بسم الله الرحمن الرحیم
الحمد لله رب العالمین والصلوة والسلام علی سید المرسلین محمد وآله الطاهرین

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

**پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M. Sc.)**

**در رشته زراعت**

**عنوان:**

# تأثیر متیل جاسمونات و تنش شوری بر نمودهای بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilia* L.)

تحقیق و نگارش:

**رقیه منصوری**

اساتید راهنما

**دکتر فرید شکاری و دکتر بابک عندلیبی**

استاد مشاور

**دکتر محمد رضا عظیمی و دکتر محمد حسین رسولی فرد**

اسفند ۱۳۹۱

# سپاس گزاری

بر خود لازم میدانم تا الطاف بیکران، خداوند را شاکر باشم که در همه حال یار و یاور من بوده و هست و هیچگاه مرا نخودم وانگذاشته است.

از پدر، مادر که در این راه مرا هم داستان بوده و هستند سپاسگزارم.

مفتخرم که پژوهش حاضر را با راهنمایی استاد ارجمند و گرانمایه آقای دکتر فرید سگاری و آقای دکتر بابک عندلیبی به انجام می رسانم و فیض حضور و دولت دیدار ایشان را سپاس می گویم و باید بگویم که اگر این پژوهش سامانی یافته، در سایه بهره گیری از دانش و راهنمایی خردمندانه این عزیزان بوده است.

و سپاسگزارم از اساتید مشاور ارجمند آقایان دکتر محمدرضا عظیمی و آقای دکتر محمد حسین رسولی فرد که الگوی تواضع و فروتنی هستند و صمیمانه مرا پذیرفتند و از رهنمودهای خویش بهره مند ساختند.

از دوستان عزیز و مهربانم که کمک هایشان قوت بزرگی برای من بود از جمله خانم ها، معصومه محمد زاده، فریبا گردشی، سرور عزیزی، سحر نوروزی و آقایان بردبار، عبدی، باقری، کریمی و... کمال تشکر را دارم.

تقدیم به:

پدر بزرگوار و مادر مهربانم

آنان که از خواسته هایشان گذشتند،

سختی ها را به جان خریدند

و خود را سپر بلای مشکلات و ناملایمات کردند

تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایستاده ام برسم .

چکیده

بابونه آلمانی (*Matricaria cammomila*) یکی از شناخته‌ترین گیاهان دارویی از خانواده Astraceae است که اغلب به عنوان ستاره گیاهان دارویی نامیده می‌شود. جاسمونیک اسید و متیل جاسمونات از سیگنال‌های مهم مولکولی در گیاهان به شمار می‌آیند که در پاسخ به تنش‌های زنده و غیر زنده و نیز در فرایندهای مربوط به رشد و توسعه گیاهان نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کنند. شوری یکی از مهمترین تنش‌های محیطی است که تولید محصولات زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به منظور بررسی تاثیر محلول پاشی متیل‌جاسمونات روی برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک بابونه، در شرایط تنش شوری، آزمایشی در محل گلخانه تحقیقاتی دانشگاه زنجان، به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل محلول پاشی با متیل‌جاسمونات در ۵ سطح صفر،۳۰، ٦۰، ۹۰ و۱۲۰ میکرومولار و فاکتور دوم سطوح شوری بکار برده شده در٤ سطح ۲/۳ (شاهد)، ٦/۵، ۸ و ۱۰/۷ دسی‌زیمنس بر متر بود که با اضافه کردن NaCl به خاک گلدان‌ها این مقادیر بدست آمد. عمل افشانه کردن متیل‌جاسمونات بر روی گیاهان بابونه در سه مرحله ۱) سه الی چهاربرگی ۲) درمرحله ساقه روی ۳) در مرحله ظهورگل آذین انجام شد. نتایج نشان داد که تاثیر تنش شوری و متیل‌جاسمونات روی اغلب صفات مورفولوژیک، پارامترهای فیزیولوژیک فتوسنتزی، خصوصیات فیزیولوژیک غیر فتوسنتزی، خصوصیات کمی گل و اثر اصلی این تیمارها روی کیفیت گل یا میزان فلاونول-O-گلیکوزیدها معنی‌دار بود. سطوح مختلف شوری اثر معنی‌داری را روی اکثر صفات اندازه‌گیری شده داشت و با افزایش شوری فراتر از سطح ٦/۵ دسی زیمنس بر متر کلیه صفات مذکور کاهش معنی‌داری یافتند. بالاترین میزان هر یک از صفات متعلق به تیمار ٦/۵ و کمترین آن متعلق به تیمار ۱۰/۷ دسی زیمنس بر متر بود. با کاربرد متیل‌جاسمونات اکثر صفات اندازه‌گیری شده تحت تاثیر معنی‌دار این تنظیم‌کننده قرار گرفتند. نتایج نشان داد تحمل گیاه نسبت به شوری با کاربرد متیل‌جاسمونات افزایش یافت. بیشترین افزایش عملکرد و تخفیف اثرات تنش در گیاهان تیمار شده با غلظت‌های ٦۰، ۹۰ و ۱۲۰ میکرومولار متیل‌جاسمونات مشاهده گردید. همچنین متیل جاسمونات توانست واریانس ایجاد شده توسط تنش شوری را در اکثر صفات اندازه‌گیری شده کاهش دهد.

