








دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم پایه

بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

عضای هیات داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای ابوذر قربانی رشته زیست شناسی (علوم گیاهی) تحت عنوان «مطالعه آناتومی و برخی از پارامترهای فیزیولوژی تحمل به تنش سرما در مرحله جوانه زنی و گیاهچه ای ارقام مختلف برنج» از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و آنرا برای اخذ درجه کارشناسی ارشد مورد تأیید قرار دادند.

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیات داوران
	استادیار	دکتر فاطمه زرین کمر	۱- استاد راهنما
	استادیار	دکتر الهیار فلاح	۲- استاد مشاور
	استادیار	دکتر مظفر شریفی	۳- استاد ناظر داخلی
	دانشیار	دکتر سیدعلی محمد مدرس	۴- استاد ناظر خارجی
	استادیار	دکتر مظفر شریفی	۵- نماینده تحصیلات تکمیلی



بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته
که در سال در دانشکده دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب
آقای دکتر ، مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر و مشاوره سرکار
خانم / جناب آقای دکتر از آن دفاع شده است.»

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب ابوذر رکه باین دانشجوی رشته **رشته زمین شناسی کوهپایه ها** مقطع **ارشد** تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: **ابوذر رکه باین**

تاریخ و امضا:

۸۸/۴/۲۸

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه:

با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عنوان پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می‌باشد ولی حقوق معنوی پدیدآورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه / رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم‌افزار و یا آثار ویژه حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده‌ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱۸ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت‌رئیس دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده علوم پایه
پایان نامه دوره کارشناسی ارشد زیست شناسی (علوم گیاهی)

عنوان
مطالعه آناتومی و برخی از پارامترهای فیزیولوژی تحمل به تنش سرما در مرحله جوانه‌زنی و گیاهچه‌ای ارقام
مختلف برنج

نگارش
ابوذر قربانی

استاد راهنما
دکتر فاطمه زرین کمر

استاد مشاور
دکتر الهیار فلاح

ار دبیهشت

برگی نه در خور تقدیم به

پدرم، معلم ادب و معرفت

مادرم، اسوه صبر و مهربانی

و خواهران عزیزم

قدردانی و سپاس

من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق

سپاس و ستایش خدای را که دریچه علم و دانش را به روی من گشود و مرا از جهالت و نادانی نجات داد.

زحمت راهنمایی این پایان نامه را استاد فرزانه سرکار خانم دکتر فاطمه زرین کمر برعهده داشته و گاه و بیگاه اوقات دربربارشان را نصیب این کمترین شاگردش نموده‌اند، از همه زحماتشان صمیمانه سپاسگزارم.

استاد مشاور پایان‌نامه دکتر اللهیار فلاح نیز در این راه دستگیریها نمودند و از خرمن فضل و دانش و ادب و معرفتشان خوشه‌ها چیدم، از محضر ایشان نیز صمیمانه تشکر می‌کنم.

از اساتید محترم گروه علوم گیاهی بخصوص آقای دکتر مظفر شریفی کمال قدردانی را دارم و از سرکار خانم خدیجه خرمی شاد مسئول محترم آزمایشگاه به پاس مساعدت‌هایشان سپاسگزارم.

از همه دوستان و همکلاسیان عزیزم آقای رشیدی، سرکار خانم قلیچ، تاجیک، رضایی، تحصیلی، نادری، پائیز و محمد تقی‌پور نیز تشکر فراوان دارم.

چکیده:

