

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مرکز اطلاعات و آمار علمی ایران
تسبیح مدرک



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده کشاورزی

۱۳۸۲ / ۷ / ۲۰

بررسی صفات زراعی، فیزیولوژیک و کیفیت دانه ژنوتیپ‌های گندم دوروم

پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات

ملیحه اسلامی

استاد راهنما

دکتر سید علی محمد میر محمدی میبدی

۴۸۶۶۲



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات خانم ملیحه اسلامی
تحت عنوان

تجزیه اطلاعات آمار علمی ایران
توسط دکتر

بررسی صفات زراعی، فیزیولوژیک و کیفیت دانه ژنوتیپ‌های
گندم دوروم

۱۳۸۲ / ۷ / ۲۰

در تاریخ ۱۳۸۱/۱۱/۲۰ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب قرار گرفت.

دکتر سید علی محمد میر محمدی مبلی

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر عبدالمجید رضائی

۲- استاد مشاور پایان نامه

دکتر آقافخر میرلوحی

۳- استاد مشاور پایان نامه

دکتر احمد ارزانی

۴- استاد داور پایان نامه

دکتر مصطفی مبلی

۵- استاد داور پایان نامه

دکتر آقافخر میرلوحی

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

سپاس و قدردانی

ستایش کنم ایزد پاک را

که دانا و بینا کند خاک را

پس از حمد و ثنای دانای هستی، خداوند یکتا، برفود واجب می‌دانم که از اولین و بزرگترین معلمان زندگی‌ام، پدر و مادر عزیزم، که مرا به جان پروردند و در تنگنای زندگی، پس از خداوند یگانه نامی من بودند و امید رسیدن به افق‌های روشن را در دلم شکوفا ساختند، از صمیم قلب تشکر و سپاسگزاری نمایم.

همچنین از زحمات کلیه اساتید گرانقدری که داشته‌های علمی خود را مدیون وجود با ارزششان هستم و در تمام طول دوران تحصیل از منظرشان استفاده‌های فراوان برده‌ام تشکر و قدردانی می‌کنم.

از استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر میبیدی که در اجرای طرح و تدوین پایان‌نامه از راهنمایی‌های ارزنده ایشان بهره مند شده، متشکر و سپاسگزارم. از اساتید مشاور مترمم جناب آقای دکتر رضایی و جناب آقای دکتر میرلوحی که در انجام این رساله از نظرات راهگشایشان استفاده نمودم، قدردانی می‌نمایم.

از آقای دکتر ارزانی که در تمام مراحل اجرا و تدوین پایان‌نامه از الطاف و رهنمودهای بی‌دریغشان نهایت بهره را برده‌ام کمال تشکر را دارم.

از دوستان عزیزم خانم‌ها مهندس رفیعی، ساریفانی، کنبعلی و آقایان مهندس پهلوانی، دهداری، زینلی، سبزه‌علیان، صبوری، فروزنده و متمدی‌نژاد به خاطر همدلیها و همیاریهای صمیمانه آنها در طول دوران تحصیلی کارشناسی ارشد تشکر و قدردانی می‌نمایم. از سایر دوستان عزیزی که آشنایی و همراهیشان فرصتی تکرار ناشدنی بود، صمیمانه سپاسگزارم و برای همه آنها آرزوی بهروزی و کامیابی دارم.

ملیحه اسلامی

بهمن ۱۳۸۱

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

بخشی از هزینه اجرائی این تحقیق از محل اعتبارات طرح‌های ملی تحقیقات شورای پژوهش‌های علمی کشور (طرح شماره ۱۱۳۸) تحت عنوان بهنژادی و ایجاد ارقام جدید گندم دوروم به منظور بهبود عملکرد دانه و کیفیت ماکارونی پرداخت گردیده است که بدین وسیله تشکر و قدردانی می‌گردد.