**کلمات کلیدی**: بابونه، متیل‌جاسمونات، فلاونول-O-گلیکوزیدها و عملکرد گل

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه ..... ۲

۱-۱-مقدمه ..... ۲

بررسی منابع ..... ۷

۲-۱- بابونه آلمانی ..... ۷

۲-۱-۱- گیاهشناسی ..... ۸

۲-۱-۲- خاک، آب و هوای مورد نیاز ..... ۹

۲-۱-۳- توسعه و گسترش ..... ۹

۲-۱-٦- تاثیر شوری بر روی بابونه ..... ۱۳

۲-۱-۷- تاثیر متیلجاسمونات بر روی بابونه ..... ۱۳

۲-۱-۸ تاثیر شوری و متیلجاسمونات بر روی بابونه ..... ۱٤

۲-۲- جاسموناتها ..... ۱٥

۲-۲-۱- آثار جاسمونیک اسید و متیلجاسمونات بر گیاهان ..... ۱٦

۲-۲-۲- تاثیر متیل جاسمونات بر روی متابولیتهای ثانویه ..... ۱۸

۲-۳-تنش ..... ۱۹

۲-۳- ۱- تنش شوری ..... ۱۹

۲-۳-۲- تأثیر شوری بر گیاهان: ..... ۲۱

۳-۳-۲-شوری و القاء هورمونهای گیاهی: ..... ۲۲

۲-٤- تاثیر متیل جاسمونات و تنش شوری در گیاهان ..... ۲۳

۲-٤-۱- تأثیر شوری و متیل جاسمونات بر برخی خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاهان ..... ۲٤

فصل سوم: مواد و روش: ..... ۲۹

۳-۱- مواد گیاهی، طرح آزمایشی و نحوه اجرای طرح ..... ۲۹

۳-۱-۱- آزمایش جوانه‌زنی ..... ۲۹

۳-۱-۲-آزمایش گلخانهای ..... ۳۰

۳-۱-۲-۱- صفات زراعی و فیزیولوژیک اندازه گیری شده ..... ۳۱

۳-۱-۲-۱-۱- سطح برگ ..... ۳۱

۳-۱-۲-۱-۲-نسبت سطح برگ ..... ۳۱

۳-۱-۲-۱-۳- ، ارتفاع بوته ،طول ریشه و وزن زیتوده ..... ۳۲

۳-۱-۲-۱-٤-محتوای نسبی آب ..... ۳۲

۳-۱-۲-۱-۵- اندازه گیری میزان کلروفیل a و b و کاراتنوئید و سایر رنگدانهها ..... ۳۳

