



۱۱۱۴۶۳



دانشگاه شاهرود
گروه زیست شناسی

اثرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی پرایمینگ روی جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی در دماهای زیر اپتیمم

پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهی

خورشید نیک زاد چالش تری

اساتید راهنما

دکتر ریحانه عمواقایی

دکتر نواز خرازیان

استاد مشاور

دکتر بهزاد شارقی

۱۳۸۷

۱۱۱۴۶۳

کتابخانه مرکزی
شاهرود

۱۳۸۸ / ۲ / ۱۳



دانشگاه شاهرود

دانشکده علوم پایه

گروه زیست شناسی

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی گیاهی

خانم خورشید نیک زاد چالستری

تحت عنوان

اثرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی پرایمینگ روی جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی در دماهای زیر اپتیمم

در تاریخ ۱۳۸۷/۷/۱۵ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه **کاملاً** به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای اول پایان نامه دکتر ریحانه عمواقایی با مرتبه علمی استاد یار

۲- استاد راهنمای دوم پایان نامه دکتر نواز خرازیان با مرتبه علمی استادیار

۳- استاد مشاور پایان نامه دکتر بهزاد شارقى با مرتبه علمی دانشیار

۴- استاد داور داخل گروه دکتر پرتو روشندل با مرتبه علمی استادیار

۵- استاد داور خارج از گروه دکتر منصور شریعتی با مرتبه علمی دانشیار

از دانشگاه اصفهان

۶- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم پایه دکتر محمد رضا ریسمانچیان

با مرتبه علمی استادیار

دکتر محمد مردانی

معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی

دانشکده علوم پایه



امضاء
امضاء
امضاء
امضاء
امضاء
امضاء

تقدیر و تشکر

سپاس باد خداوند سبحان را که دانا و توانا و آفریدگار جهان است و داننده آشکار و نهان است و راننده چرخ زمان است و دارنده جانوران و آورنده بهار و خزان است و همواره پرتو لطف بی کرانش، راهنما و روشنگر راهم بوده است. این تلاش ناچیز ثمره الطاف الهی و مدد اساتید و سرورانی است که با بذل محبت، اینجانب را رهین منت خویش ساخته و همواره از راهنماییهایشان برخوردار بوده‌ام، لذا لازم دانسته‌ام مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به این عزیزان ابراز داشته و توفیق روز افزون آنان را از درگاه ایزد منان مسئلت نمایم.

در ابتدا صمیمانه‌ترین مراتب سپاس و قدرشناسی خود را تقدیم استاد فرزانه و گرانقدرم سرکار خانم دکتر عموآقایی که در طول انجام پروژه حاضر از رهنمودها و تعالیم سازنده خویش به بهترین نحو ممکن مرا بهره‌مند ساخته‌اند، می‌نمایم. ایشان با روش تدریس و برخوردهای والای خود نه تنها مرا در زمینه پژوهش یاری فرمودند بلکه همواره درس تلاش و کوشش و وجدان پاک علمی را نیز به من آموخته‌اند.

همچنین از سرکار خانم دکتر خرازیان که نه تنها راهنمایی این پژوهش را بر عهده داشته‌اند بلکه در طول دوره تحصیل کارشناسی و کارشناسی ارشد افتخار حضور در محضر ایشان را داشته‌ام و از علم و ادب خویش بهره‌مندم ساخته‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از جناب آقای دکتر شارق که از مشاورت‌های ایشان در انجام این پژوهش بهره برده و از محضرشان در طی دوره کارشناسی علم و دانش آموخته‌ام کمال تشکر را دارم.

از سرکار خانم دکتر روشندل که علاوه بر داوری این پایان نامه افتخار شاگردی ایشان در دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد را داشتم تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر شریعتی که داوری این پایان نامه را بر عهده داشته‌اند کمال تشکر و قدردانی را دارم. مراتب سپاس خود را از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر ریسمانچیان نماینده محترم تحصیلات تکمیلی به عمل می‌آورم. همچنین لازم می‌دانم از سرکار خانم فتحیان کارشناس آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشکده علوم، سرکار خانم هاشمی کارشناس آزمایشگاه سلولی-مولکولی و سرکار خانم رئیسی کارشناس آزمایشگاه شیمی و همچنین جناب آقای مهندس فتاحی به خاطر همکاریهای بی‌شائبه و ارزنده شان در طول مدت انجام پژوهش قدردانی نمایم.

از دوستان و همکلاسی‌های ارجمندم در طول دوره کارشناسی ارشد خانمها قربان‌نژاد، قلی‌پور، مقیم، نبئی و رجب‌پور که هر یک به نوعی در انجام این تحقیق همکاری داشته‌اند تشکر می‌نمایم.

در پایان خالصانه‌ترین مراتب سپاس و تشکر خود را تقدیم پدر و مادر مهربان و فداکارم، برادران و خواهران عزیزم می‌نمایم که با حمایت‌های بی‌دریغ خویش همواره راه تحصیل را برایم هموار نمودند.

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع
این پایان نامه متعلق به دانشگاه شهرکرد است.

