



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم تحقیقات و فناوری



دانشگاه اراک

دانشکده علوم پایه

گروه زیست شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زیست شناسی گرایش فیزیولوژی گیاهی

تاثیر ۲۴-اپی براسینولید بر مقاومت نسبت به تنش سرما در گیاه بادمجان

*(Solanum melongena L.)*

پژوهشگر

شیوا شریعت زاده بامی

استاد راهنما

دکتر فریبا امینی

استاد مشاور

دکتر مهتری عسکری

تابستان ۱۳۹۲

بسم الله الرحمن الرحيم

تأثیر ۲۴-اپی براسینولید بر مقاومت نسبت به تنش سرما در گیاه بادمجان

(*Solanum melongena L.*)

توسط

شیوا شریعت زاده بامی

پایان نامه

ارائه شده به مدیریت تحصیلت تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیت های

تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته فیزیولوژی گیاهی

از

دانشگاه اراک

اراک - ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه .....

دکتر فریبا امینی (استاد راهنما) ..... استادیار

دکتر مهتری عسکری (استاد مشاور) ..... استادیار

دکتر مجید مهدیه (مدعو داخلی) ..... استادیار

تابستان ۱۳۹۲

حمد و ثنا مخصوص خداوندی است که عطش علم و دانش را در وجودمان به ودیعه نهاد تا  
ظلمت جهل و نادانی را به روشنایی فهم و کمال بیاراییم.

شایسته ترین سپاس ها را تقدیم می کنم به استاد راهنمای عزیزم سرکار خانم دکتر امینی که  
در تمام طول دوران پروژه صمیمانه و دلسوزانه مرا یاری کردند. با آرزوی سلامتی و توفیق روز  
افزون از درگاه باری تعالی برای استاد فرزانه ام.

از استاد مشاور محترم، سرکار خانم دکتر عسکری، صمیمانه قدردانی می کنم و برایشان آرزوی  
توفیق روز افزون دارم. از داور محترم جناب آقای دکتر مهدیه که قبول زحمت نموده و داوری  
این پایان نامه را تقبل کردند کمال تشکر را دارم.

والا ترین مراتب سپاس را به خانواده ام تقدیم می کنم که همواره پشتیبان و پناه من در روزهای  
سخت و شیرین زندگی ام بوده اند.

از مدیریت محترم گروه زیست شناسی، اساتید محترم بخش گیاهی کمال تشکر را دارم.

از آقای فراهانی و خانم بیگی که مرا در امور آزمایشگاهی یاری نمودند تشکر می کنم. از جناب  
آقای بنه و آقای احمدی به پاس کمک هایشان قدردانی می کنم.

از تمامی دوستان و هم کلاسی های خوبم که هر یک به نوبه خود خالق بهترین و به یادماندنی  
ترین خاطراتم هستند صمیمانه سپاسگزارم.

## تقدیم به:

دو سلطان مهر و محبت ، پدر و مادرم ،

که وجودم برایشان همه رنج بود و وجودشان برایم همه مهر،

مویشان سپیدی گرفت تا رویم سپید بماند...

آنان که فروغ نگاهشان ، گرمی کلامشان و روشنایی رویشان سرمایه جاودانی زندگی ام هستند،

آنان که راستی قامت در شکستگی قامتشان تجلی یافت.

در برابر وجود گرامیشان زانوی ادب بر زمین می نهم و با دلی مملو از عشق و محبت بر

دستانشان بوسه می زنم.

بلندی وجودشان همه استوار

و برادران عزیزم

که یاری گر و دلگرمی من در تمام مراحل زندگی هستند.

این پایان نامه با حمایت مالی حوزه معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه اراک

انجام شد، در این خصوص از مسئولین مربوطه تشکر به عمل می آید.