۳-۱-۲-۱-۵-۱-کلروفیل a و b و کاراتنوئید ..... ۳۳

۳-۱-۲-۱-۵-۲-پورفیرینها: ..... ۳٤

۳-۱-۲-۱-۵-۳-کلروفیلید(Chlide) a ,b ..... ۳۵

۳-۱-۲-۱-۵-٤-استخراج آنتوسیانین ..... ۳۵

۳-۱-۲-۲-اندازهگیری عناصر کم مصرف و پر مصرف در گیاه به روش هضم با سولفوریک اسید ، سالیسیلیک اسید و آب اکسیژن ..... ۳٦

۳-۱-۲-۲-۱- اندازهگیری سدیم و پتاسیم: ..... ۳۷

۳-۱-۲-۲-۲- اندازه گیری عناصر کلسیم و منیزیم ..... ۳۷

۳-۱-۲-۳- درصد آسیب به غشای سلولی ..... ۳۷

۳-۱-۲-٤-برداشت گل ..... ۳۸

۳-۱-۲-٤-۱-وزن تر و خشک گل و قطر گل ..... ۳۸

۳-۱-۲-٤-۲- اندازه گیری فلاونول –o-گلیکوزیدها ..... ۳۸
۳-۱-۲-۵-شاخص برداشت ..... ٤۱
۳- ۳- تجزیه های آماری ..... ٤۱
۳- ۳-۱- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین صفات ..... ٤۱
فصل چهارم: نتایج وبحث ..... ۳۳
٤-۱- سطح برگ ..... ۳۳
٤-۲- نسبت سطح برگ(LAR) ..... ۳٤
٤-۳- محتوای نسبی آب(RWC) ..... ۳۵
٤-٤- درصد آسیب غشاء ..... ۳٦
٤-۵- غلظت کلروفیل و اجزای تشکیل دهنده کلروفیل ، کاراتنوئید و آنتوسیانین ..... ٤۱
۱-۵-٤- کاراتنوئید ..... ٤۵
۲-۵-٤ آنتوسیانین ..... ٤٦
٤-٦- ریشه و ساقه ..... ۵٤
٤-٦-۱- طول ریشه ..... ۵٤
٤-٦-۲-وزن خشک ریشه ..... ۵٦
٤-٦-۳- طول ساقه ..... ۵۸
٤-٦-٤- وزن خشک ساقه ..... ۵۹
٤-٦-۵- نسبت طول ساقه به ریشه ..... ٦۰
٤-٦-٦- نسبت وزنی ساقه/ریشه ..... ٦۱
٤-٦-۷- تعداد شاخه جانبی ..... ٦۲