تقدیم به پدر و مادر عزیزه

که زبان از گفتار فداکاریهایشان ناتوان است

و قلم از نوشتارش

هشت	فهرست مطالب
یازده	فهرست جداول
۱	چکیده

فصل اول : مندمه

۲	۱-۱- اهمیت و اهداف
۴	۲-۱- ویژگی‌های گندم
۴	۱-۲-۱- مشخصات گیاهشناسی
۵	۲-۲-۱- مراحل رشد و نمو
۵	۳-۲-۱- طبقه‌بندی و ساختار ژنتیکی
۶	۴-۲-۱- سازگاری
۶	۵-۲-۱- گندم دوروم
۷	۳-۱- تنوع ژنتیکی و لزوم حفاظت از آن
۸	۴-۱- تنوع ژنتیکی در گندم دوروم
۸	۵-۱- ارزیابی تنوع ژنتیکی از طریق روشهای آماری
۹	۱-۵-۱- برآورد واریانس‌های ژنتیکی و فنوتیپی و ضرائب تنوع
۱۰	۲-۵-۱- قابلیت توارث
۱۱	الف- روشهای برآورد قابلیت توارث
۱۳	ب- عوامل مؤثر بر دقت قابلیت توارث
۱۵	۳-۵-۱- همبستگی صفات
۱۷	۴-۵-۱- رگرسیون مرحله‌ای
۱۸	۵-۵-۱- تجزیه و تحلیل ضرائب مسیر
۱۹	۶-۱- عوامل مؤثر بر کیفیت گندم دوروم
۲۰	۱-۶-۱- سختی دانه
۲۰	۲-۶-۱- محتوای پروتئین
۲۲	۳-۶-۱- ارتفاع رسوب SDS
۲۴	۴-۶-۱- محتوای گلوتن
۲۵	۵-۶-۱- استحکام گلوتن

فصل دوم : مواد و روشها

۲۷.....	۱-۲- مواد ژنتیکی.....
۲۷.....	۲-۲- مشخصات محل و نحوه اجرای آزمایش.....
۲۸.....	۳-۲- اندازه گیری صفات زراعی و فیزیولوژیک.....
۳۰.....	۴-۲- اندازه گیری صفات مرتبط با کیفیت دانه.....
۳۰.....	۲-۴-۱- سختی دانه.....
۳۰.....	۲-۴-۲- محتوای پروتئین.....
۳۰.....	۲-۴-۳- ارتفاع رسوب SDS.....
۳۱.....	۲-۴-۴- محتوای گلو تن تر و خشک.....
۳۲.....	۵-۲- تجزیه و تحلیل آماری.....

فصل سوم : نتایج و بحث

۳۴.....	۳-۱- تجزیه واریانس.....
۳۴.....	۳-۱-۱- صفات زراعی.....
۳۴.....	۱- مراحل نمو.....
۳۹.....	۲- ارتفاع بوته.....
۳۹.....	۳- طول سنبله.....
۳۹.....	۴- طول ریشک.....
۴۲.....	۵- تعداد سنبله در مترمربع.....
۴۲.....	۶- مساحت برگ پرچم.....
۴۲.....	۷- مساحت برگ.....
۴۵.....	۸- شاخص سطح برگ.....
۴۵.....	۹- زاویه برگ.....
۴۵.....	۱۰- تعداد روزنه.....
۴۶.....	۱۱- تعداد دانه در سنبله.....
۴۶.....	۱۲- وزن دانه در سنبله.....
۴۶.....	۱۳- وزن هزار دانه.....