برنج گیاهی گرمسیری و نیمه گرمسیری بوده که نسبت به دماهای پایین بسیار حساس است و رشد آن در دمای پایین با مشکل مواجه می‌شود. به منظور شناسایی ارقام متحمل به تنش سرما و بررسی تأثیر تنش سرما بر روی آناتومی و چند پارامتر فیزیولوژی برنج، آزمایشی بصورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور رقم در پنج سطح (طارم محلی، گرده، طارم دمسیاه، نعمت و اوندا) و دما در مرحله جوانه‌زنی با سه سطح (۲۵، ۱۵ و ۱۰ درجه سانتیگراد) و در مرحله گیاهچه‌ای با سه سطح [شاهد (۲۸/۲۵) درجه سانتیگراد شب و روز] و تنش سرما (۱۵/۱۳) درجه سانتیگراد شب و روز) و تنش سرمای شدید (۱۳/۱۰) درجه سانتیگراد شب و روز] تحت شرایط کنترل شده با سه تکرار انجام شد. در مرحله جوانه‌زنی، آناتومی ریشه و ساقه و صفات مورفولوژی و در مرحله گیاهچه‌ای، آناتومی ساقه، برگ، ریشه اصلی و فرعی و بررسی سطح برگ با میکروسکوپ الکترونی و صفات مورفولوژی و برخی صفات فیزیولوژی شامل میزان کلروفیل a و b، میزان پرولین برگ و ریشه، میزان کل قندهای محلول برگ و ریشه ارقام مورد مطالعه در دماهای مختلف بررسی شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس در هر دو مرحله نشان داد اثر رقم، دما و اثر متقابل رقم و دما در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. نتایج حاصل از آناتومی ارقام در مرحله جوانه‌زنی نشان داد آناتومی ریشه و ساقه ارقام تحت استرس تفاوت زیادی نسبت به دمای شاهد داشته بطوریکه در ریشه تحت استرس مانع از تشکیل بافت آثرانسیم شده و قطر ریشه‌ها تحت استرس افزایش معنی‌داری در دمای ۱۵ درجه و با کاهش در دمای ۱۰ درجه همراه بود. بررسی آناتومی ساقه در مرحله جوانه‌زنی نشان داد در دمای شاهد برگ ساختار ساقه را تشکیل داده اما تحت استرس هیپوکوتیل به عنوان بافتی محافظ از ساختمان داخلی محافظت می‌کند. بررسی صفات مورفولوژی ارقام در مرحله جوانه‌زنی نشان داد تحت استرس میزان وزن خشک ریشه و ساقه، طول ساقه و ریشه، درصد و سرعت جوانه‌زنی با کاهش معنی‌داری همراه بود و با توجه به نتایج کلی بدست آمده در این مرحله می‌توان رقم اوندا و گرده را مقاومترین ارقام و رقم نعمت را حساسترین رقم در این آزمایش معرفی کرد. در مرحله گیاهچه‌ای در تنش سرمای شدید (۱۳/۱۰) درجه سانتیگراد شب و روز) ارقام نعمت، طارم محلی و دمسیاه بر اثر خسارت شدید وارده کاملاً خشک شده و از بین رفتند و دو رقم اوندا و گرده تاحدی دارای شرایط بهتری نسبت به ارقام دیگر داشتند اما خسارت وارده به این ارقام هم تاحدی زیاد بوده و بررسی صفات مختلف بر روی آنها انجام نشد. بررسی سطح برگ ارقام با SEM نشان داد تحت استرس با کاهش سطح برگ، افزایش چین‌خوردگیهای سطحی، کاهش تعداد روزنه، افزایش لایه کوتیکولی سطح تحتانی و همچنین افزایش مقدار و تنوع تزئینات سیلیسی همراه بود. بررسی ساختار آناتومی برگ ارقام برنج در مرحله گیاهچه‌ای نشان داد تحت استرس با افزایش ضخامت اپیدرم تحتانی، کاهش پهنای برگ، کاهش قطر دستجات آوندی و کاهش فاصله دستجات آوندی همراه بود. بررسی صفات مورفولوژی در مرحله گیاهچه‌ای نشان داد تحت استرس با کاهش ارتفاع گیاه، وزن

خشک ریشه و اندام هوایی همراه بود که کمترین کاهش در ارقام اوندا و گرده مشاهده شد. با بررسی نتایج بدست آمده در مرحله گیاهچه‌ای نشان داد افزایش پرولین در ارقام برنج تحت استرس معیار خوبی برای سنجش مقاومت ارقام نیست. رقم اوندا و گرده به خاطر داشتن میزان کلروفیل a و b، کل قندهای محلول بیشتری نسبت به ارقام دیگر در دمای استرس دارای مقاومت بیشتری نسبت به ارقام دیگر می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: برنج، تنش سرما، مرحله جوانه‌زنی، مرحله گیاهچه‌ای