٤-٧- قطر گل ..... ٦٩

٤-٩- وزن خشک گل ..... ٧٠

٤-١٠- تعداد گل ..... ٧١

٤-١١- فلاونوئیدها ..... ٧٢

٤-١٢- میزان سدیم (Na) ..... ٧٧

٤-١٣- میزان پتاسیم (K) ..... ٧٨

٤-١٤-نسبت K/Na ..... ٧٩

٤-١٥- میزان منیزیم (Mg) ..... ٨٠

٤-١٦- نسبت Mg/Na ..... ٨١

٤-١٧- میزان کلسیم (Ca) ..... ٨٢

٤-١٨- نسبت Ca/Na ..... ٨٣

٤-١٩- بیوماس ..... ٨٩

٤-٢٠- شاخص برداشت ..... ٩٠

نتیجه گیری کلی: ..... ٩٣

**پیشنهادات** ..... ٩٥

منابع ..... 95

# فصل اول

## مقدمه

# فصل اول : مقدمه

## ۱-۱-مقدمه

تحقیقات گسترده‌ای بر روی گیاهان دارویی انجام شده و داروهایی با ماده موثر طبیعی افقهای جدیدی را برای جامعه پزشکان و داروسازان گشوده است. به طوری که در حال حاضر حدود یک سوم داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی را داروهایی با منشاء طبیعی و گیاهی تشکیل می‌دهند (امید بیگی، ۱۳۸۵). یکی از شناخته‌ترین گیاهان دارویی بابونه (*Matricaria chamomilla* L.) از خانواده Astraceae که اغلب به عنوان ستاره گیاهان دارویی نامیده می‌شود. گیاهی دیپلوئید (۲n=۱۸) به صورت آلوگاموس، یکساله، با ریشه دوکی شکل که به صورت گسترده در خاک نفوذ پیدا می‌کند ( Franz et al,. 2005). بابونه به علت دارا بودن ترکیبات متعدد و نیز از لحاظ خواص درمانی بیشترین توجه را در بین گیاهان دارویی به خود اختصاص داده است. کامازولن ،سزکویی ترپن‌ها، فلاونوئیدها، کومارین‌ها و پلی‌استیلن بیشترین اجزای مهم بابونه را تشکیل می‌دهند (Schilcher and Kamille,1987).

فیتوهورمونها پیام رسان‌های شیمیایی هستند که در یک بخش از گیاه تولید می‌شوند و به سایر نقاط نظیر مکان‌هایی که آنها نقش مهمی در تنظیم پاسخ گیاه به تنش دارند، و در غلظت‌های بسیار کم، منتقل می‌شوند. فیتوهورمونها محصولات طبیعی هستند. اما زمانی که آنها تحت سنتز شیمیایی تولید می‌شوند به آنها تنظیم-کننده‌های رشد گیاه گفته می‌شود (Ghorbani javid et al,.2011). از جمله هورمون‌های گیاهی جاسمونات و استر متیلی آن، متیل جاسمونات است که یک ترکیب فرار و اساسی تشکیل دهنده روغن جاسمین، رزماری و بسیاری از گل‌های دیگر است که بطور بیولوژیکی در مقادیر کم فعال هستند و به همراه

مشتقاتشان بعنوان جاسمونات‌ها، شناخته می‌شوند. این هورمون برای اولین بار از گیاه *Jasminum grandiflorum* استخراج شد که متیل استر جاسمونیک اسید نام گرفت و اینک مشخص شده است که جاسمونات به عنوان یک خانواده جدید از هورمون‌های گیاهی نقش مهمی در تنظیم فرایند رشد و نمو گیاه دارند (Abdala et al.,2003). جاسمونیک اسید و متیل استر آن (متیل جاسمونات) ترکیبات مشتق شده از سیکلوپنتان لینولنیک اسید است. جاسمونات‌ها از مسیر اکتادکانوئید ساخته می‌شوند که در این مسیر لینولیک اسید به جاسمونیک اسید تبدیل می‌شود (Leo and Sanchez-Serrana , 1999). جاسمونات‌ها مشابه سایر هورمون‌های گیاهی، اثرات بیولوژیکی متنوعی دارند. کاربرد آن‌ها موجب پیری، ریزش برگ، پیچش، بسته شدن روزنه، سنتز بتاکاراتن، سنتز اتیلن و ممانعت از رشد ریشه می‌گردد. جاسمونات‌ها به عنوان ترکیبات پیام رسان کلیدی در فرآیند القاء که منجر به تجمع متابولیت‌های ثانویه می‌شود، معرفی شده‌اند ( Yu et al,.2002; Dong and Zhong,2001; Ebel and Mithofer,1998; Szabo et al,.1999). جاسمونات‌ها به طور معمول در برگ‌های جوان، گل‌ها و میوه‌ها به وفور یافت می‌شوند و در پاسخ گیاه به تنش‌های زنده و محیطی نیز نقش مهمی ایفا کرده و موجب کاهش خسارت ناشی از تنش‌های زنده و محیطی در گیاه می‌شوند (Miersch et al,1999; Creelman and Mullet,1995; Wasternack and Parthier,1997). مولکول‌های علامت‌رسان مانند سالیسیلیک اسید (SA)، جاسمونیک اسید (JA) و متیل جاسمونات (MeJA)، در برخی از سیستم‌های انتقال علامت درگیرند و منجر به القای فعالیت آنزیم‌های ویژه‌ای می‌شوند که واکنش‌های بیوسنتزی مربوط به تولید ترکیبات دفاعی مانند پلی فنل‌ها، آلکالوئیدها، و پروتئین‌های وابسته به میکروب‌های بیماری‌زا را کاتالیز می‌کنند. نتیجه این فرایند، القا شدن پاسخ‌های دفاعی و محافظت گیاه در