تقدیم به تندیس مهر و محبت

مادرم

اسطوره صداقت و انسانیت

پدرم

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول : مقدمه

- ۱-۱- معرفی تیره سیب زمینی (Solanaceae)..... ۲
- ۲-۱- مشخصات گیاه شناسی گوجه فرنگی و خاستگاه آن..... ۳
- ۱-۲-۱- مشخصات ظاهری..... ۴
- ۳-۱- شرایط مناسب کشت گوجه فرنگی..... ۶
- ۴-۱- ترکیبات اصلی و ارزش غذایی گوجه فرنگی..... ۷
- ۵-۱- موارد استفاده از گوجه فرنگی..... ۹
- ۶-۱- ارقام گوجه فرنگی..... ۹
- ۷-۱- گوجه فرنگی و اهمیت آن در کشور..... ۱۲
- ۸-۱- مسائل مهم در کشت و تولید گوجه فرنگی..... ۱۲
- ۹-۱- فرآیند جوانه زنی دانه..... ۱۴
- ۱۰-۱- مکانیسم اثر سرما بر جوانه زنی و رشد گوجه فرنگی..... ۱۵
- ۱-۱۰-۱- ارتباط سرما و هورمون ها..... ۱۷
- ۲-۱۰-۱- ارتباط سرما و عناصر غذایی..... ۱۸
- ۳-۱۰-۱- راههای مقابله با سرما..... ۱۹
- ۱-۱۰-۳-۱- مقاومت ژنتیکی نسبت به سرما..... ۱۹
- ۲-۱۰-۳-۱- سرما و اسمولیت ها..... ۲۱
- ۳-۱۰-۳-۱- سرما و فعالیت های آنزیمی..... ۲۲
- ۱۱-۱- پرایمینگ و انواع آن..... ۲۲
- ۱-۱۱-۱- اسموپرایمینگ..... ۲۵
- ۲-۱۱-۱- هیدروپرایمینگ..... ۲۶
- ۳-۱۱-۱- ماتریکس پرایمینگ..... ۲۶
- ۴-۱۱-۱- پرایمینگ drum..... ۲۶
- ۵-۱۱-۱- به کارگیری دود به عنوان عامل پرایمینگ..... ۲۷
- ۶-۱۱-۱- کاربرد تنظیم کنندگان رشد گیاهی در پرایمینگ..... ۲۷
- ۱۲-۱- فاکتورهای مؤثر بر پرایمینگ..... ۲۸
- ۱-۱۲-۱- درجه حرارت..... ۲۸
- ۲-۱۲-۱- دسترسی به اکسیژن..... ۲۹
- ۳-۱۲-۱- پتانسیل اسمزی..... ۳۰
- ۴-۱۲-۱- مدت تیمار..... ۳۱

۳۱	.....	۱۲-۵- کیفیت دانه
۳۲	.....	۱۲-۶- خشک کردن
۳۳	.....	۱۳-۱- اثرات پرایمینگ
۳۳	.....	۱۳-۱-۱- اثر پرایمینگ بر روی پیری و سیکل سلولی
۳۴	.....	۱۳-۲- اثر پرایمینگ بر آنزیم ها
۳۵	.....	۱۳-۳- اثر پرایمینگ بر خواب دانه
۳۷	.....	۱۳-۴- اثر پرایمینگ روی جوانه زنی و بنیه
۳۷	.....	۱۳-۵- اثر پرایمینگ روی بیان آکوآپورین ها
۳۸	.....	۱۳-۶- پرایمینگ و استرس شوری
۳۹	.....	۱۳-۷- اثر پرایمینگ در گرهک زایی
۴۰	.....	۱۴-۱- جمع بندی اثرات پرایمینگ
۴۲	.....	۱۵-۱- مروری بر اثر پرایمینگ بر روی جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی
۴۳	.....	۱۶-۱- مشکلات اجرایی پرایمینگ
۴۶	.....	۱۷-۱- اهداف پژوهش

فصل دوم: مواد و روشها

۴۸	.....	۱-۲- آزمایش اثر رقم، پرایمینگ و دما روی شاخص های جوانه زنی، ظهور و فعالیت آنزیم آمیلاز دانه های گوجه فرنگی
۴۸	.....	۱-۱-۲- آماده سازی بذور گوجه فرنگی
۴۸	.....	۲-۱-۲- پرایمینگ دانه ها
۴۹	.....	۳-۱-۲- مراحل کاشت بذرها درون پتری دیش
۵۰	.....	۴-۱-۲- کاشت بذرها درون گلدان
۵۱	.....	۵-۱-۲- اندازه گیری آنزیمهای آلفا و بتا آمیلاز
۵۲	.....	۲-۲- آزمایش اثر رقم و پرایمینگ روی برخی فاکتورهای بیوشیمیایی دانه های گوجه فرنگی
۵۲	.....	۱-۲-۲- اندازه گیری پروتئین به روش Bradford
۵۳	.....	۲-۲-۲- روش سنجش قندهای آزاد
۵۴	.....	۳-۲-۲- اندازه گیری فسفر در ماده گیاهی به طریق کلریمتری
۵۵	.....	۴-۲-۲- اندازه گیری ضریب پایداری غشاء سلولی
۵۵	.....	۳-۲- تجزیه و تحلیل آماری داده ها

فصل سوم: نتایج

۵۷	۱-۳- مطالعه اثرات رقم، پرایمینگ و دما بر فاکتورهای جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی
----	-------	--

