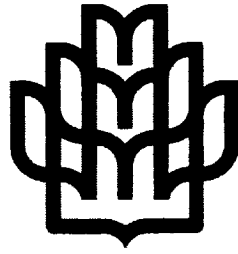


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نمایه شد
نمایه ساز:
تاریخ:



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده علوم

پایان نامه کارشناسی ارشد (M. Sc.)
رشته علوم گیاهی (گرایش فیزیولوژی گیاهی)

عنوان:

بررسی تأثیر تغذیه ازت بر آلکالوئیدهای گیاه پروانش
(*Catharanthus roseus*)

۱۳۸۲ / ۱۰ / ۳۰

استاد راهنما
دکتر احمد عبدل زاده

استاد مشاور
دکتر مهناز اقدسی

نگارش و پژوهش
فاطمه حسینیان

سال تحصیلی
۱۳۸۱-۸۲

۵۸۳۲۵ ✓

زرطاعتات آرنجی
مستند است



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرج

دانشکده علوم پایه

بیتابی

شماره

تاریخ

پیوست

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی

فرم صورتجلسه ارزشیابی نهایی پایان نامه در جلسه دفاعیه

نام و نام خانوادگی دانشجو: فاطمه حسینیان

نام و نام خانوادگی استاد راهنما: دکتر احمد عبدل زاده

عنوان پایان نامه: بررسی اثر تغذیه ازت بر آلکالوئیدهای گیاه پروانش (*Catharanthus roseus*)

| مراحل ارزشیابی | امتیاز نهایی | حداکثر امتیاز |
|---|--------------|---------------|
| ارزشیابی استاد راهنما | ۱۰ | ۱۰ |
| ارائه گزارش ۳ ماهه (هر گزارش ۰/۵ نمره) | ۱ | ۱ |
| ارزشیابی هیأت داوران | ۷/۵ | ۸ |
| نحوه فرمت گزارش نهایی | ۰/۷۵ | ۱ |
| جمع امتیازات | ۱۹/۲۵ | |

اعضاء هیئت داوران

نام و نام خانوادگی

سرا... گالی

غلامرضا حدادچی

میناز اقدسی

حمیدرضا صادقی پور

احمد عبدل زاده

سخت

نماینده تحصیلات تکمیلی

داور

مشاور

داور

استاد راهنما

اعضاء

۸۲/۵۱۰

۸۲/۵۱۰

تقدیم به

روح پر فتوح پدرم که همواره مشوق و پشتیبان من در کسب علم و دانش بود.

روح بلند مادر مهربانم که با هیچ کلامی و عملی نمی توانم احساس خود را نسبت به او بیان کنم و یا جبران قطره ای از زحمات او را نمایم.

خواهر خوبم سمانه، که در تمام مراحل انجام این پایان نامه همراهم بود.

برادر عزیزم حمید، که همواره راهنمای من در حل مشکلات علمی بود.

تشکر و قدردانی

خدا را سپاس می گویم که به من توفیق داد تا کار این رساله را به پایان برسانم. وظیفه خود می دانم که مراتب تشکر و قدر دانی خود را به اساتید ارجمند جناب آقای دکتر عبدل زاده که استاد راهنمای رساله بودند و در تمام مراحل از راهنماییهای ایشان بهره بردم، سرکار خانم دکتر اقدسی استاد مشاور که همواره مشوق و یاری رسان من بودند، داوران جناب آقای دکتر حدادچی ریاست محترم دانشکده علوم که همکاری بی دریغ داشتند و جناب آقای دکتر صادقی پور که از راهنمایی ایشان استفاده نمودم و نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه جناب آقای دکتر گالشی ابراز نمایم.

از همه دوستان و عزیزانی که در انجام دادن کارهای مقدماتی و مراحل آزمایشگاهی به من یاری داده اند صمیمانه سپاسگزارم و برایشان آرزوی توفیق روزافزون دارم.

