به نام هستی بخش

۹٤۰۹۱

دانشکده کشاورزی

برآورد وراثت‌پذیری و ارتباط ژنتیکی بین صفات مرفولوژیکی گندم دوروم با استفاده از لاین‌های خالص نوترکیب

پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات

لاله چالیش

۱۳۸۶ /۱۱/ ۲۵

استاد راهنما

دکتر سعداله هوشمند

استاد مشاور

دکتر علی تدین

۱۳۸۶

۹۴۰۹۱

دانشکده کشاورزی

برآورد وراثت‌پذیری و ارتباط ژنتیکی بین صفات مرفولوژیکی گندم دوروم با استفاده از لاین‌های خالص نوترکیب

پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات

لاله چالیش

استاد راهنما

دکتر سعداله هوشمند

۱۳۸۶/۱۱/۲۹

استاد مشاور

دکتر علی تدین

۱۳۸۶

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات خانم لاله چالیش

تحت عنوان

برآورد وراثت پذیری و ارتباط ژنتیکی بین صفات مورفولوژی گندم دوروم با استفاده از لاینهای نو ترکیب ژنتیکی

در تاریخ ۹/ ۷/ ۱۳۸۶ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱. استاد راهنمای پایان نامه — دکتر سعدالله موشملی

۲. استاد مشاور پایان نامه — دکتر علی تدین

۳. استاد داور — دکتر شهرام محمدی

۴. استاد داور — دکتر عبدالمجید رضائی

۵. رئیس تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی — دکتر مجید اولیاء

دانشگاه شهرکرد

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات خانم لاله چالیش

تحت عنوان

برآورد وراثت پذیری و ارتباط ژنتیکی بین صفات مورفولوژی گندم دوروم با استفاده از لاینهای نو ترکیب ژنتیکی

در تاریخ ۱۳۸۶/۷/۹ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱. استاد راهنمای پایان نامه — دکتر سعداله هوشمند

۲. استاد مشاور پایان نامه — دکتر علی تدین

۳. استاد داور — دکتر شهرام محمدی

۴. استاد داور — دکتر عبدالمجید رضائی

۵. رئیس تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی — دکتر مجید اولیاء

۱۳۸۶/۱۱/۲۵

تشکر و قدردانی:

اکنون که با یاری ایزد منان دوره کارشناسی ارشد خود را با موفقیت به اتمام و انجام رسانیده‌ام، بر خود لازم می‌دانم که از تمامی بزرگوارانی که مرا در این راه دشوار یاری و همراهی نموده‌اند، سپاسگزاری و تشکر نمایم.

در ابتدا از جناب آقای دکتر هوشمند به عنوان استاد راهنمای خود که اتمام موفقیت‌آمیز این پایان‌نامه بدون راهنمائی‌های ارزشمند و تجربیات گرانبهای ایشان میسر نبود، تشکر می‌نمایم.

همچنین از جناب آقای دکتر تدین که در طول مسیر انجام این پایان‌نامه یاریگر من بودند و مرا از تجارب و کمک‌های ارزشمند خود بی‌نصیب نگذاردند، قدردانی می‌نمایم.

از حضور محترم اساتید بزرگواری که در نقش داور این پایان‌نامه آن‌را مورد مطالعه دقیق و دقت نظر عمیق خود قرار داده‌اند، سپاسگزاری می‌نمایم.

از تمامی اساتید بزرگوارم در دانشگاه شهرکرد تشکر می‌کنم.

در نهایت از کلیه دوستان و به خصوص همکلاسی‌های عزیزم که در طول انجام مراحل مختلف این پایان‌نامه مشوق و همراه من بوده‌اند و حضور گرمشان مایه دلگرمی من بود، تشکر می‌نمایم.