- ۵۹.....۱-۱-۳- بررسی میانگین جوانه زنی در دانه های گوجه فرنگی.
- ۶۳.....۲-۱-۳- بررسی میانگین زمان جوانه زنی در دانه های گوجه فرنگی.
- ۶۷.....۳-۱-۳- بررسی سرعت جوانه زنی در دانه های گوجه فرنگی.
- ۷۱.....۴-۱-۳- بررسی زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی در دانه های گوجه فرنگی.
- ۷۵.....۵-۱-۳- بررسی درصد جوانه زنی نهایی در دانه های گوجه فرنگی.
- ۲-۳- مطالعه اثرات رقم، پرایمینگ و دما بر فاکتورهای ظهور در دانه های گوجه فرنگی..... ۷۶
- ۷۸.....۱-۲-۳- بررسی میانگین ظهور در دانه های گوجه فرنگی.
- ۸۰.....۲-۲-۳- بررسی میانگین زمان ظهور در دانه های گوجه فرنگی.
- ۸۲.....۳-۲-۳- بررسی ضریب ظهور دانه های گوجه فرنگی.
- ۸۶.....۴-۲-۳- بررسی درصد ظهور نهایی در دانه های گوجه فرنگی.
- ۸۸.....۳-۳- بررسی طول ساقه چه و ریشه چه در نشاءهای گوجه فرنگی.
- ۴-۳- بررسی اثر رقم، پرایمینگ و دما بر روی فعالیت آلفا و بتا آمیلاز دانه های ارقام گوجه فرنگی..... ۹۲
- ۵-۳- بررسی اثر پرایمینگ بر روی برخی فاکتورهای بیوشیمیایی در دانه های گوجه فرنگی..... ۹۷
- ۱-۵-۳- بررسی اثر رقم و پرایمینگ بر روی میزان پروتئین دانه های گوجه فرنگی..... ۹۸
- ۲-۵-۳- بررسی اثر رقم و پرایمینگ بر روی میزان قندهای آزاد دانه های گوجه فرنگی..... ۹۹
- ۳-۵-۳- بررسی اثر رقم و پرایمینگ بر روی مقدارفسفر دانه های گوجه فرنگی..... ۱۰۰
- ۴-۵-۳- بررسی اثر رقم و پرایمینگ بر ضریب پایداری غشاء سلولی..... ۱۰۱

فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری

- ۱-۴- بررسی فاکتورهای جوانه زنی در بذرهاى گوجه فرنگی..... ۱۰۴
- ۲-۴- بررسی فاکتورهای ظهور در بذرهاى گوجه فرنگی..... ۱۰۹
- ۳-۴- بررسی اثر پرایمینگ بر روی افزایش طول ریشه چه و ساقه چه..... ۱۱۰
- ۴-۴- اثر پرایمینگ بر روی فاکتورهای بیوشیمیایی در گوجه فرنگی..... ۱۱۱
- پیوست ها
- پیوست ۱..... ۱۱۵
- منابع..... ۱۱۸

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵۸.....	جدول ۱-۳- مقایسه میانگین های اثرات متقابل سه فاکتور رقم، پرایمینگ و دما بر فاکتورهای جوانه زنی.....
۵۹.....	جدول ۲-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر میانگین جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی.....
۶۳.....	جدول ۳-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر میانگین زمان جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی.....
۶۷.....	جدول ۴-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر سرعت جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی.....
۷۱.....	جدول ۵-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی.....
۷۵.....	جدول ۶-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر درصد جوانه زنی نهایی.....
۷۷.....	جدول ۷-۳- مقایسه میانگین های اثرات متقابل سه فاکتور رقم، نوع پرایمینگ و دما بر فاکتورهای ظهور.....
۷۸.....	جدول ۸-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر میانگین ظهور دانه های گوجه فرنگی.....
۸۰.....	جدول ۹-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر میانگین زمان ظهور در دانه های گوجه فرنگی.....
۸۲.....	جدول ۱۰-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر ضریب ظهور دانه های گوجه فرنگی.....
۸۶.....	جدول ۱۱-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر درصد ظهور نهایی.....
۸۹.....	جدول ۱۲-۳- تجزیه واریانس اثر رقم، پرایمینگ و دما بر طول ساقه چه و ریشه چه.....
۹۳.....	جدول ۱۳-۳- مقایسه میانگین های اثر سه فاکتور رقم، پرایمینگ و دما بر فعالیت آنزیم آلفا و بتا آمیلاز گوجه فرنگی.....
۹۷.....	جدول ۱۴-۳- مقایسه میانگین اثر دو فاکتور رقم و پرایمینگ بر فاکتورهای بیوشیمیایی.....
۹۸.....	جدول ۱۵-۳- تجزیه واریانس اثر رقم و پرایمینگ بر مقدار پروتئین.....
۹۹.....	جدول ۱۶-۳- تجزیه واریانس اثر رقم و پرایمینگ بر مقدار قندهای آزاد.....
۱۰۰.....	جدول ۱۷-۳- تجزیه واریانس اثر رقم و پرایمینگ بر مقدار فسفر.....
۱۰۱.....	جدول ۱۸-۳- تجزیه واریانس اثر رقم و پرایمینگ بر ضریب پایداری غشاء سلولی.....