برابر حمله میکروب‌های بیماری‌زا است (Creelmanand Mullet, 1995; Kozlowski et al,.1999). این مولکول‌های علامت‌رسان، زمانی که به‌صورت خارجی به کار برده شوند، نیز با روشی معین در پیکره گیاه حرکت می‌کنند و باعث بیان شدن ژن‌های دفاعی خاصی در گیاه می‌شوند ( Epple et al ,.1997; Kozlowski et al,.1999). پاسخ‌های دفاعی گیاه منجر به بیوسنتز و تجمع انواع ترکیبات ثانویه گیاهی می-گردد. لذا القاء به عنوان راهکاری مؤثر برای افزایش تولید متابولیت‌های ثانویه مانند آلکالوئیدها، ترپنوئیدها، فلاونوئیدها، ترکیبات فنولیک و فیتوالکسین‌ها شناخته شده است (Mueller et al,.1993). گیاهان می‌توانند از طریق القاء آنزیم‌های دفاعی آنتی اکسیدان (پاراکسایشی) که حفاظت علیه آسیب بیشتر را فراهم می‌کنند، به طیف وسیعی از تنشها (مانند دما، خشکی، شوری، ازن،UV و حمله پاتوژن‌ها) ، پاسخ دهند ( Asada and Takahashi,1987) .

از جمله عوامل تنش‌زای محیطی، شوری خاک و آب می‌باشد که علاوه بر اختلال و کاهش قابلیت جذب آب توسط ریشه‌ها، گیاهان را نیز از نظر تغذیه‌ای و فرآیندهای متابولیکی دچار مشکل می‌نماید (Levitte,1980). مراحل مختلف رشد گیاه شامل جوانه‌زنی، بلوغ و رسیدگی بذر و پیری عکس العمل‌های مختلفی در پاسخ به شرایط تنش شوری از خود نشان می‌دهند (Francois et al,.1994). همچنین شوری موجب می‌شود گیاهان در پاسخ به شوری ، تغییرات مورفولوژیکی ، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی متعددی را ایجاد می‌کنند. در اثر شوری سرعت گسترش برگ کاهش یافته و تمامی فرایندهای اصلی سلولی مانند فتوسنتز، ساخت پروتئین و متابولیسم چربی و انرژی تحت تاثیر قرار می‌گیرد (لطف آبادی و همکاران ،۱۳۸۹). در نتیجه تنش شوری، تنش‌های ثانویه نظیر تنش اکسیداتیو نیز ممکن است بروز کنند که در این

حالت، تولید و تجمع رادیکال‌های فعال به اکسید شدن پروتئین‌ها و لیپیدها و در نتیجه مرگ سلول منجر می‌شود (Molassiotis et al ., 2006). لذا فرایندهای گیاه را در مقابله با تنش شوری می‌توان به دو دسته فرایندهای کاهش دهنده اثر تنش اسمزی و فرایندهای حفظ تعادلات یونی سلول و حذف اثرات سمیت یون‌ها تقسیم کرد (Yoko et al., 2002). کاهش رشد گیاه درمعرض محیط‌های شور می‌تواند به دلیل اثر آنیون‌های خاص درمتابولیسم و یا به دلیل وجود روابط نامطلوب آبی باشد.

