



دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته‌ی علوم باغبانی

(سبزی‌کاری)

اثر مراحل برداشت و برهم‌کنش سالیسیلیک اسید و تنش خشکی بر ویژگی‌های
مورفوفیزیولوژیک و اسانس به لیمو (*Lippia citriodora* L.)

به کوشش

معصومه دیانت

استاد راهنما

دکتر محمد جمال سحرخیز

اسفندماه ۱۳۹۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام خدا

اظہارنامہ

اینجانب معصومہ دیانت به شماره دانشجویی ۹۱۳۳۰۶۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته‌ی علوم باغبانی، گرایش سبزی‌کاری دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه شیراز اظهار می‌دارم این پایان‌نامه حاصل تلاش اینجانب بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهار می‌دارم که تحقیق و موضوع پایان‌نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق آیین‌نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: معصومہ دیانت

تاریخ و امضا: ۱۳۹۳/۱۲/۱۲

به نام خدا

اثر مراحل برداشت و برهمکنش سالیسیلیک اسید و تنش خشکی بر ویژگی‌های
مورفوفیزیولوژیک و اسانس به لیمو (*Lippia citriodora L.*)

به کوشش
معصومه دیانت

پایان نامه
ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای
اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته

مهندسی کشاورزی - علوم باغبانی

(سبزی کاری)

دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی کمیته پایان نامه با درجه: عالی

دکتر محمد جمال سحر خیز، دانشیار بخش علوم باغبانی (استاد راهنما)

دکتر علی اکبر کامگار حقیقی، استاد بخش مهندسی آب (استاد مشاور)

دکتر سعید عشقی، دانشیار بخش علوم باغبانی (استاد مشاور)

دکتر جمال جوانمردی، دانشیار بخش علوم باغبانی (داور متخصص داخلی)

اسفند ماه ۱۳۹۳

تقدیم بہ:

"آمان کہ ہر خطہ دعایشان را احساس می کنم"

سپاسگزاری

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق را رفیق راهم ساخت تا این پایان نامه را به پایان برسانم. اکنون که به یاری خداوند این رساله به پایان رسیده است بر خود لازم می‌دانم از پدر و مادر عزیزم که همواره پشتیبان من بوده‌اند و آرامش روحی را فراهم نمودند تا با آسایش خاطر مقاطع تحصیلی‌ام را به پایان برسانم و خواهران و برادرانم که در تمام عرصه‌های زندگی یار و یابوری بی چشم داشت برای من بوده‌اند کمال تشکر را داشته باشم. سپاس بی‌دریغ خود را نثار استاد گرانقدر جناب آقای دکتر سحرخیز می‌نمایم که با سعه صدر در کلیه مراحل انجام پروژه، با فضل و دانش و سخاوت علمی خود راهنما اینجانب بوده‌اند. از تلاشهای بی‌کران اساتید گرامی جناب آقای دکتر کامگار حقیقی و جناب آقای دکتر عشقی که مشاوره این پایان‌نامه را به عهده داشتند و سایر اساتید و کارمندان محترم بخش باغبانی که افتخار شاگردیشان را در این مدت داشتم تشکر صمیمانه می‌کنم. در پایان از تمام دوستانی که مرا در این راه یاری کرده‌اند تشکر می‌کنم و از خداوند منان توفیق روزافزون برای آنها آرزومندم.

چکیده

اثر مراحل برداشت و برهمکنش سالیسیلیک اسید و تنش خشکی بر ویژگی‌های

مورفوفیزیولوژیک و اسانس به لیمو (*Lippia citriodora* L.)