## چکیده

### تأثیر ۲۴-پی براسینولید بر مقاومت نسبت به تنش سرما در گیاه بادمجان

(*Solanum melongena L.*)

#### شیوا شریعت‌زاده بامی

دماهای پایین یکی از مهمترین فاکتورهای غیر زنده محدود کننده رشد و نمو و توزیع گیاهان است. بادمجان یکی از محصولات حساس به سرما است که دمای پایین در مراحل اولیه رشد، بر روی رشد و تولید محصول این گیاه تأثیر می‌گذارد. براسینواستروئیدها گروهی از هورمون‌های استروئیدی ضروری برای رشد و نمو گیاهان هستند که می‌توانند تحمل گیاه را به انواع تنش‌ها، از جمله سرما افزایش دهند. به منظور بررسی تأثیر ۲۴-پی براسینولید بر بهبود جوانه‌زنی، رشد گیاهچه بادمجان تحت تنش سرما و شرایط شاهد، آزمایشی با غلظت‌های مورد نظر ۲۴-پی براسینولید (۰، ۰/۵، ۱ و ۲ میکرومولار) در هر دو گروه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که ۲۴-پی براسینولید اثر قابل‌توجهی در افزایش پارامترهای جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه در هر دو شرایط تنش و شاهد داشت. افزایش پراکسیداسیون لیپید و نشت‌پذیری غشا که تحت تنش سرما مشهود بود در تیمار با ۲۴-پی براسینولید کاهش معنی‌داری را نشان داد. نتایج نشان داد محتوای کلروفیل، کاروتنوئیدها و پروتئین در تیمار گیاهان با ۲۴-پی براسینولید افزایش معنی‌داری را نسبت به تیمار عدم کاربرد آن در هر دو شرایط تنش و شرایط شاهد نشان دادند. همچنین افزایش آنتوسیانین و پرولین که تحت تنش سرما مشهود بودند در تیمار با ۲۴-پی براسینولید کاهش معنی‌داری را نشان دادند. تنش سرما موجب افزایش فعالیت پراکسیداز، گایاکول پراکسیداز، آسکوربات پراکسیداز برگ می‌شود اما محتوای پروتیین و کاتالاز را کاهش می‌دهد. غلظت ۱ میکرومولار ۲۴-پی براسینولید نسبت به سایر غلظت‌ها اثر بهتری داشت. در کل، کاربرد ۲۴-پی براسینولید به صورت اسپری کردن روی برگ‌ها در گیاه سبب بهبود تحمل به تنش سرما در گیاه بادمجان شد.

**واژه های کلیدی:** ۲۴-پی براسینولید، بادمجان، پارامترهای جوانه‌زنی، پراکسیداسیون لیپید، تنش سرما،

نشت پذیری غشاء.

**فصل اول : کلیات و اهداف**

۱	۱-۱- گیاه شناسی بادمجان
۱	۱-۱-۱- خصوصیات گیاهی و پراکنش
۲	۱-۱-۲- اهمیت غذایی و درمانی بادمجان
۲	۲-۱- تنش و انواع آن
۴	۳-۱- تنش سرما (سرمازدگی)
۵	۱-۳-۱- علائم ظاهری سرمازدگی
۶	۲-۳-۱- اثرات تنش سرما در سطح سلولی
۹	۳-۳-۱- اثر تنش سرما بر فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاه
۱۱	۴-۳-۱- تنش سرما و کم‌آبی
۱۲	۵-۳-۱- تنش سرما و تاثیرات اکسیداتیو
	۴-۱- مقاومت گیاه به تنش سرما- دو استراتژی سازشی اصلی گیاهان بر مقاومت ، مقاومت از تنش و اجتناب از تنش
۱۳	
۱۵	۵-۱- سازو کارهای گیاهان در برابر تنش سرما
۱۶	۶-۱- اثرات تنش سرما بر گیاهان
۱۶	۱-۶-۱- اثر تنش سرما بر جوانه زنی و رشد
۱۷	۲-۶-۱- اثر تنش سرما بر رنگیزه های فتوسنتزی و غیر فتوسنتزی
۱۸	۳-۶-۱- اثر تنش سرما برنشت پذیری غشای سلولی
۱۹	۴-۶-۱- اثر تنش سرما بر میزان پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء
۱۹	۵-۶-۱- اثر تنش سرما بر محتوای پرولین
۲۱	۶-۶-۱- اثر تنش سرما بر محتوای پروتئین
۲۱	۷-۶-۱- اثر تنش سرما بر کربوهیدرات‌ها
۲۲	۸-۶-۱- اثر تنش سرما بر آنتی‌اکسیدانت‌های آنزیمی
۲۴	۷-۱- براسینواستروئید
۲۵	۱-۷-۱- نقش ۲۴- اپی‌براسینولید در افزایش مقاومت نسبت به تنش سرما
۲۶	۸-۱- اهداف پایان نامه