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۳- اثر رقم بر میانگین جوانه زنی.....	۶۰
نمودار ۲-۳- اثر پرایمینگ بر میانگین جوانه زنی.....	۶۰
نمودار ۳-۳- اثر دما بر میانگین جوانه زنی.....	۶۰
نمودار ۴-۳- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر میانگین جوانه زنی.....	۶۱
نمودار ۵-۳- اثر متقابل رقم و دما بر میانگین جوانه زنی.....	۶۲
نمودار ۶-۳- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر میانگین جوانه زنی.....	۶۲
نمودار ۷-۳- اثر رقم بر میانگین زمان جوانه زنی.....	۶۴
نمودار ۸-۳- اثر پرایمینگ بر میانگین زمان جوانه زنی.....	۶۴
نمودار ۹-۳- اثر دما بر میانگین زمان جوانه زنی.....	۶۴
نمودار ۱۰-۳- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر میانگین زمان جوانه زنی.....	۶۵
نمودار ۱۱-۳- اثر متقابل رقم و دما بر میانگین زمان جوانه زنی.....	۶۵
نمودار ۱۲-۳- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر میانگین زمان جوانه زنی.....	۶۶
نمودار ۱۳-۳- اثر رقم بر سرعت جوانه زنی.....	۶۸
نمودار ۱۴-۳- اثر پرایمینگ بر سرعت جوانه زنی.....	۶۸
نمودار ۱۵-۳- اثر دما بر سرعت جوانه زنی.....	۶۸
نمودار ۱۶-۳- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر سرعت جوانه زنی.....	۶۹
نمودار ۱۷-۳- اثر متقابل رقم و دما بر سرعت جوانه زنی.....	۶۹
نمودار ۱۸-۳- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر سرعت جوانه زنی.....	۷۰
نمودار ۱۹-۳- اثر رقم بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی.....	۷۲
نمودار ۲۰-۳- اثر پرایمینگ بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی.....	۷۲
نمودار ۲۱-۳- اثر دما بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی.....	۷۲
نمودار ۲۲-۳- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی.....	۷۳
نمودار ۲۳-۳- اثر متقابل رقم و دما بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی.....	۷۳
نمودار ۲۴-۳- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی.....	۷۴
نمودار ۲۵-۳- اثر پرایمینگ بر درصد جوانه زنی نهایی.....	۷۵
نمودار ۲۶-۳- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر درصد جوانه زنی نهایی.....	۷۶
نمودار ۲۷-۳- اثر رقم بر میانگین ظهور.....	۷۹
نمودار ۲۸-۳- اثر پرایمینگ بر میانگین ظهور.....	۷۹

- نمودار ۳-۲۹- اثر دما بر میانگین ظهور..... ۷۹
- نمودار ۳-۳۰- اثر رقم بر میانگین زمان ظهور..... ۸۰
- نمودار ۳-۳۱- اثر پرایمینگ بر میانگین زمان ظهور..... ۸۱
- نمودار ۳-۳۲- اثر دما بر میانگین زمان ظهور..... ۸۱
- نمودار ۳-۳۳- اثر رقم بر ضریب ظهور..... ۸۲
- نمودار ۳-۳۴- اثر پرایمینگ بر ضریب ظهور..... ۸۳
- نمودار ۳-۳۵- اثر دما بر ضریب ظهور..... ۸۳
- نمودار ۳-۳۶- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر ضریب ظهور..... ۸۴
- نمودار ۳-۳۷- اثر متقابل رقم و دما بر ضریب ظهور..... ۸۵
- نمودار ۳-۳۸- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر ضریب ظهور..... ۸۵
- نمودار ۳-۳۹- اثر دما بر درصد ظهور نهایی..... ۸۷
- نمودار ۳-۴۰- اثر متقابل رقم و دما بر درصد ظهور نهایی..... ۸۷
- نمودار ۳-۴۱- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر درصد ظهور نهایی..... ۸۸
- نمودار ۳-۴۲- اثر رقم بر طول ساقه چه..... ۸۹
- نمودار ۳-۴۳- اثر رقم بر طول ریشه چه..... ۸۹
- نمودار ۳-۴۴- اثر دما بر طول ریشه چه..... ۹۰
- نمودار ۳-۴۵- اثر دما بر طول ساقه چه..... ۹۰
- نمودار ۳-۴۶- اثر متقابل رقم و دما بر طول ساقه چه..... ۹۰
- نمودار ۳-۴۷- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر طول ساقه چه..... ۹۱
- نمودار ۳-۴۸- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر طول ریشه چه..... ۹۱
- نمودار ۳-۴۹- اثر رقم بر فعالیت آلفا آمیلاز..... ۹۲
- نمودار ۳-۵۰- اثر رقم بر فعالیت بتا آمیلاز..... ۹۲
- نمودار ۳-۵۱- اثر پرایمینگ بر فعالیت آلفا آمیلاز..... ۹۴
- نمودار ۳-۵۲- اثر پرایمینگ بر فعالیت بتا آمیلاز..... ۹۴
- نمودار ۳-۵۳- اثر دما بر فعالیت آلفا آمیلاز..... ۹۴
- نمودار ۳-۵۴- اثر دما بر فعالیت بتا آمیلاز..... ۹۴
- نمودار ۳-۵۵- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر فعالیت آلفا آمیلاز..... ۹۵
- نمودار ۳-۵۶- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر فعالیت بتا آمیلاز..... ۹۵
- نمودار ۳-۵۷- اثر متقابل رقم و دما بر فعالیت آلفا آمیلاز..... ۹۵
- نمودار ۳-۵۸- اثر متقابل رقم و دما بر فعالیت بتا آمیلاز..... ۹۵
- نمودار ۳-۵۹- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر فعالیت آلفا آمیلاز..... ۹۶
- نمودار ۳-۶۰- اثر متقابل پرایمینگ و دما بر فعالیت بتا آمیلاز..... ۹۶
- نمودار ۳-۶۱- اثر پرایمینگ بر مقدار پروتئین..... ۹۸