به کوشش

معصومه دیانت

به منظور ارزیابی تاثیر سالیسیلیک اسید و تنش خشکی بر ویژگی‌های کمی و کیفی گیاه به لیمو (*Lippia citriodora*)، آزمایشی گلدانی در گلخانه پژوهشی بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. سه سطح سالیسیلیک اسید (شاهد، ۱۵۰ و ۳۰۰ میلی گرم در لیتر) به صورت محلول پاشی و چهار سطح آبیاری (شاهد (۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵٪ نیاز آبی) و برهمکنش آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورد بررسی در این پژوهش شامل برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک مانند، ارتفاع ساقه، تعداد برگ، سطح برگ، تعداد شاخه، وزن تر برگ و ریشه، وزن خشک برگ و ریشه، کلروفیل، کارتنوئید، قند، پرولین، پروتئین، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، درصد و عملکرد اسانس بود. بر اساس نتایج به دست آمده تنش خشکی اثر معنی‌داری ($P < 0.05$) بر ویژگی‌های رشدی گیاه داشته و با کاهش آب قابل دسترس گیاه ارتفاع ساقه، تعداد برگ، سطح برگ، تعداد شاخه، وزن تر برگ و ریشه، وزن خشک برگ و ریشه، کلروفیل، کارتنوئید و پروتئین کاهش و طول ریشه، میزان قند، پرولین، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی و درصد اسانس افزایش یافتند. محلول پاشی سالیسیلیک اسید باعث افزایش معنی‌دار ($P < 0.05$) تمام ویژگی‌های مورد بررسی به جز طول ریشه گردید. همچنین در برهمکنش خشکی با سالیسیلیک اسید تیمار ۳۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید در سطوح مختلف آبیاری بر بیشتر صفات مورد بررسی اثر معنی‌داری ($P < 0.05$) داشت و باعث بهبود رشد گیاه در شرایط خشکی گردید. همچنین در این پژوهش تأثیر مراحل مختلف برداشت و میزان رطوبت موجود در اندام‌ها بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه مورد بررسی قرار گرفت. مراحل مختلف برداشت شامل، رویشی (برگ‌های کاملاً توسعه یافته) و گلدهی (برگ‌تر، برگ خشک، گل‌تر و گل خشک) بود. استخراج اسانس از نمونه‌ها با استفاده از روش تقطیر با آب انجام شد. ترکیب‌های تشکیل دهنده نمونه‌های اسانس به وسیله دستگاه‌های کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد تجزیه و شناسایی قرار گرفتند. اثر مراحل مختلف برداشت و میزان رطوبت موجود در اندام‌ها بر بازده اسانس گیاه به لیمو معنی‌داری ($P < 0.01$) بود. بیشترین محتوی اسانس مربوط به گل خشک و برابر با ۱/۱۱٪ و کمترین میزان اسانس مربوط به گل‌تر و برابر با ۱/۱۶٪ بود. تجزیه و شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانسها نشان داد که در تمام مراحل برداشت و روش‌های استخراج، لیمونن (۱۷/۵٪-۱۰/۴)، نرال (۱۳/۶-۲۰/۸٪) و ژرانیال (۱۷/۷-۲۷/۳٪) ترکیب‌های عمده اسانس بودند.

واژه‌های کلیدی: به لیمو، تنش خشکی، سالیسیلیک اسید، اسانس.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۲	۱-۱- کلیات
۵	۲-۱- خشکی
۶	۳-۱- پاسخ گیاه به تنش کمبود آب
۷	۴-۱- کمبود آب و چالش آینده
۸	۵-۱- ضرورت مطالعه تنش خشکی در گیاهان دارویی
۹	۶-۱- سالیسیلیک اسید
۱۱	۷-۱- اهمیت زمان و مرحله برداشت در گیاهان دارویی
۱۲	۸-۱- اهمیت موضوع
۱۳	۹-۱- اهداف پژوهش
۱۵	مروری بر پژوهش های پیشین
۱۵	۱-۲- به لیمو، گیاه شناسی و کاربردهای دارویی آن
۱۶	۱-۱-۲- ترکیبات اسانس

۱۷	۲-۱-۲- خواص دارویی
	۲-۲- مروری بر پژوهش های انجام شده پیرامون تاثیر تنش خشکی بر خصوصیات
۱۷	مورفولوژیک گیاهان
	۳-۲- مروری بر پژوهش های انجام شده پیرامون تاثیر تنش خشکی بر خصوصیات
۲۱	فیزیولوژیک
۲۷	۴-۲- مروری بر پژوهش های انجام شده پیرامون نقش سالیسیلیک اسید
	۵-۲- مروری بر پژوهش های انجام شده پیرامون اهمیت مرحله برداشت در گیاهان
۲۹	دارویی
۳۳	مواد و روش ها
۳۳	۱-۳- مراحل انجام پروژه
۳۴	۱-۱-۳- آماده نمودن خاک گلدانها
۳۴	۲-۱-۳- تیمارهای آبیاری، تعیین منحنی رطوبتی خاک و نحوه اعمال تیمارها
۳۵	۳-۱-۳- تیمار سالیسیلیک اسید
۳۶	۴-۱-۳- تهیه قلمه ها
۳۶	۵-۱-۳- عملیات کشت
۳۶	۶-۱-۳- شروع تیمار آبی
۳۷	۲-۳- صفات مورد بررسی و روش های اندازه گیری آن ها
۳۷	۱-۲-۳- سطح برگ
۳۷	۲-۲-۳- طول شاخه
۳۸	۴-۲-۳- وزن تر و خشک برگ