فصل اول: مقدمه

۱-۱- تاریخچه زراعت برنج در ایران.....	۲
۱-۲- اهمیت برنج.....	۳
۱-۳- آمار سطح زیر کشت و تولید برنج در جهان و ایران.....	۳
۱-۳-۱- سطح زیر کشت برنج در جهان.....	۳
۱-۳-۲- تولید برنج در جهان.....	۵
۱-۳-۳- سطح زیر کشت برنج در ایران.....	۸
۱-۳-۴- تولید برنج در ایران.....	۹
۱-۴- مشخصات گیاهشناسی برنج.....	۱۰
۱-۴-۱- نوع ایندیکا.....	۱۱
۱-۴-۲- نوع ژاپونیکا.....	۱۲
۱-۴-۳- نوع جاوانیکا.....	۱۲
۱-۵- طول دوره رشد در برنج.....	۱۳
۱-۶- مراحل رشد و فنولوژی برنج.....	۱۴
۱-۶-۱- مرحله رویشی.....	۱۴
۱-۶-۱-۱- جوانه زنی.....	۱۴
۱-۶-۱-۱-۱- اثر دما بر جوانه زنی.....	۱۴
۱-۶-۱-۲- گیاهچه ای.....	۱۶
۱-۶-۱-۳- پنجه زنی.....	۱۶
۱-۶-۱-۴- مرحله طویل شدن ساقه.....	۱۷
۱-۶-۲- مرحله زایشی.....	۱۸
۱-۶-۲-۱- تشکیل خوشه.....	۱۸
۱-۶-۲-۲- توسعه و نمو خوشه.....	۱۸
۱-۶-۳- مرحله رسیدگی دانه (grain ripening).....	۱۹

- ۷-۱- تقسیم‌بندی تجاری ارقام برنج در ایران..... ۲۳
- ۸-۱- اثر دما بر روی رشد، نمو و تولید برنج..... ۲۵
- ۹-۱- ضرورت تحقیق..... ۲۶
- ۱۰-۱- مروری بر مطالعات گذشته..... ۲۷

فصل دوم: مواد و روشها

- ۲- مواد و روشها..... ۳۵
- ۲-۱- مرحله جوانه‌زنی..... ۳۵
- ۲-۱-۱- سرعت جوانه‌زنی..... ۳۶
- ۲-۱-۲- درصد جوانه‌زنی..... ۳۷
- ۲-۱-۳- طول ریشه‌چه و ساقه‌چه..... ۳۷
- ۲-۱-۴- وزن تر و وزن خشک..... ۳۷
- ۲-۱-۵- تهیه برش و بررسی آناتومی نمونه‌های مورد مطالعه..... ۳۷
- ۲-۱-۵-۱- تهیه برش از نمونه‌ها..... ۳۷
- ۲-۱-۵-۲- رنگ‌آمیزی برش‌های تهیه شده..... ۳۸
- ۲-۱-۵-۳- طرز تهیه مواد لازم مطالعات آناتومی..... ۳۹
- ۲-۲- مرحله گیاهچه ای..... ۴۰
- ۲-۲-۱- ارتفاع گیاهچه (seedling height)..... ۴۱
- ۲-۲-۲- وزن تر و وزن خشک ریشه و اندام هوایی..... ۴۱
- ۲-۲-۳- تعیین شاخص حساسیت به تنش..... ۴۱
- ۲-۲-۴- اندازه‌گیری مقدار کلروفیل در برگ گیاه..... ۴۳
- ۲-۲-۵- استخراج پرولین..... ۴۳
- ۲-۲-۶- اندازه‌گیری کل قندهای محلول به روش فنل-اسید سولفوریک..... ۴۵
- ۲-۲-۷- تهیه برش و بررسی آناتومی نمونه‌های مورد مطالعه..... ۴۷
- ۲-۲-۷-۱- آماده سازی نمونه برای مطالعه با میکروسکوپ نوری..... ۴۷
- ۲-۲-۷-۲- آماده سازی نمونه برای مطالعه با میکروسکوپ الکترونی..... ۴۸