- ۹۸..... نمودار ۳-۶۲- اثر رقم بر مقدار پروتئین
- ۹۹..... نمودار ۳-۶۳- اثر رقم بر مقدار قندهای آزاد
- ۱۰۰..... نمودار ۳-۶۴- اثر رقم بر مقدار فسفر
- ۱۰۰..... نمودار ۳-۶۵- اثر پرایمینگ بر مقدار فسفر
- ۱۰۱..... نمودار ۳-۶۶- اثر رقم بر ضریب پایداری غشاء سلولی
- ۱۰۲..... نمودار ۳-۶۷- اثر پرایمینگ بر ضریب پایداری غشاء سلولی
- ۱۰۲..... نمودار ۳-۶۸- اثر متقابل رقم و پرایمینگ بر ضریب پایداری غشاء سلولی
- نمودار ۴-۱- همبستگی بین میانگین جوانه زنی و آنزیم آلفا آمیلاز
- ۱۱۵..... در ارقام گوجه فرنگی
- نمودار ۴-۲- همبستگی بین فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز و مقدار قند در هر یک از
- ۱۱۵..... ارقام
- نمودار ۴-۳- همبستگی بین میانگین جوانه زنی و میزان پروتئین
- ۱۱۶..... در بذرها گوجه فرنگی

چکیده

گوجه فرنگی با نام علمی (*Lycopersicon esculentum* Mill)، گیاهی متعلق به خانواده سیب زمینی می باشد. دانه های واریته های تجارتي مختلف گوجه فرنگی هیچ نوع خواب داخلی یا خارجی را از خود نشان نمی دهند. اما دماهای جوانه زنی مناسب برای ژنوتیپ های مختلف، متغیر بوده و رنجی از حداقل ۱۰-۸ درجه سانتیگراد تا حداکثر ۳۸-۳۵ درجه را نشان می دهند. اما دمای بهینه برای جوانه زنی اکثر واریته ها بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد گزارش شده است. تجربه نشان می دهد که میزان جوانه زنی اکثر این واریته های تجاری به طور چشمگیری در دماهای زیر ۱۵-۱۲ درجه سانتیگراد کاهش می یابد. در این تحقیق اثر پرایمینگ بر روی جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی تحت دماهای غیراپتیمم بررسی شد. برای بررسی اثرات پرایمینگ بر روی جوانه زنی در دماهای غیراپتیمم، از دو رقم گوجه فرنگی (فالكاتو و زیتونی)، استفاده شد. پرایمینگ با خیساندن دانه ها در محلول پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ (اسموپرایمینگ) یا در ورمی کولیت مرطوب (روش هیدراسیون) برای ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد انجام شد. درصد ظهور، میانگین زمان ظهور و ضریب ظهور دانه های پرایمینگ شده و پرایمینگ نشده گوجه فرنگی با کاشتن دانه ها در ورمی کولیت و همچنین درصد جوانه زنی، میانگین زمان جوانه زنی، زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی و سرعت جوانه زنی با قرار دادن دانه ها در پتری دیش های محتوی دو لایه کاغذ صافی، در اتاقک رشد و در ۴ درجه حرارت مختلف (۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درجه سانتیگراد)، اندازه گیری شد. هر دوی تیمارهای پرایمینگ، درصد ظهور، میانگین زمان ظهور و یکنواختی ظهور را مخصوصاً "تحت درجه حرارت های غیراپتیمم، بهبود بخشیدند. بهبود مشاهده شده به نظر می رسد ناشی از تغییرات کمی القاء شده به وسیله پرایمینگ در محتوای بیوشیمیایی دانه ها، بهبود یکنواختی غشاء و افزایش فعالیت های فیزیولوژیکی در جوانه زنی دانه باشد. تیمار هیدراسیون در بهبود ظهور دانه های گوجه فرنگی نسبت به اسموپرایمینگ مؤثرتر بود. بنابراین به نظر می رسد که هیدراسیون با ورمی کولیت مرطوب نسبت به اسموپرایمینگ با محلول پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ امیدبخش تر باشد، زیرا در این روش مشکل کمبود اکسیژن که ممکن است در روش اسموپرایمینگ رخ دهد، وجود ندارد.

فصل اول

مقدمه

فصل اول

مقدمه

۱-۱- معرفی تیره سیب‌زمینی (Solanaceae)

گیاهان تیره Solanaceae معمولاً "علف‌هایی یک‌ساله (مانند گوجه‌فرنگی و سیب‌زمینی) یا بوته‌هایی دوساله و پایا و گاهی نیز درختچه‌هایی با ساقه‌های سخت و چوبی و خاردار یا فاقد خار هستند. برگ‌ها، متناوب و فاقد گوشوارک و با پهنکی ساده و گاهی مانند برگ‌های گوجه‌فرنگی، مرکب شانه‌ای و دارای برگچه‌های نابرابر هستند. گلها نر ماده و یا بندرت تک جنسی و ۵ پر و چهار چرخه‌ای و مادگی دو برچه‌ای بوده، فرمول کلی گل در آنها به صورت $5 \text{ کاسبرگ} + 5 \text{ گلبرگ} + 5 \text{ پرچم} + 2 \text{ برچه}$ است که برچه‌ها به طور مورب و در جهت خلفی و قدامی گل قرار می‌گیرند. گل آذین‌ها معمولاً "به صورت گرزن دوسویه است ولی عدم رشد برخی از گلها و همچنین توقف رشد جوانه‌های مولد انشعابات در آنها موجب می‌شود تا حالت گرزن یک‌سویه و حلزونی شکل به خود گیرند. گاهی نیز گلها به صورت منفرد روی ساقه قرار گیرند. میوه به صورت سته یا کپسول است. دانه‌ها آلومن دار و دارای جنین راست، خمیده یا حلزونی هستند. کروموزوم پایه $(X=12)$ است.