۳۸	..... وزن تر و خشک ریشه	۳-۲-۵
۳۸	..... اندازه گیری میزان کلروفیل و کارتنوئید برگ	۳-۲-۶
۳۹	..... تعیین فعالیت آنتی اکسیدانی	۳-۲-۷
۴۰	..... اندازه گیری پروتئین	۳-۲-۸
۴۱	..... اندازه گیری پرولین	۳-۲-۹
۴۲	..... اندازه گیری میزان قند	۳-۲-۱۰
۴۳	..... اندازه گیری فعالیت آنزیم سوپراکسید دیسموتاز (SOD)	۳-۲-۱۱
۴۳	..... اندازه گیری میزان فعالیت آنزیم کاتالاز (CAT)	۳-۲-۱۲
۴۴	..... اندازه گیری میزان فعالیت آنزیم پراکسیداز (POD)	۳-۲-۱۳
۴۴	..... جمع آوری گیاه در مراحل مختلف رشد به صورت تازه و خشک	۳-۳-۳
۴۵	..... خشک کردن	۳-۳-۱
۴۵	..... استخراج اسانس	۳-۳-۲
۴۶	..... دستگاه کروماتوگرافی گازی	۳-۳-۳
۴۶	..... دستگاه کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS)	۳-۳-۴
۴۷	..... شناسایی ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس	۳-۳-۵
۴۷	..... آنالیز آماری	۳-۴-۴
۴۹	..... نتایج	
	۱-۴ اثرات متقابل سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک اسید بر صفات مورفولوژیک گیاه	
۴۹	..... به لیمو	

- ۱-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و اثر برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر ارتفاع ساقه ۴۹
- ۲-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر تعداد برگ ۵۰
- ۳-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر سطح برگ ۵۱
- ۴-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر وزن تر برگ ۵۲
- ۵-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر وزن خشک برگ ۵۳
- ۶-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر تعداد شاخساره ۵۹
- ۷-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر طول ریشه ۶۰
- ۸-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر وزن تر ریشه ۶۱
- ۹-۱-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و برهمکنش سالیسیلیک
 اسید و سطوح مختلف آبیاری بر وزن خشک ریشه ۶۲
- ۲-۴- اثرات سطوح مختلف آبیاری، سالیسیلیک اسید و اثر متقابل سالیسیلیک اسید و
 سطوح مختلف آبیاری بر صفات فیزیولوژیک گیاه به لیمو ۶۷
- ۱-۲-۴- کلروفیل ۶۷
- ۲-۲-۴- کارتنوئید ۶۸

- ۶۹ قند ۳-۲-۴
- ۷۰ پرولین ۴-۲-۴
- ۷۱ پروتئین ۵-۲-۴
- ۷۷ آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز ۵-۲-۴
- ۷۸ کاتالاز ۶-۲-۴
- ۷۹ پراکسیداز ۷-۲-۴
- ۷۹ فعالیت آنتی اکسیدان ۸-۲-۴
- ۸۰ درصد اسانس ۹-۲-۴
- ۸۱ عملکرد اسانس ۱۰-۲-۴
- ۸۲ همبستگی پیرسون بین صفات فیزیولوژیک ۱۱-۲-۴
- ۸۹ مراحل برداشت ۳-۴
- ۱-۳-۴ اثر مراحل برداشت و میزان رطوبت اندام ها بر درصد اسانس به لیمو
- ۸۹ (*Lippia citriodora*)
- ۲-۳-۴ اثر مراحل برداشت و میزان رطوبت اندام ها بر ترکیبات اسانس به لیمو
- ۸۹ (*Lippia citriodora*)
- ۹۴ بحث و نتیجه گیری**
- ۱-۵ اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر ویژگی های رشدی به لیمو ۹۴
- ۲-۵ اثر تیمارهای مختلف سالیسیلیک اسید بر ویژگی های رشدی به لیمو ۱۰۲
- ۳-۵ برهمکنش تیمارهای مختلف خشکی و سالیسیلیک اسید بر ویژگی رشدی
- به لیمو ۱۰۴