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

تقدیم به:

روح بزرگوار پدر عزیز و گرانقدرم

و

مادر مهربان و فداکارم

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول- مقدمه

۱-۱- کلیات ۱

فصل دوم- بررسی منابع

۲-۱- اهمیت و گیاهشناسی گندم ٤

۲-۲- قابلیت توارث ٦

۲-۳- گندم دوروم و صفات مرفولوژی ۱۱

۲-٤- همبستگی‌های ژنوتیپی و فنوتیپی ۱۷

۲-۵- تجزیه علیت ۲۳

۲-۶- لاین‌های خالص نوترکیب ۲۷

فصل سوم- مواد و روش‌ها

۳-۱- مواد ژنتیکی ۲۹

۳-۲- طرح آزمایشی و شرایط آزمایشی ۲۹

۳-۳- خصوصیات مورد بررسی ۳۰

۳-۴- تجزیه‌های آماری ۳۱

فصل چهارم- نتایج و بحث

۴-۱- تجزیه واریانس و قابلیت توارث ۳۳

۴-۱-۱ تعداد بذر در سنبله اصلی ۳۳

۴-۱-۲- تعداد بذر درسنبله فرعی ۳۶

۴-۱-۳- وزن بذر در سنبله اصلی ۳۷

۴-۱-۴- وزن بذر درسنبله فرعی ۳۷

۴-۱-۵- عملکرد بذر در بوته ۳۸

۴-۱-۶- تعداد بذر در بوته ٤۰

۴-۱-۷- وزن صد دانه ٤۰

۴-۱-۸- شاخص برداشت ٤۱

۴-۱-۹- روز تا گلدهی ٤۲

۴-۱-۱۰- روز تا رسیدگی فیزیولوژیک ٤۳

۴-۱-۱۱- ارتفاع گیاه ٤٤

٤-۱-۱۲- طول سنبله ٤۵

۴-۱-۱۳- طول برگ پرچم ٤٦

۴-۱-۱۴- عرض برگ پرچم ٤٦

۴-۱-۱۵- سطح برگ پرچم ٤٧
۴-۱-۱۶- تعداد پنجه ٤٨
۴-۱-۱۷- تعداد پنجه بارور ٤٨
۴-۱-۱۸- طول دوره پر شدن دانه ٤٩
۴-۱-۱۹- عملکرد بیولوژیک ٥٠
۴-۱-۲۰- طول پدانکل ٥١
۴-۱-۲۱- عملکرد کاه در بوته ٥٢
۴-۲- همبستگی‌ها ٥٥
۴-۳- رگرسیون مرحله‌ای برای عملکرد دانه ٦٤
۴-۳-۱- نتایج رگرسیون مرحله‌ای در آزمایش گلدانی ٦٤
۴-۳-۲- نتایج رگرسیون مرحله‌ای در مزرعه ٦٥
۴-۴- تجزیه ضرائب مسیر برای عملکرد دانه ٦٦
۴-۴-۱- تجزیه علیت برای داده‌های حاصل از آزمایش گلدانی ٦٧
۴-۴-۲- تجزیه علیت برای داده‌های مزرعه ٧١
۴-۵- تجزیه تحلیل مؤلفه‌های اصلی ٧٣
۴-۵-۱- تجزیه تحلیل مؤلفه‌های اصلی در شرایط گلدانی ٧٣
۴-۵-۲- تجزیه تحلیل مؤلفه های اصلی در مطالعه مزرعه ٧٥
۴-۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات ٧٧
اشکال ٧٩
منابع ٩٧
چکیده انگلیسی ١١٠

فهرست جداول

عنوان صفحه

جدول ۳-۱- جدول تجزیه واریانس طرح کاملاً تصادفی و امید ریاضی مربوطه ۳۱

جدول ۴-۱- میانگین مربعات و وراثت‌پذیری صفات مختلف برای لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی..... ۳۴

جدول ۴-۲- میانگین مربعات و وراثت‌پذیری صفات مختلف برای لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط مزرعه ۳۵

جدول ۴-۳- میانگین والدین، لاین‌های نوترکیب گندم دوروم و ارقام شاهد در صفات مورد مطالعه در گلخانه..... ۵۳