تیره سیب‌زمینی را از نظر کاربرد دارویی و غذایی باید یکی از تیره‌های بسیار مهم نهان‌دانه‌گان به شمار آورد. برخی از آنها از نظر غذایی اهمیت جهانی دارند، مثل سیب‌زمینی که روزانه در حد قابل توجهی، غذای مردم جهان را تشکیل می‌دهد (قهرمان، ۱۳۷۳). عده‌ای از گیاهان این تیره به علت دارا بودن مواد سمی اثر کشنده دارند. بعضی از آنها مانند سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و بادمجان دارای قسمت‌های خوراکی هستند. در بین آنها نمونه‌های دارویی فراوان، با ارزش درمانی بالا یافت می‌شود که تعداد زیادی از آنها در ایران به حالت وحشی می‌رویند (مظاهری تهرانی و همکاران، ۱۳۸۶).

تیره *Solanaceae* یکی از تیره‌های مهم با ۵۸ جنس و نزدیک به ۲۰۰۰ گونه است که ۹۰۰ گونه آن را فقط جنس سولانوم تشکیل می‌دهد. گونه‌های تیره سیب‌زمینی در نواحی گرمسیری به فراوانی یافت می‌شود و به تدریج به طرف مناطق معتدله از و فور آنها کاسته می‌شود. خاستگاه و عرصه اصلی انتشار این تیره آمریکا است که حدود ۴۰ جنس از آنها در آنجا می‌رویند. ۱۰ جنس در اروپا، ۱۵ جنس در آسیا و ۱۰ جنس در آفریقا انتشار دارد. ۱۲ جنس این تیره به طور پراکنده در نواحی مختلف ایران می‌روید (قهرمان، ۱۳۷۳).

۱-۲- مشخصات گیاه شناسی گوجه فرنگی و خاستگاه آن

گوجه‌فرنگی با نام علمی (*Lycopersicon esculentum* Mill.) از تیره سیب‌زمینی می‌باشد. اسم علمی آن ابتدا توسط لینه، سولانوم/اسکولنتوم^۱ نامیده شد.

پس از آن در سال ۱۷۶۸ میلر آن را، لیکوپرسیکون/اسکولنتوم^۲ و در سال ۱۹۰۰ کارستن آن را لیکوپرسیکون لیکوپرسیکوم^۳ نامید.

در سال ۱۹۸۳ Terell, Broom و Reveal با توجه به قوانین بین‌المللی نامگذاری، چون گونه لیکوپرسیکوم نمی‌تواند در جنس لیکوپرسیکون قرار گیرد، به جای آن/اسکولنتوم را پیشنهاد نمودند. این گیاه، بومی آمریکای جنوبی و مرکزی است. توزیع و پراکندگی طبیعی گونه‌های وحشی این گیاه محدود به کوه‌های آند می‌شود. این گیاه ابتدا از موطن خود یعنی پرو به ایتالیا و سپس به سایر مناطق اروپا گسترش یافت (نصوحی و کوشکی، ۱۳۸۰).

عمده مصرف گوجه‌فرنگی مربوط به گونه *Lycopersicon esculentum* می‌باشد که به انگلیسی Tomato، به ایتالیایی Tomate و به عربی طماطم نامیده می‌شود (مظاهری و همکاران، ۱۳۸۶).

گوجه‌فرنگی در اواسط قرن شانزدهم به اروپا وارد گردید و مدتهای مدیدی به عنوان یک گیاه زینتی مورد استفاده قرار می‌گرفت و در اواخر قرن هیجدهم به عنوان گیاهی با مصرف خوراکی شناخته شد. به دنبال ورود گوجه‌فرنگی به اروپا و مورد قبول واقع شدن آن، کشت این گیاه به خصوص در قرن بیستم به صورت سریع در سراسر دنیا گسترش یافت. هم‌اکنون گوجه‌فرنگی یکی از پر مصرف‌ترین سبزیها و یکی از مهمترین محصولات میوه‌ای به شمار می‌رود (قشم و کافی، ۱۳۷۸).

در گذشته در فرانسه، گوجه‌فرنگی با نام سیب عشق^۴ و در ایتالیا به دلیل میوه‌های زرد، سیب طلایی^۵ نام گرفته بود (نظری، ۱۳۸۴).

-
- 1- *Solanum esculentum* Mill
 - 2- *Lycopersicon esculentum*
 - 3- *Lycopersicon lycopersicum*
 - 4- pomme damour
 - 5- pomi di oro

۱-۲-۱- مشخصات ظاهری

بذر: گوجه‌فرنگی گیاهی است دولپه‌ای که بذر آن کوچک، سبک، پهن و به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای می‌باشد. سطح بذر آن از کرکهای ریز پوشانده شده است. در هر گرم بذر حدود ۳۰۰ دانه بذر یافت می‌شود، که در بهترین شرایط قوه نامیه خود را می‌توانند به مدت ۴ تا ۵ سال حفظ نمایند و یک هفته پس از کشت معمولاً "بذرهای سبز می‌شوند (مظاهری تهرانی و همکاران، ۱۳۸۶).