امیدوارم که پایان این رساله گامی باشد در آغاز راهی نوین، و با کمک خداوند بزرگ و هدایت استادان دانشمند، بتوانم به قله های باشکوه علم و دانش صعود کنم.

بررسی تأثیر تغذیه ازت بر آلکالوئیدهای گیاه *Catharanthus roseus*

چکیده

پروانش (*Catharanthus roseus*) گیاهی یکساله از تیره خرزهره (*Apocynaceae*) است که به علت دارا بودن آلکالوئیدهای مهمی نظیر وین بلاستین و وین کریستین در برگها که هر دو اثر آنتی نیوپلازی (ضد توموری) دارند، اهمیت خاصی در داروسازی دارد. هدف این پژوهش بررسی اثر نوع و میزان تغذیه ازت بر مقدار آلکالوئیدها، وین بلاستین و وین کریستین و انتخاب بهترین نوع تغذیه ازت از نظر افزایش رشد، مقدار اسیدآمین، پروتئین، نیتروژن کل و آلکالوئیدهای آن است. گیاهان از طریق کشت بذر در محیط کشت شنی (گلخانه) کاشته شدند. محلول مورد استفاده هوگلند تعدیل شده بود. در مرحله ۸ برگی تیمارها به صورت نترات به تنهایی، آمونیوم به تنهایی و آمونیوم به همراه نترات (۳۲، ۲۲، ۱۱، ۵/۵، ۲/۷۵ میلی مول) داده شد. نتایج حاصله نشان داد که رشد در تیمار نترات به همراه آمونیوم بیشترین مقدار را دارد و کمترین مقدار وزن خشک بخش هوایی و وزن خشک کل در تیمار آمونیوم می باشد. آزمایشات مربوط به تیمارهای مقدار ازت که در تمام موارد نوع ازت، نترات به همراه آمونیوم بوده است، نشان داد که بیشترین رشد در ۲۲ میلی مول ازت می باشد. بین تیمار نترات و نترات به همراه آمونیوم تفاوت معنی داری در مقدار ازت کل در بخش هوایی مشاهده نمی شود. اندازه گیری میزان اسیدآمین و پروتئین برگ، آلکالوئید کل و وین بلاستین و وین کریستین نیز نشان داد که در تیمار نترات به همراه آمونیوم مقدار این فاکتورها نسبت به تیمارهای دیگر ازت بیشتر است. بیشترین مقدار این فاکتورها نیز در ازت ۱۱ میلی مول می باشد و افزایش ازت تأثیری در جهت افزایش سنتز آلکالوئیدها نداشته است و اگر تکیه بر آلکالوئیدهای دیمر ضد سرطان است، مقدار ازت تا حد معینی باعث افزایش میزان آلکالوئید کل در گیاه می شود. نتایج ما آشکار می سازد که منطقه کفایت برای رشد ۲۲ میلی مول ازت و میزان ترکیبات ازته ۱۱ میلی مول با یکدیگر متفاوت است. بنابراین پیشنهاد می شود با توجه به مطالعات بسیار زیاد در زمینه تولید داروهای ضد سرطان از طریق کشت سلولی، می توان بهترین نوع تغذیه را با استفاده از روشهای به زراعی و کودهای مناسب جهت افزایش دررسد آلکالوئیدهای ایندول موجود در گیاه بررسی نمود.

