



حضرت محمد (ص)

أَنَّ اللَّهَ يُطَاعُ بِالْعِلْمِ وَيُعْبَدُ بِالْعِلْمِ:

همانا بندگی و پیروی از خداوند به وسیله کسب علم و دانش میسر است.

(بحار الانوار ج ۱ - ص ۶۴)

۲۴ ۳۳۲



دانشگاه تبریز

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته زراعت

عنوان:

«التران نشخواری پرپاروهای صیقل زراعی ارقام کندم نان و کندم دوروم»

استاد راهنما:

دکتر حمداله کاظمی

اساتید مشاور:

دکتر فرخ رحیمزاده خوئی

دکتر محمد مقدم

پژوهشگر:

محمد شریفی الحسینی

1780/2

شماره پایان نامه ۷۳

۲۴۳۳۲

بهمن ۱۳۷۷

تقدیم به:

پدر و مادرم به پاس نیکبها و محبتهای بی دریغشان

همسرم به پاس محبتها و تحمل مشکلات دوران تحصیلی

و

تقدیم به شکوفه زندگی لم کسری

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

.....	سپاسگزاری
.....	چکیده
۱.....	مقدمه
۳.....	فصل اول - بررسی منابع
۴.....	۱-۱- طبقه بندی گندم
۴.....	۱-۲- اهمیت و ارزش تغذیه‌ای گندم دوروم
۵.....	۱-۳- مشخصات گیاهشناسی گندم دوروم
۵.....	۱-۴- اکولوژی گندم دوروم
۶.....	۱-۵- میزان تولید و سطح زیرگشت گندم دوروم
۷.....	۱-۶- ترکیبات شیمیایی دانه گندم دوروم
۸.....	۱-۶-۱- پروتئین‌ها
۸.....	۱-۶-۲- کربوهیدرات‌ها
۸.....	۱-۶-۳- لیپیدها
۸.....	۱-۷- نقش آب در گیاهان
۱۰.....	۱-۸- بحران کمبود آب در ایران و جهان
۱۱.....	۱-۹- تنش‌های محیطی
۱۲.....	۱-۱۰- تعریف تنش
۱۳.....	۱-۱۱- انواع تنش‌های محیطی
۱۴.....	۱-۱۲- تعریف خشکی
۱۵.....	۱-۱۳- انواع محیط‌های خشک
۱۶.....	۱-۱۴- تنش خشکی
۱۶.....	۱-۱۵- روش‌های مقابله با تنش خشکی
۱۷.....	۱-۱۶- مکانیسم‌های تحمل خشکی
۱۸.....	۱-۱۶-۱- تنظیم فشار اسمزی

۱۹	۱-۱۶-۲- تجمع پرولین
۲۰	۱-۱۶-۳- جابجایی مواد فتوسنتزی
۲۱	۱-۱۷- صفاتی که بر روی مقاومت به خشکی اثر می‌گذارند
۲۴	۱-۱۸- تنش خشکی و صفات فنولوژیک
۲۴	۱-۱۸-۱- طول دوره رویشی
۲۵	۱-۱۸-۲- تاریخ رسیدگی (زودرسی)
۲۶	۱-۱۸-۳- دوام و سرعت پر شدن دانه
۲۷	۱-۱۹- تنش خشکی و صفات مرفولوژیک
۲۷	۱-۱۹-۱- ارتفاع بوته
۲۸	۱-۱۹-۲- ویژگیهای برگ
۳۰	۱-۱۹-۳- طول گردن سنبله (پدانکل)
۳۱	۱-۱۹-۴- وجود ریشک
۳۲	۱-۲۰- تنش خشکی و درصد وزن کزل به سنبل
۳۳	۱-۲۱- تنش خشکی و شاخص برداشت در گندم
۳۳	۱-۲۲- تنش خشکی و میزان پروتئین در گندم
۳۴	۱-۲۳- تنش خشکی و عملکرد در گندم
۳۶	۱-۲۴- شاخص‌های مقاومت به خشکی
۳۶	۱-۲۴-۱- شاخص حساسیت به خشکی (Si)
۳۷	۱-۲۴-۲- شاخص تحمل به خشکی (STi)
۳۷	۱-۲۵- تنش خشکی و مراحل رشد در گندم
۳۸	۱-۲۵-۱- رشد رویشی
۴۱	۱-۲۵-۲- رشد زایشی (مرحله بحرانی در تنش خشکی)
۴۱	۱-۲۵-۳- تنش خشکی در مراحل انتهایی رشد گندم