صفحه	عنوان
۴۹	۱۴- عملکرد دانه
۵۲	۱۵- عملکرد بیولوژیک
۵۲	۱۶- شاخص برداشت
۵۲	۳-۱-۲- صفات کیفیت دانه
۵۲	۱- سختی دانه
۵۳	۲- محتوای پروتئین
۵۳	۳- ارتفاع رسوب SDS
۵۷	۴- محتوای گلوتن
۵۷	۳-۲- قابلیت توارث
۵۷	۳-۲-۱- قابلیت توارث صفات زراعی
۶۰	۳-۲-۲- قابلیت توارث صفات کیفیت دانه
۶۲	۳-۳- همبستگی صفات
۶۲	۳-۳-۱- همبستگی صفات زراعی
۶۷	۳-۳-۲- همبستگی صفات کیفیت دانه
۶۸	۳-۳-۲- همبستگی بین صفات زراعی و کیفیت دانه
۶۹	۳-۴- رگرسیون مرحله‌ای
۶۹	۳-۴-۱- رگرسیون مرحله‌ای برای عملکرد دانه
۷۱	۳-۴-۲- رگرسیون مرحله‌ای برای صفات کیفیت دانه
۷۳	۳-۵- تجزیه و تحلیل ضرائب مسیر
فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات	
۷۶	۴-۱- خلاصه نتایج
۷۸	۴-۲- پیشنهادات
۸۰	منابع
I	چکیده انگلیسی

فهرست جداول

صفحه

عنوان

جدول ۱-۳	تجزیه واریانس صفات روز تا سنبله دهی، روزتا گرده افشانی، روزتا رسیدگی فیزیولوژیک و درجه روز	۳۶
جدول ۲-۳	مقایسه میانگین های صفات روز تا سنبله دهی، روزتا گرده افشانی، روزتا رسیدگی فیزیولوژیک و درجه	۳۷
جدول ۳-۳	پارامترهای آماری صفات زراعی در ژنوتیپ های گندم دوروم	۳۸
جدول ۴-۳	تجزیه واریانس صفات ارتفاع بوته، طول سنبله، طول ریشک و تعداد سنبله در مترمربع	۴۰
جدول ۵-۳	مقایسه میانگین های صفات ارتفاع بوته، طول سنبله، طول ریشک و تعداد سنبله در مترمربع	۴۱
جدول ۶-۳	تجزیه واریانس صفات مساحت برگ، مساحت برگ پرچم، شاخص سطح برگ و زاویه برگ	۴۳
جدول ۷-۳	مقایسه میانگین های صفات مساحت برگ، مساحت برگ پرچم، شاخص سطح برگ و زاویه برگ	۴۴
جدول ۸-۳	تجزیه واریانس صفات تعداد روزنه، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله و وزن هزار دانه	۴۷
جدول ۹-۳	مقایسه میانگین های صفات تعداد روزنه، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله و وزن هزار دانه	۴۸
جدول ۱۰-۳	تجزیه واریانس صفات عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت	۵۰
جدول ۱۱-۳	مقایسه میانگین های صفات عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت	۵۱
جدول ۱۲-۳	تجزیه واریانس صفات سختی دانه، محتوای پروتئین، ارتفاع رسوب و محتوای گلوتن	۵۴
جدول ۱۳-۳	مقایسه میانگین های صفات سختی دانه، محتوای پروتئین، ارتفاع رسوب و محتوای گلوتن	۵۵
جدول ۱۴-۳	پارامترهای آماری صفات کیفیت دانه در ژنوتیپ های گندم دوروم	۵۶
جدول ۱۵-۳	برآورد قابلیت توارث عمومی صفات زراعی در سه تلاقی گندم دوروم	۵۹
جدول ۱۶-۳	برآورد قابلیت توارث عمومی صفات کیفیت دانه در ژنوتیپ های گندم دوروم	۶۱
جدول ۱۷-۳	ضرائب همبستگی های ساده صفات در ژنوتیپ های گندم دوروم	۶۴
جدول ۱۸-۳	نتایج رگرسیون مرحله ای جهت گزینش صفات توجیه کننده عملکرد دانه	۷۰
جدول ۱۹-۳	نتایج رگرسیون مرحله ای صفات کیفیت دانه در ژنوتیپ های گندم دوروم	۷۲
جدول ۲۰-۳	تجزیه ضرائب مسیر با استفاده از همبستگی های فنوتیپی برای عملکرد دانه	۷۴