جدول ۴-۴- میانگین والدین، لاین‌های نوترکیب گندم دوروم و ارقام شاهد در صفات مورد مطالعه در مزرعه..... ۵۴

جدول ۴-۵- ضرایب همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی صفات مورد مطالعه در جامعه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۵۶

جدول ۴-۶- ضرایب همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی صفات مورد مطالعه در جامعه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط مزرعه..... ۵۷

جدول ۴-۷- نتایج رگرسیون مرحله‌ای برای عملکرد دانه در لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی..... ۶۵

جدول ۴-۸- نتایج رگرسیون مرحله‌ای برای عملکرد دانه در لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط مزرعه ۶۶

جدول ۴-۹- نتایج تجزیه علیت با استفاده از ضرایب همبستگی ژنوتیپی و فنوتیپی لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۷۰

جدول ۴-۱۰- نتایج تجزیه علیت لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۷۲

جدول ۴-۱۱- نتایج جزیه تحلیل مولفه های اصلی برای لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی..... ۷۴

جدول ۴-۱۲- نتایج جزیه تحلیل مولفه های اصلی برای لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه..... ۷۶

فهرست اشکال

عنوان صفحه

شکل ۱- توزیع فراوانی تعداد بذر در خوشه اصلی لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۰

شکل ۲- توزیع فراوانی وزن بذر در خوشه اصلی لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۰

شکل ۳- توزیع فراوانی تعداد بذر در خوشه فرعی لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۱

شکل ٤- توزیع فراوانی وزن بذر در خوشه فرعی لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۱

شکل ٥- توزیع فراوانی تعداد بذر در بوته لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸۲

شکل ٦- توزیع فراوانی طول پدانکل لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸۲

شکل ۷- توزیع فراوانی عملکرد بذر در بوته لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۳

شکل ۸- توزیع فراوانی عملکرد بذر در بوته لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸۳

شکل ۹- توزیع فراوانی عملکرد کاه در بوته لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸٤

شکل ۱۰- توزیع فراوانی عملکرد کاه در بوته لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸٤

شکل۱۱- توزیع فراوانی وزن صد دانه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸٥

شکل ۱۲- توزیع فراوانی وزن صد دانه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸٥

شکل ۱۳- توزیع فراوانی شاخص برداشت لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸٦

شکل ١٤- توزیع فراوانی شاخص برداشت لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸٦

شکل ۱٥- توزیع فراوانی روز تا گلدهی لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۷

شکل ۱۶- توزیع فراوانی روز تا گلدهی لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸۷
شکل ۱۷- توزیع فراوانی روز تا رسیدگی فیزیولوژیک لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۸
شکل ۱۸- توزیع فراوانی روز تا رسیدگی فیزیولوژیک لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸۸
شکل ۱۹- توزیع فراوانی ارتفاع لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۸۹
شکل ۲۰- توزیع فراوانی ارتفاع لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۸۹
شکل ۲۱- توزیع فراوانی طول خوشه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۹۰
شکل ۲۲- توزیع فراوانی طول خوشه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۹۰
شکل ۲۳- توزیع فراوانی طول برگ پرچم لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۹۱
شکل ۲۴- توزیع فراوانی طول برگ پرچم لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۹۱
شکل ۲۵- توزیع فراوانی عرض برگ پرچم لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۹۲
شکل ۲۶- توزیع فراوانی سطح برگ پرچم لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۹۲
شکل ۲۷- توزیع فراوانی تعداد پنجه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۹۳
شکل ۲۸- توزیع فراوانی تعداد پنجه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۹۳
شکل ۲۹- توزیع فراوانی تعداد پنجه بارور لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۹۴
شکل ۳۰- توزیع فراوانی تعداد پنجه بارور لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه ۹۴
شکل ۳۱- توزیع فراوانی طول دوره پر شدن دانه لاین‌های نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی ۹۵
شکل ۳۲- توزیع فراوانی طول دوره پر شدن دانه لاین‌های

نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه..... ۹۵
شکل ۳۳- توزیع فراوانی عملکرد بیولوژیک لاین‌های
نوترکیب گندم دوروم در شرایط گلدانی..... ۹۶
شکل ۳٤- توزیع فراوانی عملکرد بیولوژیک لاین‌های
نوترکیب گندم دوروم در مطالعه مزرعه..... ۹۶

چکیده

به منظور بررسی صفات مرفولوژیکی و برآورد وراثت‌پذیری آن‌ها، پژوهشی با استفاده از یک جامعه از لاین‌های خالص نوترکیب گندم دوروم، در دو آزمایش گلخانه و مزرعه اجرا گردید. داده‌ها در آزمایش گلخانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و در آزمایش مزرعه در قالب طرح آگمنت اجرا و اطلاعات مربوط به پنج بوته در هر لاین تجزیه تحلیل گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از لحاظ کلیه صفات مورد بررسی به جزروز تا رسیدگی فیزیولوژیک وطول دوره پر شدن دانه تفاوت معنی‌دار نشان دادند. نمودارهای توزیع فراوانی اغلب صفات حالت نرمال داشتند و با توجه به این نمودارها و بررسی میانگین لاین‌های نوترکیب و والدین، تفکیک متجاوز برای همه صفات دیده شد؛ که مبین وجود ژنوتیپ‌هائی با میانگین بالاتر و یا پائین‌تر نسبت به والدین می‌باشد. برآورد قابلیت توارث اکثر صفات پائین بود. بالاترین وراثت پذیری در مطالعه گلخانه مربوط به روز تا گلدهی با قابلیت توارث ۵۰ درصد بود. قابلیت توارث عملکرد دانه در بوته در مطالعه گلخانه ۲۷ درصد بود. نتایج همبستگی‌های ژنوتیپی و فنوتیپی نشان داد که در مطالعه گلخانه عملکرد بذر در بوته با همه صفات به جز روز تا گلدهی، روز تا سیدگی فیزیولوژیک و طول دوره پر شدن دانه همبستگی فنوتیپی مثبت و معنی‌دار و با همه صفات به جز طول دوره پر شدن دانه همبستگی ژنوتیپی مثبت و معنی‌داری را نشان داد و بالاترین همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی را با صفات وزن بذر در خوشه اصلی و شاخص برداشت داشت. در مطالعه مزرعه بالاترین همبستگی فنوتیپی برای عملکرد بذر در بوته با تعداد بذر در بوته، شاخص برداشت و سپس با عملکرد بیولوژیک مشاهده شد و بین عملکرد دانه در بوته با صفات طول خوشه، طول و عرض و سطح برگ پرچم، طول میان‌گره بالا، ارتفاع گیاه، روز تا گلدهی، روز تا سیدگی فیزیولوژیک و طول دوره پر شدن دانه همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد. بر اساس نتایج رگرسیون مرحله‌ای مهم‌ترین عامل توجیه کننده تغییرات و تنوع عملکرد دانه‌ی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در شرایط گلخانه، وزن بذر در خوشه اصلی بود (با ضریب تبین ۶۱/۳۲ درصد). در مطالعه مزرعه تعداد بذر در بوته مهم‌ترین عامل توجیه کننده تنوع موجود در عملکرد دانه بود (با ضریب تبین ۸۶/۶۶). نتایج حاصل از تجزیه علیت برای مطالعه مزرعه نشان داد که تعداد بذر در بوته بالاترین اثر مستقیم را بر عملکرد دانه داشت و در مطالعه گلخانه وزن بذر در خوشه فرعی و شاخص برداشت اثر مستقیم بالاتری بر عملکرد دانه داشتند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی نشان داد که برای مطالعه مزرعه شش مؤلفه اصلی اول و برای مطالعه گلخانه هشت مؤلفه اصلی اول اکثر تنوع بین داده‌ها را توجیه کردند. درمؤلفه اصلی اول طول، سطح و عرض برگ پرچم برای آزمایش مزرعه و عملکرد بذر در بوته، وزن بذر در خوشه اصلی، تعداد بذر در خوشه اصلی و شاخص برداشت برای آزمایش گلخانه به ترتیب بالاترین اهمیت را داشتند.