| عنوان | صفحه |
|--|------|
| * تقدیم | |
| * تشکر و قدردانی | |
| * چکیده | |
| * فصل اول: مقدمه | |
| ۱-۱) شناخت پروانش..... | ۱ |
| ۱-۱-۱) رده بندی پروانش..... | ۲ |
| ۱-۱-۲) مشخصات گیاه شناسی پروانش..... | ۲ |
| ۱-۱-۳) عوامل محیطی رشد و نمو پروانش..... | ۳ |
| ۱-۱-۴) تکثیر و زمان کشت پروانش..... | ۳ |
| ۱-۲) آفات و بیماریها و روشهای مبارزه..... | ۳ |
| ۱-۲-۱) کلروز..... | ۳ |
| ۱-۲-۲) سس..... | ۴ |
| ۱-۲-۳) زنگ پروانش..... | ۴ |
| ۱-۳) بیوشیمی..... | ۴ |
| ۱-۳-۱) آلکالوئیدهای پروانش..... | ۵ |
| ۱-۳-۲) اعمال بیوشیمیایی آلکالوئیدها..... | ۱۸ |
| ۱-۳-۳) توزیع آلکالوئیدها..... | ۱۸ |
| ۱-۳-۴) جایگاه سنتز و ذخیره آلکالوئیدها..... | ۱۹ |
| ۱-۳-۵) مکانیسم جذب و ذخیره الکلوئیدها..... | ۲۲ |
| ۱-۳-۶) بیوسنتز آلکالوئیدها..... | ۲۳ |
| ۱-۴) روشهای جداسازی آلکالوئیدها..... | ۲۵ |
| ۱-۴-۱) کروماتوگرافی لایه نازک..... | ۲۶ |
| ۱-۴-۲) کروماتوگرافی مایع با قدرت جداسازی زیاد..... | ۲۶ |
| ۱-۴-۳) کروماتوگرافی مایع با قدرت جداسازی زیاد-رقیق سازی ایزوتوپ ترموسپری - | ۲۶ |
| اسپکترومتری حرمی..... | ۲۶ |

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| ۱-۴-۴) کروماتوگرافی مایع با قدرت جداسازی زیاد- اسپکترومتری جرمی | ۲۷ |
| ۱-۴-۵) کروماتوگرافی گازی- اسپکترومتری جرمی | ۲۷ |
| ۱-۵) اهمیت ازت در گیاهان | ۲۸ |
| ۱-۶) مروری بر تحقیقات پژوهشگران | ۳۰ |
| ۱-۷) اهداف پژوهش | ۳۲ |

* فصل دوم: مواد و روشها

| | |
|---|----|
| ۲-۱) گونه مورد مطالعه پروانش | ۳۳ |
| ۲-۲) شرح کلی آزمایش | ۳۳ |
| ۲-۳) روشهای اندازه گیری صفات فیزیولوژیک | ۳۷ |
| ۲-۳-۱) اندازه گیری وزن تر و خشک گیاه | ۳۷ |
| ۲-۳-۲) روش اندازه گیری مقدار اسیدآمین | ۳۸ |
| ۲-۳-۳) روش استخراج و اندازه گیری مقدار پروتئین کل | ۴۰ |
| ۲-۳-۳-۱) روش استخراج پروتئین | ۴۰ |
| ۲-۳-۳-۲) پروتئین سنجی به روش لوری (Lowry) | ۴۱ |
| ۲-۳-۴) اندازه گیری ازت کل به روش ماکروکجدال | ۴۴ |
| ۲-۳-۵) استخراج و اندازه گیری کل آلکالوئیدها با روش یانوان (Yanvan) | ۴۷ |
| ۲-۳-۶) استخراج آلکالوئیدها از گیاه کامل و جداسازی آنها به روش TLC جهت اندازه گیری وین بلاستین و وین کریستین | ۴۹ |
| ۲-۳-۶-۱) استخراج آلکالوئیدها از گیاه کامل | ۴۹ |
| ۲-۳-۶-۲) جداسازی آلکالوئیدها به روش TLC | ۴۹ |
| ۲-۳-۶-۳) مطالعه آلکالوئیدهای جدا شده توسط TLC | ۵۰ |
| ۲-۷) روشهای محاسبه آماری | ۵۱ |