۴۲	۱-۲۶-۱- اثر تنش خشکی بر اجزای عملکرد گندم.....
۴۳	۱-۲۶-۱- تعداد پنجه بارور.....
۴۴	۱-۲۶-۲- تعداد دانه در سنبله.....
۴۵	۱-۲۶-۳- وزن دانه.....
۴۶	فصل دوم - مواد و روشها.....
۴۷	۲-۱- موقعیت جغرافیایی محل اجرای آزمایش.....
۴۷	۲-۲- مشخصات خاکشناسی محل اجرای آزمایش.....
۴۸	۲-۳- مشخصات اقلیمی محل اجرای آزمایش.....
۴۹	۲-۴- تیمارهای آزمایشی.....
۴۹	۲-۴-۱- سطوح تنش خشکی (فاکتور اصلی).....
۵۰	۲-۴-۲- ارقام گندم (فاکتور فرعی).....
۵۱	۲-۵- مدل طرح آزمایشی و نحوه اجرا.....
۵۱	۲-۶- مراحل اجرایی.....
۵۱	۲-۶-۱- عملیات آماده سازی زمین آزمایشی.....
۵۲	۲-۶-۲- عملیات کاشت.....
۵۲	۲-۶-۳- عملیات داشت.....
۵۳	۲-۶-۴- عملیات برداشت.....
۵۳	۲-۷- نمونه گیری.....
۵۴	۲-۸- صفات مورد ارزیابی.....
۵۵	۲-۹- تجزیه و تحلیل داده ها.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۶	فصل سوم- نتایج و بحث
۵۷	۳-۱- عملکرد دانه
۶۲	۳-۲- عملکرد بیولوژیک
۶۴	۳-۳- عملکرد کاه
۶۷	۳-۴- شاخص برداشت
۷۰	۳-۵- تعداد سنبله در متر مربع
۷۱	۳-۶- دانه در سنبله
۷۲	۳-۷- وزن دانه
۷۵	۳-۸- تعداد روز تا ظهور سنبله (طول دوره رویشی)
۷۸	۳-۹- تعداد روز تا رسیدگی
۸۰	۳-۱۰- طول دوره پرشدن دانه
۸۳	۳-۱۱- ارتفاع بوته
۸۴	۳-۱۲- طول گردن سنبله (پدانکل)
۸۵	۳-۱۳- طول ریشک
۸۶	۳-۱۴- شاخص های مقاومت به خشکی
۸۶	۳-۱۴-۱- شاخص حساسیت به خشکی Si
۸۸	۳-۱۴-۲- شاخص تحمل به تنش STi
۸۹	۳-۱۵- روابط همبستگی بین صفات
۹۲	۳-۱۶- جمع بندی نتایج و پیشنهادات
۹۹	منابع مورد استفاده:

تشکر و سپاسگزاری:

شکر خدای را که به کائنات هستی بخشید و قدرت تفکر و کسب علم را به انسان عطا نمود تا در درجه اول خالق خود را بشناسد و با لباس ایمان خود را برای کسب علم و تقوا و رسیدن به کمال مهیا سازد. خداوند عزوجل را سپاس می‌گوییم که توفیق به پایان رسانیدن این پژوهش را عنایت بخشید.