ریشه: گوجه‌فرنگی جزو گیاهانی است که دارای ریشه افشان هستند.

ساقه: ساقه این گیاه خزنده، کرکدار و دارای تعداد زیادی غده روغنی می‌باشد که در اثر تماس دست با آن بویی ناخوشایند از آن به مشام می‌رسد و دست را زرد رنگ می‌کند.

برگ: برگها مرکب و دارای برگچه‌های نامساوی است که سطح تحتانی و فوقانی آن از کرک پوشیده شده و دارای بوی مخصوص است. طول برگ بین ۲۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر و تعداد برگچه‌ها بین ۷ تا ۹ عدد است (مظاهری تهرانی و همکاران، ۱۳۸۶).

گل: گل‌های این گیاه کوچک، زرد رنگ و به شکل گل آذین خوشه‌ای مرکب از کنار ساقه خارج می‌شود. هر خوشه دارای ۴ تا ۷ گل است ولی تا ۵۰ عدد نیز می‌رسد و هر گل دارای ۵ تا ۱۰ کاسبرگ است که ابتدا کوتاهتر از گلبرگها می‌باشد ولی در موقع رسیدن میوه بلندتر می‌شوند. تعداد گلبرگها ۵ عدد است که بهم پیوسته می‌باشند. تعداد پرچمها ۵ عدد است که بساک آنها بزرگ و میله آنها کوتاه است. تعداد خانه‌های تخمدان بین ۲ تا ۱۸ متغیر است، ولی به‌طور معمولی ۴ تا ۸ عدد است. گوجه‌فرنگی گیاهی است خودبارور که به محض باز شدن گل، کلاله آن آماده پذیرفتن گرده است و زمان باز بودن بساک ۲۴ تا ۴۸ ساعت می‌باشد و عمل گرده افشانی غیر مستقیم آن اغلب توسط زنبوری به نام sunblebes انجام می‌گیرد. به‌طور معمول ۵۰ ساعت طول می‌کشد که دانه گرده رشد کرده و خود را به تخمدان آن برساند و در کمتر از ۱۸ درجه و بیشتر از ۸۵ درجه سانتیگراد عمل رشد دانه گرده و همچنین عمل لقاح بطئی می‌گردد و باعث ریزش شکوفه‌ها می‌شود. در درجه حرارت کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد و بیش از ۳۲ درجه سانتیگراد عمل جوانه زدن متوقف می‌گردد. به‌طور کلی از موقع گل دادن تا رسیدن میوه ۴۵ تا ۵۰ روز طول می‌کشد که البته در واریته‌های مختلف، متفاوت است (مظاهری تهرانی و همکاران، ۱۳۸۶).

مجموعه پرچمها لوله‌ای را تشکیل می‌دهند که خامه و کلاله در وسط این لوله قرار گرفته‌اند. هر پرچم دو کیسه گرده دارد. کیسه‌های گرده به‌صورت طولی قرار دارند و در جهت برخورد با کلاله ترک می‌خورند و گرده‌ها خارج می‌شوند. تعدادی از گلها ممکن است به جای یک کلاله، چندین کلاله داشته باشند که میوه‌های آن بدشکل بوده و شیاری عمیق روی میوه ایجاد می‌شود که این گلها در برنامه اصلاحی حذف می‌شوند. دانه‌های گرده قابلیت باروری ضعیفی دارند و این قابلیت را به زودی از دست می‌دهند. برای اندازه‌گیری میزان مقاومت دانه‌های گرده به گرما معمولاً "آنها را در معرض هوای گرم قرار

داده و بعد قوه نامیه را اندازه گیری می کنند و به این ترتیب، ژنوتیپ مقاوم انتخاب می شود. در درجه حرارت های کمتر از ۱۲ درجه سانتیگراد و یا بیشتر از ۳۵ درجه سانتیگراد و در شرایط رطوبت زیاد هوا، عمل باروری انجام نمی شود که البته امری نسبی است. دمای بالا روی کلاله و خامه هم مؤثر است که شانس گرده افشانی موفق را کاهش می دهد. دانه های گرده از حفره های جانبی و کناری پرچمها به داخل حفره مرکزی ریخته می شوند، از آنجا که گل به حالت آویزان است، دانه های گرده توسط نیروی ثقل به دهانه لوله، جایی که کلاله قرار دارد، می افتند و گرده افشانی به صورت خود به خودی صورت می گیرد (نصوحی و کوشکی، ۱۳۸۰).

گوجه فرنگی برای ورود به مرحله زایشی به شرایط محیطی ویژه ای نیاز ندارد. گیاهی روز خنثی است اما نیاز به تاییدن مقداری اشعه برای ذخیره سازی دارد. گلبرگ ها به رنگ زرد لیمویی تا زرد پررنگ هستند اما در ابتدا به رنگ سفید مایل به شیری هستند که در این زمان، دوره گیری انجام می شود زیرا هنوز کلاله گرده ای دریافت نکرده است. قاعده گلها روی ساقه به طور سه در میان در گره های برگی ظاهر می شود. گل دهی به صورت دایره ای بوده و در هر روز یک تا دو گل باز می شود. گل دهی در یک گل آذین قبل از این که در گل آذین قدیمی تر متوقف گردد، شروع می شود. بنابراین تمامی مراحل باز شدن معمولاً در یک شاخه وجود دارد (نصوحی و کوشکی، ۱۳۸۰).