*** فصل سوم: نتایج**

| | |
|---------|---|
| ۵۸..... | ۱-۳) بررسی اثر تغذیه ازت بر صفات کمی و کیفی اندازه گیری شده |
| ۵۸..... | ۱-۳-۱) اثر نوع ازت بر رشد..... |
| ۵۸..... | ۱-۳-۲) اثر نوع ازت بر میزان اسیدهای آمینه..... |
| ۵۹..... | ۱-۳-۳) اثر نوع ازت بر میزان پروتئین کل..... |
| ۵۹..... | ۱-۳-۴) اثر نوع ازت بر ازت کل موجود در گیاه..... |
| ۶۰..... | ۱-۳-۵) اثر نوع ازت بر مقدار آلکالوئید کل..... |
| ۶۰..... | ۱-۳-۶) اثر نوع ازت بر غلظت وین بلاستین..... |
| ۶۱..... | ۱-۳-۷) اثر نوع ازت بر غلظت وین کریستین..... |
| ۷۴..... | ۲-۳) بررسی اثر تغذیه مقدار ازت بر صفات کمی و کیفی اندازه گیری شده |
| ۷۴..... | ۲-۳-۱) اثر مقدار ازت بر رشد..... |
| ۷۴..... | ۲-۳-۲) اثر مقدار ازت بر غلظت اسیدهای آمینه..... |
| ۷۵..... | ۲-۳-۳) اثر مقدار ازت بر پروتئین کل..... |
| ۷۵..... | ۲-۳-۴) اثر مقدار ازت بر ازت کل موجود در گیاه..... |
| ۷۶..... | ۲-۳-۵) اثر مقدار ازت بر مقدار آلکالوئید کل..... |
| ۷۶..... | ۲-۳-۶) اثر مقدار ازت بر غلظت وین کریستین..... |
| ۷۷..... | ۲-۳-۷) اثر مقدار ازت بر غلظت وین بلاستین..... |

*** فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری**

۹۶..... پیشنهادات

۹۷..... منابع *

ABSTRACT *

فهرست جداول

| عنوان | صفحه |
|---|------|
| جدول ۱-۱) مقدار آلکالوئید در اندامهای مختلف پروانش..... | ۶ |
| جدول ۲-۱) برخی آلکالوئیدهای پروانش..... | ۷ |
| جدول ۳-۱) آلکالوئیدهای جدا شده از پروانش با آزمایشات بیوستزی..... | ۱۰ |
| جدول ۴-۱) آنزیم های بیوستز ایندول آلکالوئیدهای پروانش..... | ۱۲ |
| جدول ۵-۱) توزیع کلی آلکالوئیدها در سلسله گیاهان..... | ۱۹ |
| جدول ۱-۲) نوع و غلظت مواد معدنی ماکرو در تیمارهای مختلف نوع ازت..... | ۳۵ |
| جدول ۲-۲) نوع و غلظت مواد معدنی ماکرو در تیمارهای مختلف مقدار ازت..... | ۳۶ |
| جدول ۳-۲) نوع و غلظت مواد معدنی میکرو در کلیه تیمارها..... | ۳۶ |
| جدول ۱-۱-۳) مقادیر درجه آزادی و میانگین مربعات صفات اندازه گیری شده تحت تأثیر تیمارهای نوع ازت..... | ۶۲ |
| جدول ۲-۱-۳) مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده (آزمون LSD) در تیمارهای نوع ازت..... | ۶۶ |
| جدول ۳-۱-۳) همبستگی صفات اندازه گیری شده در تیمار نوع ازت..... | ۶۷ |
| جدول ۱-۲-۳) مقادیر درجه آزادی و میانگین مربعات صفات اندازه گیری شده تحت تأثیر تیمارهای مقدار ازت..... | ۸۲ |
| جدول ۲-۲-۳) مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده (آزمون LSD) در تیمارهای مقدار ازت..... | ۸۴ |
| جدول ۳-۲-۳) همبستگی صفات اندازه گیری شده در تیمار مقدار ازت..... | ۸۶ |