لازم است از اساتید ارجمندی یاد کنم که رنج دانش آموختن برشاگرد خود را تقبل فرمودند و در دوران تحصیل، چه از بعد علمی و چه از جنبه اخلاقی، همچون مصباحی درخشان روشنگر طریقت کاوش و پژوهش بودند. پس جا دارد با این قلم ناتوان و بیان نارسا از زحمات و راهنمایی‌های عالمانه جناب آقای دکتر حمداله کاظمی، استاد راهنمای محترم این پژوهش، ارشادات و دقت نظر زائدالوصف آقایان دکتر محمد مقدم و دکتر فرخ رحیمزاده خوئی، اساتید مشاور این پایان‌نامه کمال تشکر و قدردانی را بنمایم. همچنین از آقای دکتر عزیز جوانشیر که با بازخوانی متن پایان‌نامه راهنمایی‌های ارزنده خود را مبذول داشتند سپاسگزاری می‌نمایم.

از همکاران و دوستان عزیز آقایان مهندسین، جلال رستگار، مسعود محسنی، عبدالرئوف پاکدل، علیرضا عطری، که هریک به نحوی در طول اجرا و نگارش این پژوهش همکاری داشته‌اند صمیمانه تشکر می‌نمایم.

در خاتمه از کلیه اساتید گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تبریز که خوشه‌چین کمالات آنها در طول این مقطع تحصیلی بوده‌ام، قدردانی نموده، سلامتی و موفقیت روز افزونی را برای این عزیزان از خداوند متعال آرزومندم.

محمد شریفی الحسینی

بهمن‌ماه ۱۳۷۷

نام خانوادگی دانشجو: شریفی الحسینی	نام: محمد
عنوان پایان نامه: اثرات تنش خشکی بر پاره‌ای صفات زراعی ارقام گندم نان و گندم دوروم	
استاد راهنما: دکتر حمدالله کاظمی	
اساتید مشاور: دکتر محمد مقدم و دکتر فرخ رحیمزاده خوئی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: زراعت
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	دانشگاه: تبریز
دانشکده: کشاورزی	تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۷۷/۱۱/۲۵ تعداد صفحه: ۱۱۴
کلید واژه‌ها: تنش خشکی، گندم دوروم، شاخص‌های مقاومت به خشکی، عملکرد و اجزای عملکرد دانه	
<p>چکیده:</p> <p>تنش‌های محیطی مختلف از جمله خشکی، مهمترین عامل محدود کننده باروری گندم در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا هستند که تولید موفق گندم را در این مناطق همواره به مخاطره می‌اندازد. استفاده از واریته‌هایی که آب قابل دسترس را با کارایی بیشتر مصرف کرده و قادر به تحمل خشکی باشند یک هدف عمده برای افزایش تولید در محیط‌های مستعد خشکی است.</p> <p>اکثر منابع از گندم دوروم به عنوان یک گندم مقاوم به خشکی یاد می‌کنند. این نوع گندم در کشور ما با وجود کمبود آب و دوره‌های خشک طولانی، در بخش عمده‌ای از اراضی گندمکاری و همچنین نیازمبرم صنایع ماکارونی سازی به سمولینای گندم دوروم، جایگاه قابل توجهی در زراعت کشور نداشته و ناشناخته است.</p> <p>به منظور ارزیابی واکنش عملکرد، اجزای عملکرد و پاره‌ای از صفات زراعی مرتبط با مقاومت به خشکی چهار رقم گندم نان و دوروم به تنش‌های خشکی ابتدایی و انتهایی فصل رشد، این بررسی در سال زراعی ۷۶-۱۳۷۵ در ایستگاه کشاورزی نیشابور بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی اجرا گردید. کرت‌های اصلی به چهار سطح تنش خشکی: S_0: بدون تنش (آبیاری کامل)، S_1: تنش اولیه خشکی، S_2: تنش شدید انتهایی خشکی و S_3: تنش متوسط انتهایی و کرت‌های فرعی به چهار رقم گندم: (V_1: روشن، V_2: مهدوی، V_3: یاوارزا^۱ و V_4: عمرابی^۲ اختصاص داده شد.</p> <p>ارزیابی نتایج نشان داد که تنش‌های خشکی تغییرات معنی داری را در عملکرد دانه،</p>	
1- Yavaros 79	2- Omrabi 5

عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، تعداد سنبله، وزن دانه، مدت رسیدگی و دوره دانه بندی باعث شده اند. بالاترین عملکرد در شرایط بدون تنش و بیشترین کاهش عملکرد در شرایط تنش شدید انتهایی مربوط به رقم پرمحصول و جدید مهدوی بود. همچنین بالاترین و کمترین تغییرات عملکرد در سطح تنش خشکی بترتیب در ارقام مهدوی و عمرابی مشاهده شد. در میانگین سطوح تنش خشکی برتری عملکرد با رقم یاوارز بود. کاهش عملکرد در تنش اولیه خشکی (S_1) به علت کاهش تعداد سنبله و کاهش عملکرد در تنشهای انتهایی (S_2 و S_3) به علت کاهش وزن دانه بوجود آمد.

بر اساس شاخص حساسیت به خشکی (S_i)، حساسترین رقم به خشکی، مهدوی و بر اساس شاخص تحمل به خشکی (ST_i)، حساسترین رقم به خشکی، روشن تشخیص داده شد. همچنین بر اساس هر دو شاخص (S_i) و (ST_i)، ارقام گندم دوروم در مقایسه با ارقام نان مورد بررسی، مقاومت بالاتری به تنشهای خشکی از خود نشان دادند مقاومت بهتر ارقام دوروم می تواند به صفاتی مانند زودرسی، دوره طولانی تر پرشدن دانه، گردن بلند سنبله^۱، ریشکهای بیشتر و بلندتر و به احتمال زیاد به تعداد دیگری از ویژگیها مانند تنظیم اسمزی بالاتر، گسترش و قدرت جذب ریشه ای بیشتر و... نسبت داده شود.

مقایسه گروهی ارقام مورد مطالعه حاکی از برتری عملکرد دانه، شاخص برداشت، طول مدت دانه بندی و طول گردن سنبله و طول ریشک ارقام گندم دوروم در مقایسه با ارقام گندم نان می باشد.

مقدمه

گندم یکی از ارزشمندترین غلات مورد استفاده بشر است و تقریباً در سطحی معادل $\frac{1}{8}$ از زمینهای زراعی دنیا کشت می‌شود (۶۴). اغلب گندمهای مورد کشت و کار در دنیا شامل گونه‌های گندم نان^۱، گندم دوروم^۲ و گندم گری^۳ می‌باشد (۸۵).

بخش اعظمی از اراضی زیر کشت گندم در جهان و ایران در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته است. در این مناطق به علت کمبود منابع آب و در نتیجه خشکی محیط عملکرد گندم کاهش می‌یابد (۲ و ۲۲). افزایش دما و شوری خاک این کاهش عملکرد را در طول فصل رشد تشدید می‌نماید (۹۵) بطوریکه تنشهای مختلف خشکی (دیر هنگام، زود هنگام و متناوب) که مهمترین عامل محدود کننده باروری گندم در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا است، تولید موفق زراعت گندم را در این مناطق به مخاطره انداخته است (۱۴۰).

استفاده از واریته‌هایی که آب قابل دسترس را با کارایی بیشتر مصرف کرده و قادر به تحمل خشکی باشند یک هدف عمده برای افزایش تولید در محیطهای مستعد خشکی است (۹۵). میزان کاهش عملکرد ناشی از تنش خشکی^۴ در گندم متأثر از سه پارامتر زمان وقوع تنش، شدت و دوام تنش می‌باشد (۲۶، ۲۹، ۴۵، ۹۴، ۱۳۴ و ۱۳۶).