چکیده

به منظور بررسی صفات مرفولوژیکی و برآورد وراثت‌پذیری آن‌ها، پژوهشی با استفاده از یک جامعه از لاین‌های خالص نوترکیب گندم دوروم، در دو آزمایش گلخانه و مزرعه اجرا گردید. داده‌ها در آزمایش گلخانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و در آزمایش مزرعه در قالب طرح آگمنت اجرا و اطلاعات مربوط به پنج بوته در هر لاین تجزیه تحلیل گردید. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از لحاظ کلیه صفات مورد بررسی به جزروز تا رسیدگی فیزیولوژیک وطول دوره پر شدن دانه تفاوت معنی‌دار نشان دادند. نمودارهای توزیع فراوانی اغلب صفات حالت نرمال داشتند و با توجه به این نمودارها و بررسی میانگین لاین‌های نوترکیب و والدین، تفکیک متجاوز برای همه صفات دیده شد؛ که مبین وجود ژنوتیپ‌هائی با میانگین بالاتر و یا پائین‌تر نسبت به والدین می‌باشد. برآورد قابلیت توارث اکثر صفات پائین بود. بالاترین وراثت پذیری در مطالعه گلخانه مربوط به روز تا گلدهی با قابلیت توارث ۵۰ درصد بود. قابلیت توارث عملکرد دانه در بوته در مطالعه گلخانه ۲۷ درصد بود. نتایج همبستگی‌های ژنوتیپی و فنوتیپی نشان داد که در مطالعه گلخانه عملکرد بذر در بوته با همه صفات به جز روز تا گلدهی، روز تا سیدگی فیزیولوژیک و طول دوره پر شدن دانه همبستگی فنوتیپی مثبت و معنی‌دار و با همه صفات به جز طول دوره پر شدن دانه همبستگی ژنوتیپی مثبت و معنی‌داری را نشان داد و بالاترین همبستگی فنوتیپی و ژنوتیپی را با صفات وزن بذر در خوشه اصلی و شاخص برداشت داشت. در مطالعه مزرعه بالاترین همبستگی فنوتیپی برای عملکرد بذر در بوته با تعداد بذر در بوته، شاخص برداشت و سپس با عملکرد بیولوژیک مشاهده شد و بین عملکرد دانه در بوته با صفات طول خوشه، طول و عرض و سطح برگ پرچم، طول میان‌گره بالا، ارتفاع گیاه، روز تا گلدهی، روز تا سیدگی فیزیولوژیک و طول دوره پر شدن دانه همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد. بر اساس نتایج رگرسیون مرحله‌ای مهم‌ترین عامل توجیه کننده تغییرات و تنوع عملکرد دانه‌ی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در شرایط گلخانه، وزن بذر در خوشه اصلی بود (با ضریب تبین ۶۱/۳۲ درصد). در مطالعه مزرعه تعداد بذر در بوته مهم‌ترین عامل توجیه کننده تنوع موجود در عملکرد دانه بود (با ضریب تبین ۸۶/۶۶). نتایج حاصل از تجزیه علیت برای مطالعه مزرعه نشان داد که تعداد بذر در بوته بالاترین اثر مستقیم را بر عملکرد دانه داشت و در مطالعه گلخانه وزن بذر در خوشه فرعی و شاخص برداشت اثر مستقیم بالاتری بر عملکرد دانه داشتند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی نشان داد که برای مطالعه مزرعه شش مؤلفه اصلی اول و برای مطالعه گلخانه هشت مؤلفه اصلی اول اکثر تنوع بین داده‌ها را توجیه کردند. درمؤلفه اصلی اول طول، سطح و عرض برگ پرچم برای آزمایش مزرعه و عملکرد بذر در بوته، وزن بذر در خوشه اصلی، تعداد بذر در خوشه اصلی و شاخص برداشت برای آزمایش گلخانه به ترتیب بالاترین اهمیت را داشتند.