چکیده

به منظور ارزیابی صفات زراعی، فیزیولوژیک و کیفیت دانه چهار ژنوتیپ گندم دوروم مشتمل بر PI40100، Dipper-6، Oste/Gata و شوا به همراه جمعیت‌های F_2 و F_3 حاصل از تلاقی آنها، آزمایشی به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در مزرعه امین‌آباد اصفهان اجرا گردید. صفات زراعی و فیزیولوژیک از جمله تعداد روز تا سنبله‌دهی، تعداد روز تا گرده‌افشانی، تعداد روز تا رسیدگی، درجه روز رشد، ارتفاع بوته، طول سنبله، طول ریشک، تعداد سنبله در مترمربع، مساحت برگ، مساحت برگ پرچم، شاخص سطح برگ، زاویه برگ، تعداد روزنه، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت و صفات مرتبط با کیفیت دانه از جمله سختی دانه، محتوای پروتئین، ارتفاع رسوب SDS و محتوای گلوتن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

نتایج نشان داد که مساحت برگ پرچم از بالاترین تنوع ژنتیکی و فنوتیپی برخوردار است و در مرتبه‌های بعدی مساحت برگ و وزن دانه در سنبله قرار داشتند. کمترین میزان تنوع در صفات روز تا گرده‌افشانی، روز تا رسیدگی و روز تا سنبله‌دهی مشاهده شد. شاخص برداشت، عملکرد دانه، تعداد سنبله در مترمربع، تعداد دانه در سنبله، زاویه برگ و تعداد روزنه نیز از تنوع بالایی برخوردار بودند. از میان صفات مرتبط با کیفیت دانه، محتوای گلوتن خشک بالاترین ضرائب تنوع ژنتیکی و فنوتیپی را نشان داد و پس از آن محتوای گلوتن تر قرار داشت. نتایج تجزیه واریانس صفات زراعی و فیزیولوژیک حاکی از وجود تفاوت‌های معنی‌دار بین ژنوتیپ‌های مختلف برای کلیه صفات به جز تعداد سنبله در مترمربع، مساحت برگ و عملکرد بیولوژیک بود. در صفات مرتبط با کیفیت دانه نیز اختلاف معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها برای همه صفات به جز ارتفاع رسوب SDS مشاهده گردید. مطالعه قابلیت توارث صفات زراعی نشان داد که بالاترین قابلیت توارث به صفات نمودی مشتمل بر تعداد روز تا سنبله‌دهی، تعداد روز تا گرده‌افشانی و تعداد روز تا رسیدگی اختصاص دارد. صفات تعداد روزنه و مساحت برگ (۳۷٪) و زاویه برگ (۲۸/۴٪) از قابلیت توارث پائینی برخوردار بودند. قابلیت توارث عملکرد دانه در بوته به خصوص در تلاقی اول (۵۲/۳٪) نسبت به اجزاء عملکرد پائین بود. در صفات کیفیت دانه بالاترین برآورد قابلیت توارث برای محتوای گلوتن خشک (۹۰/۴) و پائین‌ترین آن برای ارتفاع رسوب SDS (۴۸/۶٪) بدست آمد. مطالعه همبستگی صفات بیانگر ارتباط قوی بین صفت عملکرد دانه با شاخص برداشت، تعداد دانه و وزن دانه در سنبله و تعداد سنبله در مترمربع بود. از طرف دیگر تجزیه همبستگی صفات زراعی و فیزیولوژیک با صفات کیفیت دانه نشان داد که صفات عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله و وزن دانه در سنبله با سختی دانه، محتوای پروتئین و ارتفاع رسوب SDS همبستگی منفی و معنی‌دار دارند. شاخص برداشت با کلیه صفات کیفیت دانه و تعداد سنبله در مترمربع با سختی دانه و ارتفاع رسوب SDS همبستگی منفی و معنی‌دار نشان دادند. بر مبنای نتایج رگرسیون مرحله‌ای بر روی عملکرد دانه به ترتیب صفات شاخص برداشت، تعداد دانه در سنبله و عملکرد بیولوژیک وارد مدل گردیدند که ۹۶/۲۲ درصد تنوع را توجیه کردند. نتایج حاصل از تجزیه ضرائب مسیر نشان داد که شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و تعداد دانه در سنبله بیشترین اثرات مستقیم و تعداد دانه در سنبله بیشترین اثرات غیر مستقیم را از طریق شاخص برداشت بر روی عملکرد دانه داشت.