فصل سوم: نتایج

- ۳-۱- نتایج ریختی بدست آمده در مرحله جوانه‌زنی..... ۵۰
- ۳-۱-۱- خصوصیات آناتومی رقم طارم محلی در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتیگراد)..... ۵۰
- ۳-۱-۱-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه..... ۵۰
- ۳-۱-۱-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه..... ۵۱
- ۳-۱-۲- خصوصیات آناتومی رقم طارم محلی در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد..... ۵۳
- ۳-۱-۲-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه..... ۵۳
- ۳-۱-۲-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه..... ۵۳
- ۳-۱-۳- خصوصیات آناتومی رقم طارم محلی در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد..... ۵۵
- ۳-۱-۳-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه..... ۵۵
- ۳-۱-۳-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه..... ۵۵
- ۳-۱-۴- خصوصیات آناتومی رقم گرده در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتیگراد)..... ۵۷
- ۳-۱-۴-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه..... ۵۷
- ۳-۱-۴-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه..... ۵۷
- ۳-۱-۵- خصوصیات آناتومی رقم گرده در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد..... ۵۹
- ۳-۱-۵-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه..... ۵۹
- ۳-۱-۵-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه..... ۵۹
- ۳-۱-۶- خصوصیات آناتومی رقم گرده در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد..... ۶۱
- ۳-۱-۶-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه..... ۶۱
- ۳-۱-۶-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه..... ۶۱
- ۳-۱-۷- خصوصیات آناتومی رقم طارم دمسیاه در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتیگراد)..... ۶۳
- ۳-۱-۷-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه..... ۶۳
- ۳-۱-۷-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه..... ۶۳
- ۳-۱-۸- خصوصیات آناتومی رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد..... ۶۵

۳-۱-۸-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۶۵
۳-۱-۸-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۶۵
۳-۱-۹- خصوصیات آناتومی رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد.....	۶۷
۳-۱-۹-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۶۷
۳-۱-۹-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۶۷
۳-۱-۱۰- خصوصیات آناتومی رقم نعمت در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتی‌گراد).....	۶۹
۳-۱-۱۰-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۶۹
۳-۱-۱۰-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۶۹
۳-۱-۱۱- خصوصیات آناتومی رقم نعمت در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد.....	۷۱
۳-۱-۱۱-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۷۱
۳-۱-۱۱-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۷۱
۳-۱-۱۲- خصوصیات آناتومی رقم نعمت در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد.....	۷۳
۳-۱-۱۲-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۷۳
۳-۱-۱۲-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۷۳
۳-۱-۱۳- خصوصیات آناتومی رقم اوندا در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد.....	۷۵
۳-۱-۱۳-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۷۵
۳-۱-۱۳-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۷۵
۳-۱-۱۴- خصوصیات آناتومی رقم اوندا در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد.....	۷۷
۳-۱-۱۴-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۷۷
۳-۱-۱۴-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۷۷
۳-۱-۱۵- خصوصیات آناتومی رقم اوندا در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد.....	۷۹
۳-۱-۱۵-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه‌چه.....	۷۹
۳-۱-۱۵-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه‌چه.....	۷۹
۳-۲- نتایج ریختی بدست آمده در مرحله گیاهچه‌ای.....	۸۱
۳-۲-۱- نتایج آناتومی.....	۸۱

۱-۱-۲-۳- خصوصیات آناتومی رقم طارم محلی در دمای شاهد (۲۸/۲۵ درجه سانتیگراد شب و روز).....	۸۱
۱-۱-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۸۱
۲-۱-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۸۱
۳-۱-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۸۲
۴-۱-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۸۲
۲-۱-۲-۳- خصوصیات آناتومی رقم طارم محلی در دمای تنش (۱۵/۱۳ درجه سانتیگراد شب و روز).....	۸۵
۱-۲-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۸۵
۲-۲-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۸۵
۳-۲-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۸۶
۴-۲-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۸۶
۳-۱-۲-۳- خصوصیات آناتومی رقم گرده در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتیگراد).....	۸۹
۱-۳-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۸۹
۲-۳-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۸۹
۳-۳-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۹۰
۴-۳-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۹۰
۴-۱-۲-۳- خصوصیات آناتومی رقم گرده در دمای تنش (۱۵/۱۳ درجه سانتیگراد شب و روز).....	۹۳
۱-۴-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۹۳
۲-۴-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۹۳
۳-۴-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۹۴
۴-۴-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۹۴
۵-۱-۲-۳- خصوصیات آناتومی رقم طارم دمسیاه در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتیگراد).....	۹۷
۱-۵-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۹۷
۲-۵-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۹۷
۳-۵-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۹۸
۴-۵-۱-۲-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۹۸