فصل اول

مقدمه

۱-۱- کلیات

گندم، مهم‌ترین گیاه زراعی در سطح دنیاست که حدود ۲۰ درصد کالری و پروتئین غذای انسان را تأمین می‌کند. این گیاه در ۴۰ کشور با ۳۵ درصد جمعیت جهان غذای اصلی مردم است و از نظر سطح زیر کشت نسبت به سایر غلات در درجهٔ اول اهمیت قرار دارد. گندم در مقایسه با غلات دیگر با ثبات‌ترین عملکرد را در مناطق نیمه خشک دارد و در این بین کشت گندم دوروم[1]، به دلیل تقاضا و همچنین قیمت بالای جهانی در حال افزایش است (تاج بخش و پورمیرزا، ۱۳۸۲ و مانز[2] و همکاران، ۲۰۰۰). تولید این گندم در یک دورهٔ ده ساله، بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۹ در تعدادی از کشورهای تولید کننده بین ۲۱ تا ۳۰ میلیون تن در سطح ۱۴ تا ۱۶ میلیون هکتار بوده است و به طور کلی حدود ۶ تا ۸ درصد از کل گندم تولیدی دنیا را تشکیل داده است (تروکولی[3] و همکاران، ۲۰۰۰).

گندم دوروم از سختی بالائی برخوردار است. پروتئین بالا و استحکام گلوتن آن باعث شده که این گندم برای تولید ماکارانی و نان استفاده شود (بوشوک[4]، ۱۹۹۸ و تریبوی[5] و همکاران، ۲۰۰۳). میزان گلوتن بالای این گندم باعث شده که کیفیت ماکارونی های تولیدی آن بالا باشد (موتزو[6] و همکاران، ۲۰۰۴؛ لیو[7] و همکاران، ۱۹۹۶ و مارچیلو[8] و همکاران، ۱۹۹۸).

---

[1] *Triticum turgidum* var durum
[2] Munns
[3] Troccoli
[4] Bushuk
[5] Triboi
[6] Motzo
[7] Liu
[8] Marchylo

مصرف ماکارونی و اسپاگتی که از فراورده های مهم و پرمصرف تولیدی گندم دوروم می‌باشند، در طی سال‌های گذشته، رواج یافته است. در اغلب کشورهای دنیا، به ویژه کشورهای توسعه یافته، به عنوان یک استاندارد جهانی در تولید ماکارونی و اسپاگتی از آرد زبر (سمولینا) گندم دوروم استفاده می شود. سمولینا آردی است با دانه‌بندی درشت‌تر نسبت به آرد معمولی و ضخامت آن بین ۰/۲۵ تا ۰/۷۵ میلیمتر می‌باشد (۷۰) در ایران بخش عمده ای از ماکارونی تولیدی با استفاده از آرد گندم نان و اضافه نمودن گلوتن مصنوعی تولید می‌شود که این مسأله مشکلات متعددی را در فرآیند تهیه و تولید و همچنین مصرف ماکارونی، ایجاد نموده است. هرچند در ایران، به خصوص بخش غربی کشور، گندم دوروم از دیرباز کشت و کار می‌شده است، اما عمدتاً از آن جهت تولید نان استفاده می‌شود. در حالی‌که تولید بیشتر گندم دوروم و مصرف آن در صنایع ماکارونی‌سازی موجب بهبود کیفیت محصولات تولیدی می شود (هوشمند ،۱۳۸۳ و رجب‌زاده، ۱۳۵۷). انقلاب سبز و تولید گندم‌های با کیفیت بالا یک اثر بزرگ روی امنیت غذائی در جهان داشته است. اصلاح واریته‌های جدید و مبادله جهانی آن‌ها شالوده سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی و به عنوان یک سیاست سودمند به شمار می‌رود. انتظار می‌رود که تقاضای گندم در سال ۲۰۲۰، چهل درصد بیشتر از تقاضای امروزی باشد؛ در حالیکه منابع در دسترس برای تولید گندم کم هستند. از این رو چالش افزایش موجودی گندم اهمیت خاصی دارد و افزایش بهره‌وری در تولید همواره مورد نیاز است (پرابهو[1]، ۱۹۹۷).