- شکل ۱-۱) مکانیسم تشکیل واحد ده کربنی در سه تیپ ایندول آلکالوئیدهای پروانش ۶
- شکل ۱-۲) بیوستنز آجمالیسین (تیپ کوری نانت) از یک ملکول تریتامین و یک ملکول منو ترین سکولوگانین ۱۳
- شکل ۱-۳) طرح پیشنهاد شده برای تبدیل آلکالوئیدهای تیپ کوری نانت به تیپ های اسپیدوسپرما و ایبوگا ۱۴
- شکل ۱-۴) ترتیب پیشنهاد شده در تبدیل تابرسونین به ویندولین ۱۵
- شکل ۱-۵) تشکیل دی ایندول آلکالوئیدها ۱۶
- شکل ۱-۶) متابولیسم ترپنوئید ایندول آلکالوئیدها در پروانش ۱۷
- شکل ۱-۷) ساختمان شیمیایی وین کریستین و وین بلاستین ۱۸
- شکل ۱-۲) گیاهان کشت شده پس از ۲ هفته آبیاری با محلول هوگلند و شروع تیمارها ۳۴
- شکل ۲-۲) منحنی استاندارد اسیدآمینه (لوسین) ۳۹
- شکل ۲-۳) منحنی استاندارد پروتئین (آلبومین) ۴۳
- شکل ۲-۴) اندازه گیری ازت (مرحله تقطیر نمونه و تیتراسیون) ۴۶
- شکل ۲-۵) دستگاه سوکسله ۵۲
- شکل ۲-۶) تانک کروماتوگرافی ویژه TLC ۵۳
- شکل ۲-۷) تصویر باندهای جدا شده بوسیله کروماتوگرافی لایه نازک عصاره متانولی برگ پروانش قبل و بعد از پاشیدن معرف دراژندرف ۵۴
- شکل ۲-۸) منحنی استاندارد وین بلاستین ۵۵
- شکل ۲-۹) منحنی استاندارد وین کریستین ۵۶
- شکل ۲-۱۰) محل باندهای وین کریستین و وین بلاستین ۵۷
- شکل ۳-۱-۱) گیاهان تحت تیمار نوع ازت ۲/۵ ماه پس از کشت ۶۷
- شکل ۳-۱-۲) گیاهان تحت تیمار نوع ازت ۳/۵ ماه پس از کشت ۶۸
- شکل ۳-۱-۳) گیاهان تحت تیمار نوع ازت در زمان برداشت ۶۹
- شکل ۳-۱-۴) گیاهان تحت تیمار نوع ازت در زمان برداشت ۷۰
- شکل ۳-۱-۵) غلظت اسیدآمینه و پروتئین برگ تحت تیمار نوع ازت ۷۱

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۳-۱-۶) مقدار ازت کل و درصد آلکالوئید کل تحت تیمار نوع ازت..... ۷۲
- شکل ۳-۱-۷) غلظت وین کریستین و وین بلاستین تحت تیمار نوع ازت..... ۷۳
- شکل ۳-۲-۱) گیاهان تحت تیمار مقدارازت ۲/۵ ماه پس از کشت..... ۷۸
- شکل ۳-۲-۲) گیاهان تحت تیمار مقدار ازت ۳/۵ ماه پس از کشت..... ۷۹
- شکل ۳-۲-۳) گیاهان تحت تیمار مقدار ازت در زمان برداشت..... ۸۰
- شکل ۳-۲-۴) گیاهان تحت تیمار مقدار ازت در زمان برداشت..... ۸۱
- شکل ۳-۲-۵) غلظت اسیدآمینه و پروتئین برگ تحت تیمار مقدار ازت..... ۸۷
- شکل ۳-۲-۶) مقدار ازت کل و درصد آلکالوئید کل تحت تیمار مقدار ازت..... ۸۸
- شکل ۳-۲-۷) غلظت وین کریستین و وین بلاستین تحت تیمار مقدار ازت..... ۸۹
- شکل ۴-۱) طرح خلاصه ای از تأثیر تیمارهای نوع ازت..... ۹۴
- شکل ۴-۲) طرح خلاصه ای از تأثیر تیمارهای مقدار ازت..... ۹۵