**فصل دوم : مواد و روشها**

۲۷	۱-۲- تهیه و آماده‌سازی بذر گیاه بادمجان
----	---



۲۷	۲-۲-طرز تهیه و ساخت محلول ۲۴-پی براسینولید
۲۸	۳-۲-آزمایش اول: کشت گیاه در ظرف پتری
۲۸	۴-۲-اندازه گیری شاخص های جوانه زنی
۲۸	۱-۴-۲- درصد جوانه زنی
۲۸	۲-۴-۲- سرعت جوانه زنی
۲۹	۳-۴-۲- میانگین مدت جوانه زنی
۲۹	۴-۴-۲- شاخص جوانه زنی
۲۹	۵-۴-۲- شاخص بنیه بذر
۲۹	۵-۲-اندازه گیری فاکتورهای رشد گیاهچه بادمجان
۲۹	۱-۵-۲-اندازه گیری طول ریشه چه و ساقه چه گیاهچه بادمجان
۳۰	۲-۵-۲-وزن تر و خشک ریشه چه و ساقه چه گیاهچه بادمجان
۳۰	۶-۲-اندازه گیری نشت پذیری غشاء سلولی در گیاهچه بادمجان
۳۰	۷-۲-اندازه گیری پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء در گیاهچه بادمجان
۳۱	۸-۲-آزمایش دوم: کشت گیاه در گلدان
۳۱	۱-۸-۲- کشت گیاه در گلدان
۳۲	۹-۲-سنجش کلروفیل a، b و کل
۳۲	۱۰-۲-سنجش میزان آنتوسیانین
۳۳	۱۱-۲-اندازه گیری کاروتنوئیدها
۳۳	۱۲-۲-اندازه گیری نشت پذیری غشاء سلولی در گیاه بادمجان
۳۴	۱۳-۲-اندازه گیری پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء در گیاه بادمجان
۳۴	۱۴-۲-اندازه گیری پروتئین به روش برادفورد
۳۶	۱۵-۲-اندازه گیری اسید آمینه پرولین
۳۷	۱۶-۲-اندازه گیری میزان کربوهیدرات کل
۳۷	۱۷-۲-تعیین فعالیت آنزیم های کاتالاز و گایاکول پراکسیداز
۳۷	۱-۱۷-۲: تهیه عصاره آنزیمی
۳۸	۱-۱۷-۲: سنجش فعالیت آنزیم کاتالاز (CAT)
۳۸	۲-۱-۱۷-۲: سنجش فعالیت آنزیم گایاکول پراکسیداز (GPOX)
۳۹	۱۸-۲-تعیین فعالیت آنزیم های پراکسیداز، آسکوربات پراکسیداز
۳۹	۱-۱۸-۲: تهیه عصاره آنزیمی
۳۹	۱-۱۸-۲: آنزیم پراکسیداز (POD)
۳۹	۲-۱-۱۸-۲: آنزیم آسکوربات پراکسیداز (APX)