این گیاه طی قرون متمادی به تدریج در جهات بسیاری به وسیلهٔ زارعان اصلاح شده است. انتخاب برای عملکرد دانه یکی از مهم‌ترین و مشکل‌ترین برنامه‌های اصلاح نباتات می‌باشد و احتیاج به واریته‌های جدید با عملکرد بالا، بسته به زمان و مکان همواره وجود دارد (یزدی صمدی و عبد میشانی، ۱۳۸۰ و استریت[2] و همکاران، ۲۰۰۱). موفقیت بیشتر برنامه‌های اصلاحی بستگی به تنوع ژنتیکی و قابلیت توارث صفات مطلوب دارد. بزرگی و نوع تنوع ژنتیکی به اصلاحگر کمک می‌کند که ملاک انتخاب و همچنین نوع برنامه اصلاحی را تشخیص دهد (اوموگوی[3] و همکاران، ۲۰۰۶).

لاین‌های خالص نوترکیب[4]، جوامع ژنتیکی هستند که از طریق روش بالک تک بذری[5] از جمعیت گیاهان F_2، حاصل از تلاقی دو لاین خالص، بدست می آیند (به همین دلیل به آن‌ها لاین های حاصل از F_2 نیز گویند[6]). روش انتخاب براساس تک بذر، برای هر نسل پس ازF_2 تکرار می شود تا نهایتاً لاین‌های خالص

---

[1] prabhu
[2] Streit
[3] Omoigui
[4] Recombinant Inbred Lines
[5] Single seed decent
[6] F_2 derrived lines

نوترکیب در F_8 تا F_{10} پس از ۸ تا ۱۰ نسل خودگشنی بدست می‌آیند (۷۳). با بررسی این جوامع ژنتیکی، ضمن این‌که می‌توان لاین‌های پرمحصول را شناسایی کرد، امکان تعیین پارامترهای ژنتیکی و توارث پذیری صفاتی مثل عملکرد دانه و صفات مرتبط با کیفیت دانه فراهم می‌گردد. این جوامع نوترکیب ژنتیکی از بهترین جوامع جهت انجام پروژه های مکان‌یابی ژن های کنترل کنندهٔ صفات کمی (QTL)، از جمله برای عملکرد دانه و اجزای آن و صفات مرتبط با کیفیت دانه می‌باشند(سینگ[1] و همکاران، ۲۰۰۰)، که با بررسی مزرعه‌ای می‌توان داده های فنوتیپی لازم جهت این امر مهم را فراهم نمود.

قابلیت توارث یکی از سودمندترین آماره‌هایی است که از اجزای واریانس به دست می‌آید و بخشی از واریانس فنوتیپی است که نشان دهنده واریانس ژنتیکی است لذا بالا بودن آن نشان دهندهاین مطلب است که عوامل محیطی تأثیر کمی بر تغییر فنوتیپ دارند. (هوشمند،۱۳۸۱).