۱۰۱.....	۳-۲-۱-۶- خصوصیات آناتومی رقم طارم دمسیاه در دمای تنش (۱۵/۱۳ سانتیگراد شب و روز).	۱۰۱
۱۰۱.....	۳-۲-۱-۶-۱- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۱۰۱
۱۰۱.....	۳-۲-۱-۶-۲- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۱۰۱
۱۰۲.....	۳-۲-۱-۶-۳- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۱۰۲
۱۰۲.....	۳-۲-۱-۶-۴- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۱۰۲
۱۰۵.....	۳-۲-۱-۷- خصوصیات آناتومی رقم نعمت در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتیگراد).....	۱۰۵
۱۰۵.....	۳-۲-۱-۷-۱- نتایج حاصل از مطالعات سطح برگ با SEM.....	۱۰۵
۱۰۵.....	۳-۲-۱-۷-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۱۰۵
۱۰۶.....	۳-۲-۱-۷-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۱۰۶
۱۰۶.....	۳-۲-۱-۷-۴- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۱۰۶
۱۰۷.....	۳-۲-۱-۷-۵- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۱۰۷
۱۱۱.....	۳-۲-۱-۸- خصوصیات آناتومی رقم نعمت در دمای تنش (۱۵/۱۳ درجه سانتیگراد شب و روز).....	۱۱۱
۱۱۱.....	۳-۲-۱-۸-۱- نتایج حاصل از مطالعات سطح برگ با SEM.....	۱۱۱
۱۱۱.....	۳-۲-۱-۸-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۱۱۱
۱۱۲.....	۳-۲-۱-۸-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۱۱۲
۱۱۲.....	۳-۲-۱-۸-۴- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۱۱۲
۱۱۳.....	۳-۲-۱-۸-۵- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۱۱۳
۱۱۷.....	۳-۲-۱-۹- خصوصیات آناتومی رقم اوندا در دمای شاهد (۲۵ درجه سانتیگراد).....	۱۱۷
۱۱۷.....	۳-۲-۱-۹-۱- نتایج حاصل از مطالعات سطح برگ.....	۱۱۷
۱۱۷.....	۳-۲-۱-۹-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....	۱۱۷
۱۱۸.....	۳-۲-۱-۹-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....	۱۱۸
۱۱۸.....	۳-۲-۱-۹-۴- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....	۱۱۸
۱۱۹.....	۳-۲-۱-۹-۵- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....	۱۱۹
۱۲۳.....	۳-۲-۱-۸- خصوصیات آناتومی رقم اوندا در دمای تنش (۱۵/۱۳ درجه سانتیگراد شب و روز).....	۱۲۳
۱۲۳.....	۳-۲-۱-۸-۱- نتایج حاصل از مطالعات سطح برگ با SEM.....	۱۲۳

۱۲۳.....	۳-۲-۱-۸-۲- نتایج حاصل از برش عرضی ساقه.....
۱۲۴.....	۳-۲-۱-۸-۳- نتایج حاصل از برش عرضی برگ.....
۱۲۴.....	۳-۲-۱-۸-۴- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه.....
۱۲۵.....	۳-۲-۱-۸-۵- نتایج حاصل از برش عرضی ریشه فرعی.....
۱۲۹.....	۳-۲-۲- نتایج بخش فیزیولوژی.....
۱۲۹.....	۳-۲-۱- نتایج اندازه‌گیری میزان کلروفیل a و b برگ.....
۱۲۹.....	۳-۲-۲- نتایج اندازه‌گیری میزان پرولین برگ و ریشه.....
۱۳۰.....	۳-۲-۳- نتایج اندازه‌گیری میزان کل قندهای محلول.....
۱۳۲.....	۳-۳- نتایج تغییرات کمی ساختاری در مرحله جوانه‌زنی.....
۱۳۲.....	۳-۳-۱- بررسی صفات مورفولوژی ارقام برنج در مرحله جوانه‌زنی.....
۱۴۰.....	۳-۳-۲- بررسی صفات آناتومی ارقام برنج در مرحله جوانه‌زنی.....
۱۴۰.....	۳-۲-۱- بررسی آناتومی ریشه.....
۱۴۶.....	۳-۴- نتایج تغییرات کمی ساختاری در مرحله گیاهچه‌ای.....
۱۴۶.....	۳-۴-۱- صفات مورفولوژی.....
۱۵۳.....	۳-۴-۲- صفات آناتومی.....
۱۵۳.....	۳-۴-۱-۲- صفات آناتومی برگ.....
۱۵۹.....	۳-۴-۲-۲- بررسی آناتومی ریشه.....
۱۶۶.....	۳-۴-۳- صفات فیزیولوژی.....