۱-۱) شناخت گیاه پروانش

از نظر تاریخی پروانش برای درمان مجموعه وسیعی از بیماریها استفاده می شود. استفاده از آن در اروپا به ۵۰ سال قبل از میلاد مسیح باز می گردد. در آن زمان عوام از این گیاه برای جلوگیری از خونریزیها، درمان زخمها و دندان درد استفاده می کردند. در هند عصاره برگها برای درمان زنبورگزیدگی و کاهش فشارخون استفاده می شد. در هاوایی جوشانده گیاه برای توقف خونریزی و در چین به عنوان داروی قابض، مذبذب و نیز در درمان سرفه به کار می رفت. در آمریکای مرکزی و شمالی، به عنوان داروی ضد سرماخوردگی و در جزایر کارائیب عصاره گلها در درمان سوزش و عفونتهای چشم استفاده می شد. این گیاه به عنوان گیاه سحرآمیز مشهور است؛ اروپاییها فکر می کردند که می توانند با آن روح های پلید را دفع کنند و فرانسویها به آن نام «بنفشه سحرآمیز» دادند (۷،۹،۳). در ۱۹۵۰ پژوهشگران غربی متوجه شدند، یک نوع چای جامائیکایی که دارای آلکالوئید مفید مترلود^۱ است در واقع برگها و گلهای خشک شده پروانش است که برای درمان دیابت نوشیده می شود (۷۸).

به علت وجود آلکالوئیدهای ارزشمند در بخش هوایی و ریشه پروانش، در اکثر فرهنگ های گیاهان دارویی به عنوان یک گیاه دارویی بسیار مهم معرفی و خواص آن نیز بیان شده است. این گیاه به علت دارا بودن آلکالوئیدهای مهم نظیر «وین بلاستین» و «وین کریستین» که هر دو دارای اثر آنتی نیوپلازی (ضدتومور) هستند (۶۷،۸۶)، اهمیت خاصی در داروسازی داشته و حدود ۳۰ سال است که در این صنایع مورد استفاده قرار می گیرد. این مواد در شیمی درمانی برخی سرطانها نیز کاربرد دارند (۶۴). ریشه گیاه حاوی آلکالوئید «روباسین» (آجمالیسین) است

که اثر آنتی فیبرییک (گشادکننده) داشته و سبب کاهش فشارخون می گردد (۶۴،۷۰). همچنین آنکالوتیدهای رزریپین و سرپیتین مسکن های خوبی هستند (۳،۷۸).

۱-۱-۱) رده بندی پروانش (۱۵)

پروانش از رده دولپه ایها، زیر رده پیوسته گلبرگها، راسته ژنتیانالز، تیره خرزهره و جنس کاتارانتوس است.

Class: *Dicotyledones*
Sub Class: *Gamopetales*
Order: *Gentianales*
Family: *Apocynaceae*
Genus: *Catharanthus*

۱-۱-۲) مشخصات گیاه شناسی پروانش *Catharanthus roseus* (L.) G.DON

کاتارانتوس رزئوس که تحت عنوان پروانش معمولی یا ماداگاسکارا شناخته می شود، گیاه جالبی است که در سراسر دنیا به عنوان یک گیاه زینتی کشت می شود (۶۸، ۹۰، ۹۱). این گیاه قبلاً به عنوان گونه وینکا رزا^۱، لوچنرا رزا^۲ و آموکالیس رزا^۳ طبقه بندی می شد (۶۲)، گیاهی یکساله، بوته مانند (۸۶) و از تیره خرزهره^۴ است (۶۱، ۶۳، ۹۰). منشأ این گیاه مناطق حاره مانند جنوب هند، اندونزی و ماداگاسکار گزارش شده است و در دشتها و تپه هایی که ۵۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارند، می روید. ارتفاع این گیاه در شرایط اقلیمی مختلف، متفاوت و بین ۹۰-۴۰ سانتیمتر می باشد (۲۷، ۷۸).