## فصل سوم: نتایج

- ۴۱-۱-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر شاخص‌های جوانه‌زنی بادمجان
- ۴۲-۱-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر درصد جوانه‌زنی در گیاهچه بادمجان
- ۴۲-۲-۱-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر سرعت جوانه‌زنی در گیاهچه بادمجان
- ۴۲-۳-۱-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر میانگین مدت جوانه‌زنی در گیاهچه بادمجان
- ۴۳-۱-۳-۴ نتایج اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر شاخص جوانه‌زنی در گیاهچه بادمجان
- ۴۳-۱-۳-۵ نتایج اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر شاخص بنیه‌بذر در بادمجان
- ۴۳-۲-۳ نتایج اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر فاکتورهای رشد در گیاهچه بادمجان
- ۴۴-۱-۲-۳ نتایج اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در گیاهچه بادمجان
- ۴۴-۲-۲-۳ نتایج اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر وزن تر و خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه در گیاهچه بادمجان
- ۴۵ بادمجان
- ۴۷-۳-۲-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر نشت پذیری غشاء سلولی در گیاهچه بادمجان
- ۴۸-۴-۲-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء در گیاهچه بادمجان
- ۴۸-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر پارامترهای رشد در گیاه بادمجان
- ۴۸-۱-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر مقدار رنگیزه‌های فتوسنتزی و غیرفتوسنتزی در گیاه بادمجان
- ۴۹-۲-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر نشت پذیری غشاء سلولی در گیاه بادمجان
- ۵۰-۳-۳-۳ نتایج اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر پراکسیداسیون لیپیدهای غشاء در گیاه بادمجان
- ۵۱-۳-۴-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر مقدار اسید آمینه پرولین در گیاه بادمجان
- ۵۱-۵-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر مقدار پروتئین به روش برادفورد در گیاه بادمجان
- ۵۲-۶-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر میزان کربوهیدرات کل در گیاه بادمجان
- ۵۲-۷-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر فعالیت آن‌تی‌اکسیدانت‌های آنزیمی در گیاه بادمجان
- ۵۳-۱-۷-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر فعالیت آنزیم کاتالاز (CAT) در گیاه بادمجان
- ۵۳-۲-۷-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر فعالیت آنزیم گایاکول پراکسیداز (GPOX) در گیاه بادمجان
- ۵۳ بادمجان
- ۵۳-۴-۷-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر فعالیت آنزیم پراکسیداز (POD) در گیاه بادمجان
- ۵۴-۵-۷-۳-۳ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر فعالیت آسکوربات پراکسیداز (APX) در گیاه بادمجان
- ## فصل چهارم: بحث و نتیجه‌گیری و پیشنهادات
- ۵۵-۱-۴ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد گیاه بادمجان
- ۵۵-۲-۴ اثر ۲۴-اپی براسینولید و تنش سرما بر نشت‌پذیری غشاء و پراکسیداسیون لیپید غشاء در گیاهچه و گیاه بادمجان

۶۳	۳-۴- اثر ۲۴- پی‌براسینولید و تنش سرما بر میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی و غیرفتوسنتزی در گیاه بادمجان
۶۶	۴-۴- اثر ۲۴- پی‌براسینولید و تنش سرما بر مقدار اسید آمینه پرولین در گیاه بادمجان
۶۸	۴-۵- اثر ۲۴- پی‌براسینولید و تنش سرما بر مقدار پروتئین در گیاه بادمجان
۶۹	۴-۶- اثر ۲۴- پی‌براسینولید و تنش سرما بر میزان کربوهیدرات‌ها در گیاه بادمجان
۷۰	۴-۷- اثر ۲۴- پی‌براسینولید و تنش سرما بر فعالیت آن‌تی‌اکسیدانت‌های آنزیمی در گیاه بادمجان
۷۴	۴-۸- نتیجه گیری نهایی
۷۵	۴-۹- پیشنهادات
۷۶	<b>پیوستها</b>
۸۵	<b>منابع مأخذ</b>
۱۰۷	<b>خلاصه انگلیسی</b>

## فهرست جداول

صفحه

عنوان

- جدول ۱- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های ۲۴- اپی‌براسینولید بر روی شاخص‌های جوانه‌زنی گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد ۴۱
- جدول ۲- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های هورمون ۲۴- اپی‌براسینولید بر روی شاخص‌های رشد (طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه) گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد ۴۵
- جدول ۳- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های هورمون ۲۴- اپی‌براسینولید بر روی شاخص‌های رشد (وزن تر ریشه‌چه، وزن تر ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و وزن خشک ساقه‌چه) در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد ۴۶
- جدول ۴: مقایسه میانگین اثر غلظت‌های متفاوت ۲۴- اپی‌براسینولید بر پراکسیداسیون لیپید و نشت پذیری غشای سلولی در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد ۴۷

## فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
	نمودار ۱. اثر غلظت‌های متفاوت هورمون ۲۴-پی‌براسینولید بر کلروفیل a (A)، کلروفیل b (B)، کلروفیل کل (C)، محتوای کاروتنوئید (D) و آنتوسیانین (E) در گیاهچه‌های بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۴۹	
۵۰	نمودار ۲. اثر ۲۴-پی‌براسینولید بر نشت پذیری غشاء سلولی در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۵۰	نمودار ۳. اثر ۲۴-پی‌براسینولید بر پراکسیداسیون لیپید در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۵۱	نمودار ۴. اثر ۲۴-پی‌براسینولید بر محتوای پرولین در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۵۲	نمودار ۵. اثر ۲۴-پی‌براسینولید بر میزان پروتیین در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۵۲	نمودار ۶. اثر ۲۴-پی‌براسینولید بر میزان کربوهیدرات کل در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
	نمودار ۷. اثر غلظت‌های متفاوت هورمون ۲۴-پی‌براسینولید بر کاتالاز (A)، گایاکول پراکسیداز (B)،
۵۴	آسکوربات پراکسیداز (C) و پراکسیداز (D) در گیاهچه‌های بادمجان تحت تنش سرما و شاهد

## پیوست ها

صفحه	عنوان
۷۶	پیوست ۱: منحنی استاندارد پرولین
۷۶	پیوست ۲: منحنی استاندارد پروتیین
۷۷	پیوست ۳: منحنی استاندارد کربوهیدرات کل
۷۷	پیوست ۴: نتایج تجزیه واریانس اثر ۲۴-پی براسینولید بر شاخص های جوانه زنی بذر گیاهچه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۷۷	پیوست ۵: نتایج تجزیه واریانس اثرات ۲۴-پی براسینولید و سرما بر شاخص های رشد گیاهچه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۷۸	پیوست ۶: نتایج تجزیه واریانس اثرات ۲۴-پی براسینولید و سرما بر پراکسیداسیون لیپید و نشت پذیری غشای سلولی گیاهچه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۷۸	پیوست ۷: نتایج تجزیه واریانس اثر ۲۴-پی براسینولید بر مقدار کلروفیل b,a، کاروفیل کل ، کاروتنوئیدها و آنتوسیانین بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۷۸	پیوست ۸: نتایج تجزیه واریانس اثر ۲۴-پی براسینولید بر نشت پذیری غشاء سلولی و پراکسیداسیون لیپید بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۷۸	پیوست ۹: نتایج تجزیه واریانس اثر ۲۴-پی براسینولید بر پرولین ، پروتیین و کربوهیدرات در برگ های گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۷۹	پیوست ۱۰: نتایج تجزیه واریانس اثر ۲۴-پی براسینولید بر فعالیت آنتی اکسیدانت های آنزیمی در گیاه بادمجان تحت تنش سرما و شاهد
۷۹	پیوست ۱۱: اثر غلظت ( ۰/۵ میکرومولار ) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت شرایط شاهد نسبت به غلظت صفر شاهد
۸۰	پیوست ۱۲: اثر غلظت ( ۱ میکرومولار ) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت شرایط شاهد نسبت به غلظت صفر شاهد
۸۰	پیوست ۱۳: اثر غلظت ( ۲ میکرومولار ) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت شرایط شاهد نسبت به غلظت صفر شاهد
۸۱	پیوست ۱۴: اثر غلظت ( صفر میکرومولار ) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت تنش سرما نسبت به غلظت صفر شاهد
۸۱	پیوست ۱۵: اثر غلظت ( ۰/۵ میکرومولار ) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت تنش سرما نسبت به غلظت صفر شاهد

- پیوست ۱۶: اثر غلظت (۱ میکرومولار) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت تنش سرما نسبت به غلظت  
صفر شاهد  
۸۲
- پیوست ۱۷: اثر غلظت (۲ میکرومولار) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت تنش سرما نسبت به غلظت  
صفر شاهد  
۸۲
- پیوست ۱۸: اثر غلظت (۰/۵ میکرومولار) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت تنش سرما نسبت به غلظت  
صفر تنش سرما  
۸۳
- پیوست ۱۹: اثر غلظت (۱ میکرومولار) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت تنش سرما نسبت به غلظت  
صفر تنش سرما  
۸۳
- پیوست ۲۰: اثر غلظت (۲ میکرومولار) ۲۴-پی براسینولید بر بادمجان تحت تنش سرما نسبت به غلظت  
صفر تنش سرما  
۸۴