فصل چهارم : نتیجه گیری و بحث

۱۷۳.....	۴-۱- مورفولوژی مرحله جوانه‌زنی.....
۱۷۴.....	۴-۲- آناتومی ریشه مرحله جوانه‌زنی.....
۱۷۶.....	۴-۳- مورفولوژی مرحله گیاهچه‌ای.....
۱۷۷.....	۴-۴- آناتومی برگ مرحله گیاهچه‌ای.....
۱۷۸.....	۴-۵- فیزیولوژی مرحله گیاهچه‌ای.....

۳-۴-پیشنهادهات ۱۸۰

فصل پنجم: فهرست منابع

فهرست منابع..... ۱۸۱

عنوان
فهرست شکل ها
شماره صفحه

شکل ۱-۱- spikelet (A) و panicle (B) در گیاه برنج..... ۱۱

شکل ۲-۱- برش عرضی دانه برنج..... ۲۳

شکل ۱-۳- نمای کلی برگ رقم طارم محلی در دمای شاهد..... ۵۲

شکل ۲-۳- آوند مرکزی برگ رقم طارم محلی در دمای شاهد..... ۵۲

شکل ۳-۳- نمای کلی ریشه رقم طارم محلی در دمای شاهد..... ۵۲

شکل ۴-۳- فضاهای آثرانشیم ریشه رقم طارم محلی در دمای شاهد..... ۵۲

شکل ۵-۳- نمای کلی برگ رقم طارم محلی در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۵۴

شکل ۶-۳- آوند مرکزی برگ رقم طارم محلی در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۵۴

شکل ۷-۳- نمای کلی ریشه رقم طارم محلی در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۵۴

شکل ۸-۳- پارانشیم پوست ریشه رقم طارم محلی ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۵۴

شکل ۹-۳- نمای کلی برگ رقم طارم محلی در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۵۶

شکل ۱۰-۳- آوند مرکزی برگ رقم طارم محلی در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۵۶

شکل ۱۱-۳- نمای کلی ریشه رقم طارم محلی در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۵۶

شکل ۱۲-۳- پارانشیم پوست ریشه رقم طارم محلی در ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۵۶

شکل ۱۳-۳- نمای کلی برگ رقم گرده در دمای شاهد..... ۵۸

شکل ۱۴-۳- آوند مرکزی برگ رقم گرده در دمای شاهد..... ۵۸

شکل ۱۵-۳- نمای کلی ریشه رقم گرده در دمای شاهد..... ۵۸

شکل ۱۶-۳- پارانشیم پوست ریشه رقم گرده در دمای شاهد..... ۵۸

شکل ۱۷-۳- نمای کلی برگ رقم گرده در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۰

شکل ۱۸-۳- آوند مرکزی برگ رقم گرده در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۰

شکل ۱۹-۳- نمای کلی ریشه رقم گرده در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۰