میوه: میوه گوجه فرنگی از نوع سته^۱ یا حبه است و در هر میوه بسته به اندازه آن ۱۵۰ تا ۳۰۰ دانه بذر موجود است. وزن میوه بین ۳۸ تا ۲۵۰ گرم متفاوت است و گاهی به ۷۰۰ گرم نیز می رسد. مواد خشک میوه تقریباً ۷ درصد و دارای pH برابر با ۴/۵ و مقدار آب، ۹۳ درصد می باشد. در آمریکا برداشت حدود ۶۱/۵ کیلوگرم گوجه فرنگی رسیده از هر بوته نیز گزارش شده است. در هنگام یخبندان فقط حدود ۱۵/۵ کیلوگرم گوجه فرنگی سبز از هر بوته برداشت شده است. این بوته گوجه فرنگی فضایی حدود ۲/۴ متر مکعب را اشغال می کند. مواد رنگی موجود در میوه جزء مواد رنگی محلول در چربی است. این مواد رنگی را کاروتنوئید می نامند. یکی از کاروتنوئیدهای قرمز، لیکوپن به فرمول $C_{40}H_{56}O$ است که رنگدانه قرمز رنگ گوجه فرنگی است (مظاهری تهرانی و همکاران، ۱۳۸۶).

میوه گوجه فرنگی به قطر ۲ تا ۱۰ سانتیمتر، کروی، بیضوی، تخم مرغی و یا گلابی شکل و قبل از رسیدن پوشیده از کرک های کوتاه غده دار است اما پس از رسیدن بدون کرک و صاف و به صورت سته ای درشت و قرمز یا نارنجی است. رنگ میوه رسیده آن، اغلب قرمز رنگ است که البته با توجه به رقم ممکن است به رنگهای دیگر نیز دیده شود و بر حسب نوع آن، گوشتی یا آبدار باشد (نصوحی و کوشکی، ۱۳۸۰).

۱-۳- شرایط مناسب کشت گوجه فرنگی

گوجه فرنگی گیاهی گرمادوست است و کلیه ارقام آن حساس به سرما می‌باشند. درجه حرارت پایه برای جوانه زنی گیاه ۱۱ درجه سانتیگراد می‌باشد و در ۲۷-۲۵ درجه سانتیگراد بهترین رشد را داراست (قشم و کافی، ۱۳۷۸).

گوجه فرنگی در سراسر جهان پرورش می‌یابد و به دلیل مقاومت به گرما و خشکی یک گیاه گرمسیری است و در دامنه وسیعی از آب و هوا و شرایط خاک رشد می‌کند. گوجه فرنگی به طول روز حساس نیست و در روز میوه می‌دهد. طول روز از ۷ تا ۱۹ ساعت متفاوت است. این گیاه به ۳ تا ۴ ماه زمان از دانه گذاری تا رسیدن اولین میوه نیاز دارد. در هوای صاف و دمای متوسط یکنواخت بین ۱۸ تا ۳۰ درجه سانتیگراد، گوجه فرنگی به بهترین شکل رشد و نمو می‌کند. معمولاً "در دمای زیر صفر درجه سانتیگراد گیاهان یخ می‌زنند و در دمای بالای ۳۵ درجه سانتیگراد میوه‌ها بزرگ نمی‌شوند (مظاهری تهرانی و همکاران، ۱۳۸۶).

در مورد کشت گیاه باید به طول فصل رشد توجه خاص نمود. گرچه امروزه ارقام مختلف از زودرس تا خیلی دیررس وجود دارند، ولی توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و بررسی چند ساله هواشناسی برای تنظیم تاریخ کاشت بسیار مهم است (قشم و کافی، ۱۳۷۸).

درجه حرارت‌های بالا و پایین در هر مرحله می‌تواند باعث توقف رشد و نمو گیاه در همان مرحله باشد یا سبب شیوع بیماری‌های خاصی در گیاه گردد. در ارقام کم‌برگ و یا شرایطی که سایه‌اندازی برگ‌ها بر روی میوه کافی نباشد، خسارت آفتاب‌زدگی می‌تواند از کمیت و کیفیت محصول بکاهد (قشم و کافی، ۱۳۷۸).

گوجه فرنگی در بسیاری از انواع خاک از ماسه‌ای تا رسی سنگین رشد می‌یابد. در تولید گوجه فرنگی با راندمان بالا خاک‌های لومی، لومی رسی و لومی سیلینی به خاک‌های سبک‌تر ارجحیت دارند (مظاهری تهرانی و همکاران، ۱۳۸۶).

به طور کلی خاکی برای کشت گوجه فرنگی مناسب است که دارای بافت متوسط، حاصلخیز، عمیق، دارای زهکشی خوب و اسیدیته حدود ۶/۵ الی ۷ باشد. خاک‌های شور و قلیایی و خیلی اسیدی برای کشت گوجه فرنگی مناسب نیستند. در خاک‌های شور جوانه زنی و عملکرد، تحت تأثیر قرار گرفته و به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد، به طوری که در هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک^۱ برابر ۷/۶ میلی‌موس بر سانتیمتر، جوانه زنی و عملکرد ۵۰٪ کاهش می‌یابد. این گیاه از نظر تحمل به شوری در گروه نسبتاً "حساس طبقه بندی شده است (قشم و کافی، ۱۳۷۸).