فصل اول

مقدمه

۱-۱- اهمیت و اهداف

گندم مهمترین محصول کشاورزی در ایران و جهان محسوب می‌شود و حدود ۲۰ درصد منابع غذایی مردم جهان را تشکیل می‌دهد [۱]. مناطق عمده کشت آن نواحی معتدله اروپا، آسیا و آمریکای شمالی می‌باشد. طبق آمارهای مختلف کشاورزی بیش از ۷۰ درصد سطح زیر کشت محصولات زراعی در جهان به کشت غلات اختصاص دارد که از این مقدار ۲۲ درصد آن را گندم دربر می‌گیرد [۲].

عمده واریته‌های کشت شده گندم در جهان را گندم معمولی یا گندم نان تشکیل می‌دهند که در حدود ۹۵ درصد از کل تولید جهانی گندم را به خود اختصاص داده و ۵ درصد باقی‌مانده به گندم دوروم که جهت تولید محصولات پاستا به کار می‌رود اختصاص دارد [۳]. گسترش کمتر گندم دوروم نسبت به گندم نان را می‌توان به مطلوبیت کمتر آن برای پخت نان، عملکرد کمتر به لحاظ سطح پلوئیدی پایین‌تر آن و همین‌طور تلاش‌های اصلاحی کمتر در این گندم نسبت داد [۴].

گندم دوروم از نظر برخی ترکیبات شیمیایی مشابه با گندم نان می‌باشد. به طوریکه نشاسته، پروتئین، چربی‌ها و اسیدهای آمینه آن تقریباً معادل گندم نان است [۵]. در هر ۱۰۰ گرم آن ۱۳/۷ گرم پروتئین، ۲/۴۷

گرم چربی، ۷۱/۳۵ گرم کربوهیدرات، ۱/۷۸ گرم خاکستر، ۳۴/۰۱ میلی گرم کلسیم، ۵۰۷/۸ میلی گرم فسفر، ۳/۵۲۱ میلی گرم آهن، ۰/۴۱۹ میلی گرم ویتامین B1 و ۰/۱۲۱ میلی گرم ویتامین B2، ۰/۴۱۹ میلی گرم ویتامین B6، ۱/۸۳۹ میلی گرم قند، ۳۰۳/۱ میلی گرم لیزین، ۹۳۳/۹ میلی گرم لوسین و ۱۷۶ میلی گرم تریپتوفان به علاوه مقادیر متعددی از سایر ویتامین ها و اسید های آمینه وجود دارد [۶].

یکی از فرآورده های مهم و پر مصرف گندم دوروم ماکارونی است که طی سال های اخیر به عنوان بخشی از رژیم غذایی مردم ایران رایج شده است. این محصول که از لحاظ طبقه بندی جزء فرآورده های خمیری قرار می گیرد، در اشکال و اندازه های مختلف توسط واحدهای تولیدی تهیه و عرضه می شود. به دلیل عدم کشت کافی گندم دوروم در ایران، عدم به کارگیری فن آوری مناسب برای تهیه سمولینا^۱ از این گندم، شرایط اقتصادی موجود برای واردات این گندم به ایران و همچنین کمبود گندم سخت، واحدهای تولیدی ماکارونی اغلب از آرد گندم نرم و یا نیمه سخت نان استفاده می کنند که این امر مشکلات فن آوری و مسائل متعددی را در فرایند تهیه و تولید ماکارونی و همچنین مصرف آن ایجاد نموده است [۷]. در این زمینه گرچه کارخانه های آرد کشور سعی نموده اند آرد مورد نیاز صنعت ماکارونی را از مغز دانه که به طور نسبی از کیفیت بهتری برخوردار بوده و در مقابل وارفتگی به هنگام طبخ واکنش بهتری از خود نشان می دهد، تامین نمایند، با این حال ماکارونی تولیدی از این طریق غالباً از کیفیت مطلوب و حتی قابل قبولی برخوردار نبوده و بنابراین با ماکارونی تولیدی از سمولینای گندم دوروم یا گندم سخت قابل مقایسه نمی باشد. بدین ترتیب استفاده از آرد استحصالی از مغز دانه علاوه بر آنکه نتوانسته است مشکل کیفیت ماکارونی را در کشور مرتفع نماید بلکه به نوبه خود موجب کاهش کیفیت آردهای نانوائی نیز گردیده است.