- شکل ۳-۲۰- پارانیشیم پوست ریشه رقم گرده در ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۰
- شکل ۳-۲۱- نمای کلی برگ رقم گرده در دمای ۱۰ سانتی گراد..... ۶۲
- شکل ۳-۲۲- آوند مرکزی برگ رقم گرده در دمای ۱۰ سانتی گراد..... ۶۲
- شکل ۳-۲۳- نمای کلی ریشه رقم گرده در دمای ۱۰ سانتی گراد..... ۶۲
- شکل ۳-۲۴- پارانیشیم پوست ریشه رقم گرده در ۱۰ سانتی گراد..... ۶۲
- شکل ۳-۲۵- نمای کلی برگ رقم طارم دمسیاه در دمای شاهد..... ۶۴
- شکل ۳-۲۶- آوند مرکزی برگ رقم طارم دمسیاه در دمای شاهد..... ۶۴
- شکل ۳-۲۷- نمای کلی ریشه رقم طارم دمسیاه در دمای شاهد..... ۶۴
- شکل ۳-۲۸- پارانیشیم پوست ریشه رقم طارم دمسیاه در دمای شاهد..... ۶۴
- شکل ۳-۲۹- نمای کلی برگ رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۶
- شکل ۳-۳۰- آوند مرکزی برگ رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۶
- شکل ۳-۳۱- نمای کلی ریشه رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۶
- شکل ۳-۳۲- پارانیشیم پوست ریشه رقم طارم دمسیاه در ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۶۶
- شکل ۳-۳۳- نمای کلی برگ رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۶۸
- شکل ۳-۳۴- آوند مرکزی برگ رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۶۸
- شکل ۳-۳۵- نمای کلی ریشه رقم طارم دمسیاه در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۶۸
- شکل ۳-۳۶- پارانیشیم پوست ریشه رقم طارم دمسیاه در ۱۰ درجه سانتی گراد..... ۶۸
- شکل ۳-۳۷- نمای کلی ساقه رقم نعمت در دمای شاهد..... ۷۰
- شکل ۳-۳۸- آوند مرکزی ساقه رقم نعمت در دمای شاهد..... ۷۰
- شکل ۳-۳۹- نمای کلی ریشه رقم نعمت در دمای شاهد..... ۷۰
- شکل ۳-۴۰- پارانیشیم کورتیکال ریشه رقم نعمت در شاهد..... ۷۰
- شکل ۳-۴۱- نمای کلی برگ رقم نعمت در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۷۲
- شکل ۳-۴۲- آوند مرکزی برگ رقم نعمت در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۷۲
- شکل ۳-۴۳- نمای کلی ریشه رقم نعمت در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۷۲
- شکل ۳-۴۴- پارانیشیم پوست ریشه رقم نعمت در ۱۵ درجه سانتی گراد..... ۷۲

شکل ۳-۴۵- نمای کلی برگ رقم نعمت در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۷۴
شکل ۳-۴۶- نمای کلی برگ رقم نعمت در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۷۴
شکل ۳-۴۷- split برگ رقم نعمت در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۷۴
شکل ۳-۴۸- آوند مرکزی برگ رقم نعمت در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۷۴
شکل ۳-۴۹- نمای کلی برگ رقم اوندا در دمای شاهد.....	۷۶
شکل ۳-۵۰- آوند مرکزی برگ رقم اوندا در دمای شاهد.....	۷۶
شکل ۳-۵۱- نمای کلی ریشه رقم اوندا در دمای شاهد.....	۷۶
شکل ۳-۵۲- پارانشیم پوست ریشه رقم اوندا در دمای شاهد.....	۷۶
شکل ۳-۵۳- نمای کلی برگ رقم اوندا در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد.....	۷۸
شکل ۳-۵۴- آوند مرکزی برگ رقم اوندا در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد.....	۷۸
شکل ۳-۵۵- نمای کلی ریشه رقم اوندا در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد.....	۷۸
شکل ۳-۵۶- پارانشیم پوست ریشه رقم اوندا در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد.....	۷۸
شکل ۳-۵۷- نمای کلی ساقه رقم اوندا در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۸۰
شکل ۳-۵۸- آوند مرکزی ساقه رقم اوندا در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۸۰
شکل ۳-۵۹- نمای کلی ریشه رقم اوندا در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۸۰
شکل ۳-۶۰- پارانشیم کورتیکال ریشه رقم اوندا در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد.....	۸۰
شکل ۶۱- تصاویر برش عرضی برگ و ساقه رقم طارم محلی در دمای شاهد.....	۸۳
شکل ۶۲- تصاویر برش عرضی ریشه اصلی و فرعی رقم طارم محلی در دمای شاهد.....	۸۴
شکل ۶۳- تصاویر برش عرضی برگ و ساقه رقم طارم محلی در دمای استرس.....	۸۷
شکل ۶۴- تصاویر برش عرضی ریشه اصلی و فرعی رقم طارم محلی در دمای استرس.....	۸۸
شکل ۶۵- تصاویر برش عرضی برگ و ساقه رقم گرده در دمای شاهد.....	۹۱
شکل ۶۶- تصاویر برش عرضی ریشه اصلی و فرعی رقم گرده در دمای شاهد.....	۹۲
شکل ۶۷- تصاویر برش عرضی برگ و ساقه رقم گرده در دمای تنش.....	۹۵
شکل ۶۸- تصاویر برش عرضی ریشه اصلی و فرعی رقم گرده در دمای تنش.....	۹۶
شکل ۶۹- تصاویر برش عرضی برگ و ساقه رقم طارم محلی در دمای شاهد.....	۹۹

