date and accelerated the black seed maturation time. Comparison of mean values showed that the highest grain yield (141.95 g/ m<sup>2</sup>) and oil content (35.5%) were obtained in Semiram and Kazmin ecotypes, respectively. Also, the highest 1000 kernel weight (2.75 g) was obtained in full irrigation treatment in Ardestan ecotype, which was categorized with Khomeini Shahr ecotype in full irrigation conditions. According to the results of the main components analysis and biplot diagram, Khomeini Shahr, Semirom and Ardestan ecotypes were selected as superior ecotypes compared to other ecotypes. Also, these genotypes had high values of MP, GMP, STI and HARM indices.</p>	
<b>Keywords:</b> Black cumin, grain yield, oil percentage, drought tolerance index and main components analysis.	



**University of  
Mohaghegh Ardabili**

**Faculty of Agriculture and Natural Resources**

**Department of Agronomy and Plant Breeding**

**Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
M.Sc. in the field of Plant Breeding**

Title:

**Evaluation of *Nigella sativa* ecotypes for drought stress tolerance**

Supervisor:

**Rasoul Asghari Zakaria (Ph.D)**

Advisor(s):

**Nasser Zare (Ph.D)**

**Lila Ghafarzadeh Namazi (Ph.D)**

By:

**Hassan Sardari**

January – 2018