## علائم اختصاری

علامت اختصاری	نام انگلیسی	نام فارسی
CAT	Catalase	کاتالاز
ROS	Reactive Oxygen Species	واکنشگر گونه های اکسیژن
GPX	Guaiacol peroxidase	گایاکول پراکسیداز
POX	peroxidase	پراکسیداز
APOX	Ascorbate peroxidase	آسکوربات پراکسیداز
VI	Vigour index	شاخص بنیه بذر
GS	Germination speed	سرعت جوانه زنی
GI	Germination index	شاخص جوانه زنی
MET	MEAN EMERGENCE TIME	میانگین مدت جوانه زنی



## فصل اول

### کلیات و اهداف

#### ۱-۱- گیاه شناسی بادمجان

بادمجان با نام علمی: *Solanum melongena linn*، اسم انگلیسی: bringal, eggplant، اسم هندی: badanjan, waange, bhanta, baingan، اسم فارسی: بادمجان، بادنجان، بازنجان، بادلجان، باتنگان، بادنگان می‌باشد (ولدآبادی، ۱۳۸۹). بادمجان متعلق به خانواده‌ی Solanaceae، زیر خانواده‌ی Solanoideae، طایفه Solaneae و جنس *Solanum* می‌باشد (D'Arcy, 1972).

#### ۱-۱-۱- خصوصیات گیاهی و پراکنش

بادمجان به صورت یک گیاه چند ساله و گاهی علفی خاردار است که به صورت زراعی کشت می‌شود. اندام مورد استفاده: ریشه، برگ، میوه و دانه می‌باشد (ولدآبادی، ۱۳۸۹). بادمجان به لحاظ اقتصادی یک محصول مهم کشاورزی در آسیا و اروپا محسوب شده، در اروپا و آمریکا نیز به مقدار کمتری کاشته می‌شود (Van Eck and Snyder, 2006). در ایران بادمجان از دیرباز کشت می‌شده و دارای خواص دارویی و غذایی فراوان است (توکلی و همکاران، ۱۳۹۰). بادمجان دارای تنوع گسترده‌ای در خصوصیات مورفولوژیکی (رنگ، شکل و اندازه)، صفات فیزیولوژیکی و ویژگی‌های بیوشیمیایی است (Daunay et al., 1991) بادمجان محصول فصل گرم است و بسیار حساس به دماهای سرد است، معمولاً سرما باعث کاهش قدرت رشد گیاه و عملکرد آن و رشد ریشه می‌شود (Perez, 1969).

### ۱-۲- اهمیت غذایی و درمانی بادمجان

برخلاف آنچه که علوم اعتقاد دارند که بادمجان بی‌بو و خاصیت است، دارای خواص زیادی است. مهمترین خاصیت آن کم‌کالری بودن آن است که غذای بسیار خوبی برای کسانی است که می‌خواهند وزن کم کنند. زیرا دارای ویتامین و مواد معدنی نیز می‌باشد. میوه‌های گیاه بادمجان دارای خواص خواب‌آور می‌باشند. میوه‌های بزرگ جثه گیاه بادمجان برای درمان کم‌اشتهایی و سرفه بکار می‌رود. میوه‌های ظریف و ترد گیاه بادمجان دارای خواص ضدبغم و یبوست‌آور می‌باشد. میوه‌های کال گیاه بادمجان شیرین، خوشمزه، اشتهاآور، محرک، دارای طبیعت گرم، تقویت‌کننده، محرک تمایلات جنسی (شهوت افزا) و افزایش‌دهنده خون می‌باشد. بادمجان را حتما باید به حالت کاملاً رسیده مصرف کرد، زیرا مصرف آن به صورت نارس طعم تلخ داشته و در افراد مبتلا به آسم (تنگی نفس) و برونشیت باعث تحریک این بیماری می‌شود. بادمجان را می‌توان برای از بین بردن ورم و التهاب روی عضو گذاشت. بادمجان پادزهر خوبی برای مسمومیت‌های حاصل از خوردن قارچ سمی است. بادمجان برطرف‌کننده یبوست است. از بادمجان می‌توان به عنوان مسکن برای تسکین درد در موارد شکستگی و ضرب‌خوردگی استخوان‌ها استفاده کرد، بدین ترتیب که بادمجان را در فر نیم پز کرده و سپس آب آن را با فشار گرفته و بعد به آن آب و کمی شکر قهوه‌ای اضافه کرده و نوشیده شود. ریشه گیاه بادمجان دارای خواص محرک و ضد آسم است. ریشه گیاه بادمجان (به صورت کوبیده شده) برای التیام زخم‌های بینی به کار می‌رود. ریشه، شاخه‌های خشک و برگ‌های بادمجان دارای خواص قابض و بندآورنده خونریزی می‌باشند و می‌توان از آن برای درمان انواع خونریزی‌ها استفاده کرد. برگ‌های گیاه بادمجان دارای خواص مخدر، آرامبخش و افزایش‌دهنده ترشح بزاق است و برای درمان آسم، برونشیت و عسرالبول (خروج غیر ارادی ادرار، پیشاب چکه چکه) مفید است. جوشانده برگ‌ها و پوست سیاه بادمجان برای معالجه اسهال خونی بطور موثری عمل می‌کند. میوه گیاه بادمجان حاوی سولاسودین می‌باشد (ولدآبادی، ۱۳۸۹).