۴-۵- تاثیر مراحل برداشت بر کمیت و کیفیت اسانس به لیمو..... ۱۰۸

نتیجه گیری کلی..... ۱۱۰

پیشنهادات..... ۱۱۱

منابع..... ۱۱۲

چکیده و صفحه عنوان به انگلیسی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۴	جدول ۳-۱- خواص فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در آزمایش.....
۵۵	جدول ۴-۱- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک اسید .
۵۶	جدول ۴-۲- اثر سطوح مختلف آبیاری بر ویژگی های رشدی گیاه به لیمو.....
۵۷	جدول ۴-۳- اثر سطوح مختلف سالیسیلیک اسید بر ویژگی های رشدی به لیمو
۵۸	جدول ۴-۴- مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک اسید با استفاده از آزمون LSD(A= 5%)
۶۳	جدول ۴-۵- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک اسید
۶۴	جدول ۴-۶- اثر سطوح مختلف آبیاری بر ویژگی های رشدی به لیمو.....
۶۵	جدول ۴-۷- اثر سطوح مختلف سالیسیلیک اسید بر ویژگی های رشدی به لیمو
۶۶	جدول ۴-۸- مقایسه میانگین ها صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک اسید با استفاده از آزمون LSD(A= 5%)

- جدول ۴-۹- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک
 ۷۳ اسید
- جدول ۴-۱۰- اثر سطوح مختلف آبیاری بر ویژگی های رشدی به لیمو .
 ۷۴
- جدول ۴-۱۱- اثر سطوح مختلف سالیسیلیک اسید بر ویژگی های رشدی به لیمو .
 ۷۵
- جدول ۴-۱۲- مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک اسید
 با استفاده از آزمون $LSD(A=5\%)$
 ۷۶
- جدول ۴-۱۳- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک
 ۸۴ اسید
- جدول ۴-۱۴- اثر سطوح مختلف آبیاری بر ویژگی های رشدی گیاه به لیمو .
 ۸۵
- جدول ۴-۱۵- اثر سطوح مختلف سالیسیلیک اسید بر ویژگی های رشدی گیاه به لیمو .
 ۸۶
- جدول ۴-۱۶- مقایسه میانگین صفات ارزیابی شده در سطوح مختلف آبیاری و سالیسیلیک
 اسید با استفاده از آزمون $LSD(A=5\%)$
 ۸۷
- جدول ۴-۱۷- همبستگی پیرسیون بین قند، پروتئین، پرولین، پراکسیداز، کاتالاز، سوپر اکسید
 دیسموتاز، درصد اسانس و فعالیت آنتی اکسیدانی در شرایط تنش خشکی.....
 ۸۸
- جدول ۴-۱۸- تجزیه واریانس تأثیر مراحل مختلف برداشت بر درصد اسانس گیاه به لیمو
 ۹۱
- جدول ۴-۱۹- مقایسه میانگین مراحل مختلف برداشت بر درصد اسانس گیاه به لیمو در
 اندام های مختلف تر و خشک.....
 ۹۱
- جدول ۴-۲۰- درصد ترکیبهای اسانس به لیمو (*Lippia citriodora*) در اندام های تازه و
 خشک طی مراحل مختلف برداشت
 ۹۲

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات

گیاهان دارویی گیاهانی هستند که یک یا برخی از اندام های آن ها حاوی ماده موثره می باشد که این مواد دارای اثرات فعال کننده زیستی در موجودات زنده است. همچنین کاشت، داشت و برداشت این گیاهان به منظور استفاده از مواد موثره آن ها انجام می گیرد (فتاحی، ۱۳۸۹). گیاهان دارویی میراث های بومی هستند که از اهمیت فراگیر و جهانی برخوردار می باشند. گیاهان همیشه منبع اصلی پزشکی و داروسازی در بیشتر نقاط جهان مانند چین، یونان، هندوستان، ایران و مصر بوده اند. البته مردم اروپا، آمریکای شمالی و استرالیا استفاده های زیادی از گیاهان دارویی در زمینه های مختلف پزشکی به عمل آورده اند. تنوع و تعداد زیاد گیاهان با خواص دارویی، حیرت انگیز است. نتایج بررسی ها نشان داده است در حدود ۷۰ هزار گونه گیاهی از گل‌سنگ ها گرفته تا درختان سر به فلک کشیده حداقل یک بار در جهت اهداف پزشکی و درمان انسان ها به کار گرفته شده اند (Prajapati *et al.*, 2004).