در اصلاح صفات مورد مطالعه، دانستن قابلیت توارث حائز اهمیت است. اطلاع از نحوه توارث صفات کمی، راندمان انتخاب برای این صفات را افزایش می‌دهد. اگرچه در مورد صفات کمی اندازه‌گیری اثرات تک تک ژن‌ها امکان‌پذیر نیست، ولی روشهای آماری موجود امکان مطالعه اثرات تجمعی چنین ژن‌هایی را امکان‌پذیر ساخته‌اند. مثلاً قابلیت توارث میزان انتقال نسبی یک صفت از والدین به نتاج را نشان می‌دهد و بزرگی چنین برآوردی، میزان پیشرفت حاصل از انتخاب را تعیین و بهترین روش برای بهبود خصوصیات جامعه را مشخص می‌کند (هالوئرو میراندا[2] ، ۱۹۸۱ و لیانگ[3] و والتر، ۱۹۶۸). از طرف دیگر، وقتی اصلاح‌گران تلاش می‌کنند گیاهی را بهبود بخشند، علاقمند هستند که چند ویژگی یک فنوتیپ رابه طور همزمان ارتقاء دهند. بنابراین میزان همبستگی ویژگی‌های مورد مطالعه بر موفقیت اصلاح‌گر تأثیر دارد. از این رو اطلاع از میزان، جهت و علت همبستگی صفات مهم می‌باشد (هوشمند، ۱۳۸۱).

این تحقیق با توجه به موارد ذکر شده با اهداف زیر طرح ریزی شد:

۱- ارزیابی لاین‌های نوترکیب ژنتیکی گندم دوروم در شرایط شهرکرد.

۲- برآورد قابلیت توارث عملکرد دانه و خصوصیات مرتبط.

۳- تعیین ارتباط فنوتیپی و ژنتیکی بین صفات مورد مطالعه.

به منظور حصول نتایج جامع‌تر این مطالعه در شرایط متفاوت مزرعه و گلخانه اجرا شد. هدف دیگر طرح تجزیه علیت به منظور دستیابی به الگوی مناسبی جهت انتخاب برای عملکرد دانه بر مبنای بر مبنای سایر خصوصیات بوده است.

---

[1] Singh
[2] Hallauer & Miranda
[3] Liang & Walter

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱- اهمیت و گیاهشناسی گندم

در جهان تمدنی نمی‌توان یافت که اساس کشت و زرع آن بر گیاهانی جز غلات بنا شده باشد. کشت گندم، جو، چاودار و یولاف، اساس زراعت بابل، مصر، روم، یونان و همچنین پایه کشت و زرع اروپای شمالی و جنوبی را از ایام بسیار قدیم تشکیل می‌داده است. گروهی از محققین عقیده دارند که اولین قرص نان در سال ۲۶۰۰ قبل از میلاد مسیح در سرزمین مصر تهیه شده است (بهمن قاجار، ۱۳۶۸). مبدأ گندم بستگی به گروه آن دارد و گفته می‌شود وطن اولیه گندم‌های دیپلوئید در آسیای صغیر و گندم‌های تتراپلوئید در جنوب غربی آسیا می‌باشد. قدیمی‌ترین گندم کشف شده تتراپلوئید است که حدود ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در اطراف رودخانه نیل یافت شده است همچنین حدس زده می‌شود که گندم‌های زراعی مثل گندم دوروم از زمان‌های بسیار قدیم در شمال و شمال شرقی آفریقا و جنوب اتحاد جماهیر شوروی، شمال غربی ایران و همچنین شمال هندوستان کاشته می‌شده است.

گندم، از مهم‌ترین گیاهان زراعی دنیا است و یکی از گیاهان زراعی اصلی ایران به شمار می‌رود. گندم‌ها را از لحاظ احتیاج یا عدم احتیاج به یک دوره سرما به سه گروه: زمستانه (پائیزه)، بهاره و بهاره‌پائیزه تقسیم می‌کنند (بهنیا،۱۳۷۳). در سال ۱۹۱۸ با روشن شدن تعداد کروموزوم‌های این گیاه، نقش پلی‌پلوئیدی در تکامل گندم مشخص شد. از لحاظ ژنتیکی گندم را به سه گروه: دیپلوئید، تتراپلوئید و هگزاپلوئید به ترتیب با تعداد کروموزوم: ۷، ۱۴ و ۲۱ (n=۷، n=۱۴ و n= ۲۱ کروموزوم) تقسیم می‌کنند (یزدی صمدی و عبدمیشانی، ۱۳۸۰).