استراتژی‌های مختلف در حال حاضر جهت به حداکثر رساندن رشد گیاه در شرایط شور وجود دارد که یکی از آنها تولید ارقام متحمل به نمک از محصولات مختلف است. تلاش برای بهبود تحمل به شوری از طریق روش‌های اصلاح نباتات به علت تنوع ژنتیکی وقت گیر و پر زحمت است. علاوه بر این، تلاش‌های بسیاری برای غلبه بر این اختلال انجام شده است که می‌توان مدیریت مناسب و کاربرد بیرونی از تنظیم کننده‌های رشد گیاهی نام برد (Ghorbani javid et al,. 2011). جاسمونات‌ها، علاوه بر تاثیرات مثبتی که در تخفیف اثر سوء تنش‌های محیطی دارا هستند، قادر به افزایش متابولیت‌های ثانویه می‌باشند. از جمله این متابولیت‌های ثانویه، فلاونوئیدها هستند. از آنجا که فلاونوئیدها ، یکی از مهم‌ترین مواد موثره‌ی دارویی در بابونه آلمانی می‌باشد و با توجه به اینکه نیاز به گیاهان دارویی به علت پائین‌تر بودن اثر سوء آن نسبت به داروهای شیمیایی مورد اهمیت واقع شده است. همچنین، شواهد زیادی نشان می‌دهد که تحت شرایط تنشی تولید برخی از ترکیبات ثانویه تا چندین برابر افزایش می‌یابد، اما دلایل زیادی نیز وجود دارد که این تأثیر همیشگی و همه‌گیر نیست و در موارد زیادی نیز کاهش میزان متابولیت‌های ثانویه در شرایط تنش دیده می‌شود (Atal and Kapur, 1998). تنش شوری یکی از عواملی است که می‌تواند بر جنبه‌های مختلف کیفی و

کمی رشد و نمو گیاه تاثیر بگذارد و در گیاهان دارویی باعث تغییر میزان مواد موثر و خاصیت دارویی آن‌ها شود (Bohnert and Jensen, 1996).

در این مطالعه با تکیه بر این دانسته‌ها، اثر ترکیب متیل‌جاسمونات و تنش شوری بر روی نمودهای گیاه دارویی بابونه‌آلمانی، مورد بررسی قرار گرفت. هدف از این تحقیق :

۱- بررسی اثرات اسپری متیل جاسمونات بر روی برخی واکنش‌های فیزیولوژیکی و عملکرد گل بابونه تحت تنش شوری.

۲- بررسی ارتباط بین محلول پاشی متیل جاسمونات و مقاومت به تنش شوری برمیزان فلاونوئید بابونه آلمانی.

۳- تعیین بهترین غلظت افشانه متیل جاسمونات به عنوان ماده تخفیف دهنده اثر تنش شوری بود.