### ۱-۲- تنش و انواع آن

تنش نتیجه روند غیرعادی فرآیندهای فیزیولوژیکی است که از تأثیر یک عامل محیطی یا ترکیبی از عوامل زیستی و عوامل محیطی حاصل می‌شود. تنش می‌تواند به صورت کاهش رشد، افت عملکرد و یا

مرگ بخشی از گیاه یا کل آن، بروز کند. لویت<sup>۱</sup> (۱۹۷۲) تنش را این گونه بیان می‌کند. تنش عبارت است از یک نیرو، یا شرایط مضر که از عملکرد نرمال سیستم بیولوژیک گیاهان جلوگیری می‌کند. وی هر عامل محیطی که باعث ایجاد صدمه یا خسارت در موجود زنده شود را تنش بیولوژیک نامید. تنش ها را به دو دسته تقسیم کرده‌اند. تنش‌های زیستی و تنش‌های غیرزیستی یا محیطی (میر محمدی میبیدی، ۱۳۷۹). تنش‌های زیستی<sup>۲</sup> شامل حمله آفات و بیماری‌ها به گیاهان و رقابت گیاهان با علف‌های هرز می‌باشد. تنش‌های غیرزیستی<sup>۳</sup> شامل انواع تنش‌هایی همچون آسیب‌های مکانیکی (تگرگ، زخم و موارد دیگر)، آلودگی هوا (اوزون، دی‌اکسید گوگرد و موارد دیگر)، تنظیم‌کننده‌های رشد و علفکش‌ها، انرژی الکترومغناطیسی (ماورابنفش، اشعه ایکس، و موارد دیگر)، درجه حرارت (بالا و پایین)، آب (کمبود و زیادی آب)، خاک (شوری، اسیدیته و موارد دیگر) می‌باشد (میر محمدی میبیدی، ۱۳۷۹). در میان تنش‌های محیطی آن دسته از عواملی که باعث ایجاد تنش‌های اسمزی در سلول می‌شوند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. گیاهان خشکی‌زی از اجداد آبزی جلبک‌های سبز تکامل یافته هستند. چون این گیاهان تغییر در میزان آب قابل دسترس را تجربه کرده‌اند مکانیسم‌هایی برای جذب و نگهداری آب، مثل جذب آب از طریق ریشه، وجود کوتیکول و به کار بردن فیزیولوژی و متابولیسم مناسب برای ادامه رشد و ابقاء در حضور تنش‌های اسمزی دارند (Csonka, 1989). تنش‌های اسمزی اشاره به شرایطی دارد که وجود ناکافی آب، رشد و توسعه گیاه را دچار محدودیت می‌نماید. سرما و یخ‌زدگی به دلیل کاهش جذب آب و از دست دادن آب سلول‌ها که در اثر تشکیل یخ القاء می‌شود و نیز کاهش محتوای اکسیژن خاک می‌تواند منجر به تنش‌های اسمزی شوند. در تحقیقات آزمایشگاهی به دلیل آسان نمودن مشاهده پاسخ گیاه، از تنش‌های اسمزی استفاده می‌شود (Jain-kang and Paul, 1997). سرما یکی از تنش‌هاست که همه ساله خسارات قابل توجهی را به اقتصاد و چرخه‌ی تولید کشور تحمیل می‌کند. تغییرات محیطی مخصوصاً آنهایی که بر میزان دسترسی به آب و دما تاثیر می‌گذارند، عمده‌ترین تغییرات تعیین کننده رشد و نمو گیاهان هستند (Juntilla and Robberecht, 1999).