اثرات کمبود آب بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در مطالعات مختلفی در سراسر دنیا بطور وسیع بررسی شده است، ولی نتایج بخاطر تفاوت در زمان وقوع تنش، فراوانی و درجات شدت و مدت تنش هماهنگ نبوده‌اند. بنظر می‌رسد کمبود آب در بعضی مناطق دنیا سلامت اقتصاد دنیا را به مخاطره خواهد افکند، بویژه با توجه به گرم شدن کلی هوای دنیا بر اثر گازهای گلخانه‌ای که الگوی بارندگی دنیا را تغییر داده و اثرات خشکی را در آینده تشدید خواهد کرد (۵۹).

استان خراسان، بامتوسط بارندگی ۱۵۰ میلی متر، از استانهای خشک و کم آب کشور است و نزدیک به ۳۰ درصد دشتهای کم آب کشور در این استان واقع شده است (۱۰). گندم در بخش اعظمی از اراضی گندمکاری این استان در مراحل مختلف رشد، بویژه در انتهای فصل رشد، (مرحله پر شدن دانه) با کمبود رطوبت مواجه می‌شود. در این گونه مزارع ثبات و پایداری بیشتر عملکرد در محیطهای با تنش و بدون تنش بیشتر از پتانسیل عملکرد اهمیت دارد (۲۰). از میان

1- *Triticum aestivum*2- *T. turgidum* or *durum*3- *T. compactum*

4- Drought stress

انواع گونه های جنس تریتیکوم، گندم دوروم به مناطق کم باران برخوردار از تنش خشکی و تغییرات شرایط آب و هوایی، بهتر ازوارته های گندم نان سازگاری دارد و در شرایط مطلوب و آبی محصول آن با گندم نان قابل رقابت است (۲۶، ۴۵، ۱۰۲ و ۱۳۸). ۹ درصد مساحت گندمکاری دنیا و ۵ درصد کل تولید گندم جهان به این گندم اختصاص دارد (۴۵).

ماکارونی یکی از فرآورده های مهم و پر مصرف غلات می باشد که در سالهای اخیر بطور گسترده ای در برنامه غذایی مردم ایران وارد شده است. در کشور ما جهت تهیه ماکارونی اغلب به جای استفاده از آرد مخصوص گندم دوروم (سمولینا)، از آردهای معمولی گندم نان استفاده می شود که این امر سبب کاهش کیفیت آن گردیده و مسایل متعدد دیگری را در فرآیند تهیه و تولید ماکارونی و همچنین در مصرف آن بوجود آورده است (۴).

متأسفانه علی رغم نیاز مبرم صنایع ماکارونی سازی کشور به گندم دوروم و همچنین وجود صفات مطلوبی مانند عملکرد بالا و سازگاری به محیطهای خشک، این نوع گندم تاکنون جایگاهی در زراعت کشور پیدا نکرده و اهمیت آن برای زراعین ناشناخته مانده است.

فصل اول

بررسی منابع

۱-۱- طبقه بندی گندم

جنس تریتیکوم^۱ می‌تواند بر حسب گونه، تیپ تجارتي و تیپ رشد تقسیم شود و از نظر تعداد کروموزوم دارای گونه‌های دیپلوئید (AA)، تتراپلوئید (AA BB) و هگزاپلوئید (AA BB DD) می‌باشد. حداقل ۱۶ گونه مهم از جنس تریتیکوم شناسایی شده‌اند، ولی فقط سه گونه یعنی گندم نان در سطح وسیع و گندم دوروم و گززی در مقیاس کمتر مورد کشت و کار فرار می‌گیرند (۴۵).

تیپهای تجارتي مهم گندم عبارت از گندم نان و گندم ماکارونی می‌باشند از نظر تیپ رشد نیز گندم دارای سه تیپ، بهاره، پاییزه و بهاره پاییزه می‌باشد (۴۵).