گیاهان در ابتدا به عنوان ماده غذایی مورد استفاده قرار گرفتند. در پی استفاده غذایی از گیاهان به تدریج خاصیت شفا بخش بسیاری از آن ها برای انسان روشن گردید. بی تردید همزمان با گسترش استفاده غذایی از گیاهان، کاربرد ادویه ای و دارویی آن ها نیز گسترش یافت. از آن جا که گیاهان دارویی مورد مصرف انسان که در طبیعت به صورت خودرو رشد می نموده اند نیازهای بشر

اولیه را پاسخگو بوده است، کشت و کار آن به سرعت سایر گیاهان رونق نیافت. اما هرگز ارزش این گیاهان در مقایسه با سایر محصولات گیاهی و کشاورزی برای انسان قابل اغماض نبوده است. با پیشرفت علم، افزایش جمعیت و همچنین بهبود بهداشت و توجه بیشتر بشر به سلامت خویش، همزمان با رشد استفاده از گیاهان دارویی، مواد شیمیایی و مصنوعی دارویی نیز توسعه چشمگیری نمود و حتی به دلیل آسانی فرآوری محصولات شیمیایی، مصرف این داروها به سرعت گسترش یافت (آیینی، ۱۳۶۵). اما در کمتر از چند دهه عوارض استفاده از مواد شیمیایی گریبان گیر جوامع صنعتی گردید و تحقیقات گسترده اثرات سوء استفاده از این داروها را روشن نمود. لذا بازگشت این جوامع به استفاده از مواد طبیعی دارویی به عنوان رویکردی جدید، فرآوری و استفاده صنعتی از گیاهان دارویی را در مسیر تحولی نو قرار داده است.

امروزه بیش از ۳۰ درصد از داروهایی که در سراسر دنیا تولید می شود دارای ترکیبات گیاهی می باشند و روز به روز تقاضا برای استفاده از این مواد در صنعت داروسازی افزایش می یابد. فلات وسیع ایران که از اقلیم های متنوع در ناحیه های گوناگون تشکیل شده، گونه های متنوع گیاهی را در خود جای داده است. این فلات پهنه اصلی انتشار گیاهان دارویی متنوع و مهمی می باشد. در میان فلور غنی ایران که بیش از ۷۵۰۰۰ گونه گیاهی را در بر می گیرد تعداد بسیار زیادی از گیاهان که به دلایلی دارویی محسوب می شوند را شامل می شود، این گیاهان اغلب از دیرباز توسط بشر شناخته شده و مورد استفاده قرار گرفته اند (امید بیگی، ۱۳۸۴).

در دهه های اخیر پژوهش های گسترده ای روی گیاهان دارویی انجام گرفته و داروهایی با ماده موثره طبیعی، افق های جدیدی را به روی پژوهشگران گشوده است. به طوری که در حال حاضر حدود یک سوم از داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی را داروهایی با منشأ طبیعی و گیاهی تشکیل می دهند. پژوهشگران بسیاری توجه خود را به کشت و تولید گیاهان دارویی و مطالعه آنها معطوف داشته اند. اگر چه تولید متابولیت های ثانویه (مواد موثره) در گیاهان دارویی تحت هدایت و کنترل ژنتیکی قرار دارد، عوامل محیطی به ویژه شرایط تنش زا، نقش عمده ای در کمیت و کیفیت این مواد به عهده دارند (Omidbaigi, 2005). در واقع گیاهان دارویی منابع غنی از متابولیت های ثانویه هستند یعنی منابع مواد موثره بسیاری از داروها می باشند. مواد یاد شده اگر