<sup>1</sup> Levitt

<sup>2</sup> Biotic Stress

<sup>3</sup> Abiotic Stress

## ۱-۳- تنش سرما (سرمازدگی)

گیاهان برای رشد مطلوب نیاز به دامنه دمایی معینی دارند و با تغییر دمای محیط، بسیاری از فعالیتهای حیاتی گیاه و به دنبال آن رشد و نمو تحت تاثیر قرار می‌گیرد (میرمحمدی میبیدی، ۱۳۸۳). بنابراین دما عامل مهمی در تعیین پراکنش جغرافیایی و تولید گونه‌های گیاهی است و در مناطقی که شرایط محیطی برای رشد یک گونه خاص بسیار مطلوب می‌باشد، تغییرات غیرقابل پیش‌بینی درجه حرارت ممکن است سبب بروز خسارت، کاهش رشد و تولید گیاه گردد (Waner and Junttila, 1999). کاهش ناگهانی دما یا تنش سرما از عوامل محدود کننده رشد گیاهان است (Hirt and shinozaki, 2003; Shinozaki and Yamaguchi, 2000). گیاهان به عنوان موجوداتی فاقد تحرک، قادر نیستند خود را از بسیاری از فاکتورهای زیستی و غیرزیستی رها کنند و به مکان‌های مناسب برای رشد و نمو عزیمت کنند. دمای پایین یکی از تنش‌های مضر تاثیر گذار بر گیاهان مناطق معتدله می‌باشد. گونه‌ها به وسیله انتخاب طبیعی به محیط‌های سرد سازگار می‌شوند که لازمه آن داشتن شیوه‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی برای افزایش بقاء در مواجهه با دوره‌های سرما است (Guy, 1999). گونه‌های مختلف گیاهی از نظر قابلیت تحمل دمای پایین بسیار متفاوت است. گیاهان حساس به سرما نظیر برنج، حبوبات، گوجه فرنگی، بادمجان، حتی دردمای بالاتر از نقطه انجماد بافت‌ها به طور جبران‌ناپذیری آسیب می‌بینند. گیاهانی که به یخبندان حساس ولی به سرما مقاوم هستند، در دمای اندکی زیر صفر قادر به ادامه حیات بوده ولی به محض تشکیل کریستال‌های یخ در بافت‌ها به شدت آسیب می‌بینند (Hirt and shinozaki, 2003). آسیب‌های فیزیولوژیکی که در گیاهان و محصولات گیاهی به سبب قرار گرفتن در معرض دماهای پایین (غیریخ‌زدگی) رخ می‌دهد، سرمازدگی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. بسیاری از گیاهان به خصوص گیاهانی که منشا گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دارند در معرض دماهای پایین بین صفر تا ۱۵ درجه سانتیگراد آسیب می‌بینند (Wang, 1990). سرمازدگی می‌تواند در مراحل نموی مختلف و در تمام قسمت‌های گیاه رخ دهد. درجه حساسیت به دماهای پایین به شمار زیادی از فاکتورها همانند گونه، نوع بافت، مرحله نموی، شدت سرما و مدت زمان قرار گرفتن در معرض سرما بستگی دارد (Declavijo, 1990). میزان حساسیت به سرمازدگی (دمای آستانه و مدت زمان قرار گرفتن در معرض سرما برای ایجاد آسیب) به میزان زیادی در محصولات حساس به سرما متفاوت می‌باشد (Mahajan and Tuteja, 2005). اغلب علائم سرمازدگی ممکن است در طول مدت قرار گرفتن

<sup>1</sup> Chilling injury