پروانش دارای ساقه ای استوانه ای، مستقیم و چوبی شده در پایه است. رنگ ساقه سبز یا قرمز کمرنگ می باشد. برگها ساده، براق، چرمی، تخم مرغی شکل و متقابل هستند و از دمبرگ کوناهی نیز برخوردار می باشند. طول ریشه اصلی پروانش ۴۰-۲۰ سانتیمتر است (۸۲). گلها در انتهای ساقه های اصلی و فرعی پدیدار می شوند. گلهای گیاهان طبیعی صورتی کمرنگ با چشم ارغوانی است، اما آنها که در باغبانی کاشته می شوند، انواع رنگها از محدوده سفید تا صورتی تیره و ارغوانی دارند (۳، ۵۷). گلها دارای ۵ گلبرگ چرخ مانند (به شکل پنکه) هستند و معمولاً در

۱- *Vinca rosea* ۲- *Lochnera rosea* ۳- *Ammocallis rose* ۴- *Apocynaceae*

اواخر بهار (خرداد) تشکیل و تا قبل از فصل سرما روی گیاهان باقی می ماند (۷۵). میوه ستونه‌ای شکل و به صورت برگه های کوچک جفت بوده و دانه های سیاه رنگ در داخل آن قرار گرفته اند. دوره رویشی این گیاه نسبتاً طولانی است و از بدو رویش بذر تا رسیدن و کامل شدن میوه ۲۰۰-۱۸۰ روز به طول می انجامد. رشد اولیه گیاه بسیار کند است (۳).

۱-۱-۳) عوامل محیطی مؤثر در رشد و نمو پروانش

نور: منشأ پروانش مناطق گرم و حاره گزارش شده است (۷۶). از این رو گیاه در طول رویش به نور کافی و گرمای مناسب نیاز دارد. نور کامل با بخشی سایه مناسب است. در شرایط رو به آفتاب گل‌های بیشتری می دهد و در شرایط سایه سطح زمین با برگ‌های بیشتری پوشیده می شود (۸۳). درجه حرارت مطلوب برای رویش بذر ۲۰ درجه سانتیگراد است. رشد گیاه در دمای پایین متوقف می شود.

رطوبت: پروانش خاک‌های خشک را تحمل می کند، ولی در خاک‌های مرطوب بهتر رشد می کند. در نور کامل به آبیاری بیشتری نیاز دارد. در طول جوانه زنی نیاز به آب زیادی ندارد. آبیاری منظم تأثیر عمده ای در افزایش آلکالوئیدهای آن دارد. مقاومت نسبت به دما: پروانش ماداگاسکار شرایط بسیار گرم و خشک و پروانش معمولی آب و هوای سردتر را تحمل می کند.

خاک: این گیاه تقریباً در هر نوع خاکی رشد می کند، ولی رشد آن در خاک‌های شنی حاوی منادیر فراوان ترکیبات هوموسی از خاک‌های دیگر بهتر است (۹۶،۹۰،۱۲).

۱-۱-۴) تکثیر و زمان کشت پروانش

تکثیر پروانش توسط بذر صورت می گیرد. برای کشت آن باید از بذور تازه استفاده نمود، زیرا با گذشت زمان قدرت رویشی بذر کاهش می یابد. زمان مناسب برای کاشت اواسط زمستان (یمن - اسفند) می باشد. در اواخر فروردین نشاها به گل‌دان منتقل می شوند (۵۷،۳).

۱-۲) آفات و بیماریها و روشهای مبارزه

۱-۲-۱) کلروز