چه به طور اساسی با هدایت فرایندهای ژنتیکی ساخته می شوند ولی ساخت آن ها به طور بارزی تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می گیرد. به طور کلی نظر بر این است که تولید متابولیت های ثانویه برای تنظیم سازگاری گیاه نسبت به عوامل نامساعد و تنش های محیطی صورت گرفته و به منزله به کار افتادن یک نوع جریان دفاعی در جهت استمرار تعادل فعالیت های حیاتی به حساب می آید. بنابراین محصول های گیاهان دارویی بر خلاف همه محصول های کشاورزی که در اوضاع تنشی از نظر مقدار تولید آسیب می بینند ممکن است در این شرایط تولید مواد موثره بیشتری داشته و در نتیجه بازدهی اقتصادی برتری پیدا کنند (حسنی، ۱۳۸۲). به گزارش سازمان بهداشت جهانی مجموع گیاهان دارویی موجود در کره زمین بین ۳۰ تا ۷۵ هزار گونه می باشد که در این میان گونه های شناخته شده به روش های مختلفی مانند: جوشانده، دم کرده، شربت، قرص، کپسول، پودر، عصاره روغنی و اسانس مورد استفاده قرار می گیرند (زرگری، ۱۳۶۸؛ امید بیگی، ۱۳۷۹). با توجه به تقاضای روزافزون جهانی برای استفاده از گیاهان دارویی و افزایش سریع جمعیت ایران و نیاز مبرم صنایع داروسازی کشور به گیاهان دارویی به عنوان ماده خام اولیه تولید دارو، توجه و پژوهش پیرامون این دسته از گیاهان ضروری است و لزوم مطالعه بر روی مواد موثره دارویی فلور غنی کشور بیش از پیش اهمیت یافته است (امید بیگی، ۱۳۸۴). از طرفی با توجه به اقلیم خاص ایران و پراکنش مقادیر مختلف بارندگی در قسمتهای مختلف به ویژه مناطق خشک و نیمه خشک که خاستگاه اصلی گیاهان دارویی می باشد، لزوم بررسی پاسخ این دسته از گیاهان هنگام مواجه شدن با بارش کم و خشکسالی های دوره ای بسیار با اهمیت می باشد. همچنین تدبیر راهکارهایی از جمله استفاده از تیمارهای مقاوم سازی گیاهان در مواجهه با تنش های خشکی به وجود آمده در دوران کم آبی از مهمترین اولویت های زراعی در بسط و توسعه کشت گیاهان دارویی به ویژه با توجه به سابقه کشت دیم آن ها در مناطق مختلف کشور می باشد.

۱-۲- خشکی

خشکی یکی از تنش های محیطی بوده که روی اکثر مراحل رشد، ساختار و فعالیت های گیاهی آثار مخرب و زیان آوری وارد می سازد. تنش خشکی هنگامی افزایش می یابد که تقاضای بالای تبخیر اتمسفری برگ ها (تبخیر- تعرق بالقوه) از ظرفیت و توانایی ریشه ها برای استخراج آب از خاک (تبخیر- تعرق حقیقی) فراتر رود. کرامر خشکی را به عنوان فقدان یا کمبود نزولات جوی و یا به عبارتی کمبود رطوبت در محیط ریشه تعریف نموده است که موجب کاهش محصول می شود. به نظر او میزان خسارت وارده وابسته به نوع گیاه، ظرفیت نگهداری آب گیاه و خاک و شرایط جوی موثر بر میزان تبخیر و تعرق می باشد (کافی، ۱۳۹۱). خشکی مهم ترین تنش محیطی است و به تقریب ۲۵٪ از زمین های جهان را محدود می کند. به طور کلی، خشکی به دوره ای که در آن مقدار بارندگی کمتر از تبخیر و تعرق بالقوه باشد، گفته می شود (سرمدنیا، ۱۳۷۲).

کمبود آب یک عامل مهم محدودکننده کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک است. آب به عنوان یک جزء اصلی بافت گیاه، عامل موثری در واکنش های شیمیایی، جابجایی متابولیت ها و مواد معدنی در گیاه بوده و جزء لازم برای رشد یاخته ها از طریق فشار شادابی^۱ است. با وقوع تنش آبی بسیاری از فرایندهای فیزیولوژیکی مرتبط با رشد تحت تاثیر قرار می گیرند و در تنش آبی شدید، گیاه از بین می رود (یوسفی فلک دهی، ۱۳۸۵). در واقع کاهش رطوبت خاک باعث کاهش فعالیت میکروبیولوژیکی می گردد و در زمان خشکی فعالیت این موجودات به طور کامل متوقف می گردد. از این طریق رطوبت خاک تاثیر بسزایی بر تولید گیاه دارد. میکروارگانیزم ها در تشکیل هوموس خاک شرکت می کنند. به علاوه میکروارگانیزم ها، اسیدهای آمینه، ویتامین ها، مواد رشد، آنتی بیوتیک ها و.... ترشح می کنند که توسط گیاهان مورد استفاده قرار می گیرد. فعالیت این موجودات زنده که باعث تولید گیاهان می گردد به رطوبت خاک بستگی دارد (شریفی شوراآبادی، ۱۳۷۹).

1- Turgescence pressure