۱-۲- اهمیت و ارزش تغذیه‌ای گندم دوروم

گندم دوروم نسبت به گندمهای نان، چه نرم و چه سخت، از ارزش تغذیه‌ای بالاتری برخوردار می‌باشد. این گندمها دارای نشاسته کمتر، ولی مقدار پروتئین، آمینواسیدها، اسیدهای چرب و ویتامین‌های بیشتری می‌باشند (۱۵۱). دانه‌های گندم دوروم نسبت به گندم نان، در شتر، سنگین‌تر و سخت‌تر می‌باشد. مقدار گلوتن در این گندمها بالا و کیفیت پروتئین نیز خوب می‌باشد و به علت داشتن اینگونه خصوصیات، گندم دوروم بمنظور تهیه ماکارونی، اسپاگتی و دیگر فرآورده‌های خمیری مناسب‌تر می‌باشد و فرآورده‌های خمیری آن پس از پخت ثبات و پایداری بیشتری دارند (۱۵۱).

ماکارونی بعلت برخورداری از درصد بالای پروتئین (۱۲-۱۴ درصد) در مقایسه با برنج (۷ درصد) و امکان نگهداری آن بمدت طولانی از جمله مهمترین مواد غذایی است و تقاضا برای آن بطور دائم و بسرعت رو به افزایش است. ماکارونی یکی از فرآورده‌های مهم و پر مصرف گندم دوروم می‌باشد که در سالهای اخیر بطور گسترده‌ای در برنامه غذایی مردم ایران وارد شده است. اگر چه در تولید آن اغلب از آردهای معمولی گندم نان نیز استفاده می‌شود، ولی اینگونه آردها

برای تهیه ماکارونی به هیچ وجه قابل مقایسه با سمولینای گندم دوروم نمی باشد (۴). گندم دوروم بصورت‌های مختلفی در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشورهای در حال توسعه برای تهیه اسپاگتی، ماکارونی و بلغور بیشتر از گندم دوروم استفاده می‌شود (۱۵۱). آمار وزارت صنایع نشان می‌دهد که تعداد ۱۶۶ کارگاه و کارخانه در سطح کشور وجود دارد که به نحوی از انجا در تولیدات فراورده‌های گندم دوروم فعالیت دارند، بطوریکه در این کارخانه‌ها محصولات مختلفی از قبیل ماکارونی، اسپاگتی و ورمیشل در اشکال مختلفی تحت نامهای مار پیچی، صدفی و غیره تولید می‌شود (۴).

۱-۳- مشخصات گیاهشناسی گندم دوروم.

ریشه‌های گندم دوروم افشان و سطحی است (۴۷ و ۹۸). ساقه آن استوانه‌ای و تو خالی است (۱۳۸). سنبله در این نوع گندم تا حدودی فشرده، عریض و ضخیم است، بدین صورت که سطح خارجی گلوم‌ها در اطراف سنبله طوری دنبال هم قرار گرفته‌اند که به اصطلاح تیپ کتابی و فشرده به خوشه می‌دهد (۳۹). سنبله‌ها دارای ریشک بوده و این ریشکها طویل، راست و خشن می‌باشد (۵۱). هر سنبله‌چه در هنگام رسیدگی ۳ تا ۴ دانه تولید می‌کند که دانه‌ها برنگ سفید، کهربایی و قرمز روشن می‌باشند. دانه‌ها نوک تیز، کشیده، طویل و درشت بوده و آندوسپرم آن‌ها بسیار سخت، شفاف، روشن و با مقطع شیشه‌ای است (۱۳۳ و ۱۳۸).

۱-۴- اکولوژی گندم دوروم

گندم دوروم در اکثر مناطق جهان کشت می‌شود. این گندم یکی از غلات مناسب برای مناطق مدیترانه‌ای اروپا، خاورمیانه و شمال افریقا است. حدود ۷۰ درصد سطح زیرکاشت گندم در این مناطق کم باران به گندم دوروم اختصاص دارد (۸۸). عملکرد دانه در این مناطق بر اثر افزایش تنشهای دمایی و خشکی در طی مراحل اولیه و انتهایی رشد (پرسدن دانه) کاهش می‌یابد (۸۸). گندم دوروم شرایط سخت محیطی بویژه تنش خشکی را بهتر تحمل می‌کند، ولی