# فصل دوم

# بررسی منابع

# بررسی منابع

## ۲-۱- بابونه آلمانی

بابونه از مهمترین گیاهان دارویی می‌باشد که بومی جنوب و شرق اروپا است. در طول دوره مغول این گیاه به هند برده شد و در حال حاضر در مناطقی چون پنجاب، اوتار پرداش، ماهاراشتر، جامو و کشمیر دیده می‌شود. وجود این گیاه در شمال آفریقا، آسیا، شمال و جنوب آمریکا، استرالیا و نیوزلند نیز گزارش شده است (Lvens,1979). کشور مجارستان تولید کننده اصلی از زیست توده این گیاه می‌باشد. در مجارستان به میزان فراوان از این گیاه در خاک‌های فقیر کشت می‌شود و به عنوان یک منبع درآمد برای ساکنان فقیر این مناطق به شمار می‌آید. گل‌ها به صورت فله‌ای به کشور آلمان جهت استخراج اسانس صادر می‌شود (Savab,1979). گیاه بابونه بیشتر در خاک‌های قلیایی مشاهده می‌شود (Chandra,1973). این گیاه در کشورهای چون مصر باستان، یونان و روم نیز به عنوان مجموعه گیاهان دارویی برای هزاران سال شناخته شده بود (Issac,1989). گیاه دارویی بابونه در فارماکوپه‌های ۲۶ کشور دنیا گنجانده شده است ( Pamukov and Achtardziev,1986). همچنین مواد تشکیل دهنده آن به عنوان ترکیباتی است که در طب سنتی مورد استفاده قرار گرفته است ( Das et al,. 1998; kumar et al ,2001; Lawrence et al,. 1987;Mann et al,. 1986). بابونه به انواع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد که به طور عمده به عنوان دارویی ضد التهاب ، ضدعفونی کننده، ضد آسپاسم، ضد تشنج و ضد نفخ کاربرد دارد (Mericli,1990 ;Tyihak et al,. 1962). همچنین به عنوان داروهای جوشانده جهت درمان بیماری‌هایی چون اختلال معده که جهت دیر هضم غذا ،اسهال، تهوع ، التهاب مجاری ادراری ، قاعدگی دردناک ، عفونت‌های پوستی مانند زونا و جوش، التهاب

دهان، گلو و زخم چشم استفاده می‌شود (Fluck,1988). علاوه بر این عمل آنتی باکتریایی و قارچ کشندگی توسط اسانس روغنی آن انجام می‌شود (Gould et al,.1973). گل‌های بابونه دارای ۰/۲ تا ۱/۹ درصد اسانس آبی رنگ هستند (Bradley,1992؛ Mann andStaba ,2002). از روغن این گیاه در صنایع عطرسازی، وسایل آرایشی بهداشتی و غذایی به طور فراوانی استفاده می‌شود ( Lal et al,. 1993; Anonymous,1993; Masada,1967; Misra et al,. 1999).

**۲-۱-۱- گیاهشناسی**

بابونه گیاهی دیپلوئید (۲n=۱۸)، یکساله، با ریشه دوکی شکل که به صورت گسترده در خاک نفوذ پیدا می‌کند. دارای ساقه‌ی منشعب ایستاده با ارتفاع ۸۰-۱۰ سانتی‌متر، برگ‌های بریده بریده و سوزنی شکل که بطور متناوب بر روی ساقه قرار دارند، می‌باشد . گل‌ها به صورت منفرد می‌باشند که در راس ساقه یا شاخه قرار دارند. گل آذین آن بصورت کاپیتول است که دو نوع گلچه در گل آذین دیده می‌شود. گلچه‌های زبانه‌ای به رنگ سفید که از نظر جنسی ماده هستند و در مرکز گل‌های لوله‌ای چیده شده‌اند و به تعداد ۱۱-۱۷ عدد، با طول ۱۱-٦ میلی‌متر و پهنای ۳/۵ میلی‌متری هستند. گلچه‌های لوله‌ای دو جنسی، به رنگ زرد با ۵ دندانه که طول آن‌ها ۱/۵-۲/۵ میلی‌متر و غده‌ها در انتهای لوله‌ها قرار گرفته است. پهنای نهنج ۸-٦ میلی-متر، ابتدای آن به شکل مخروطی و تا انتها به شکل برآمده، که قسمت انتهایی به شکل تو خالی است. از ویژگی بسیار مهم بابونه ،عدم وجود پالئا است. میوه، فندقه به طول ۱ تا ۱/۵ میلی‌متر و به رنگ خاکستری سفید و یا زرد روشن می‌باشند (Franz et al,. 2005). بابونه از مشهورترین داروهای سنتی است که به نام-