افزایش روز افزون جمعیت نیاز به تولید بیشتر مواد غذایی مخصوصاً گندم را الزامی ساخته است. لذا تحقیقات بنیادی و کاربردی زیادی در زمینه های مختلف تولید و فرآوری محصولات نهایی آن در سطوح جهان اجرا می شود. شناخت ایران به عنوان یکی از مراکز پیدایش گندم دوروم، همینطور وجود شرایط آب و هوایی نسبتاً مطلوب برای رشد این محصول در بسیاری از نقاط آن و نیاز روز افزون به این ماده غذایی در کشور، امکان تولید موفق این محصول را در سطح وسیع میسر می سازد. اما متأسفانه تا کنون تحقیقات قابل توجهی برای توسعه کشت این محصول صورت نگرفته است و تحقیق و مطالعه در رابطه با شناخت ارقام مناسب و سازگار و همینطور نیازهای زراعی آنها در کشور ضروری به نظر می رسد.

در این راستا پژوهش حاضر به منظور ارزیابی خصوصیات مورفولوژیک، فیزیولوژیک و کیفیت دانه ارقام مقاوم به شوری PI40100 و Dipper-6 و رقم حساس به شوری Oste/Gata، شوا و نتاج حاصل از تلاقی آنها اجرا گردید. مهمترین اهداف این مطالعه عبارتند از:

- ۱- ارزیابی تنوع صفات زراعی و ارتباط این صفات با یکدیگر و خصوصاً با عملکرد و اجزای آن.
- ۲- ارزیابی تنوع صفات کیفیت دانه و ارتباط این صفات با یکدیگر.
- ۳- تعیین نقش صفات مورد مطالعه در عملکرد دانه.
- ۴- بررسی اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات بر یکدیگر و عملکرد دانه.
- ۵- تعیین میزان قابلیت توارث صفات مورد مطالعه.
- ۶- شناسایی ژنوتیپ‌هایی که هم از نظر صفات کمی دانه و هم صفات کیفی دانه مطلوب و مناسب تهیه ماکارونی باشند.

۲-۱- ویژگی‌های گندم

گندم غذای اصلی مردم جهان محسوب می‌شود و در میان غلات به دلیل دارا بودن نسبت و میزان مطلوب پروتئین و هیدروکربن برای تغذیه انسان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. این گیاه دارای سازگاری وسیع از نظر آب و هوایی و تعداد زیادی گونه و رقم نسبت به سایر گیاهان مولد دانه می‌باشد [۸].

۱-۲-۱- مشخصات گیاهشناسی

گندم گیاهی است یکساله جزء شاخه گیاهان گلدار^۱، و زیرشاخه نهاندانگان^۲، رده گیاهان تک لپه^۳، راسته گلوبفلورا^۴، تیره گرامینه^۵، و جنس تریتیکوم^۶. منشاء جغرافیائی گندم آسیای جنوب غربی است [۹ و ۲]. هنوز ارقام زراعی و وحشی گندم به طور گسترده‌ای در خاورمیانه و آسیای مرکزی پراکنده می‌باشند و بر اساس گزارش فلدمن و سیریز^۷ در سال ۱۹۸۱ گندم نان و گندم دوروم به ترتیب ۸۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ سال قبل در ایران اهلی شده‌اند [۱].

1- Spermatophyta
5- Graminae

2- Angiosperm
6- Triticum

3- Monocotyledon
7- Feldman and Sears

4- Glomiflorea