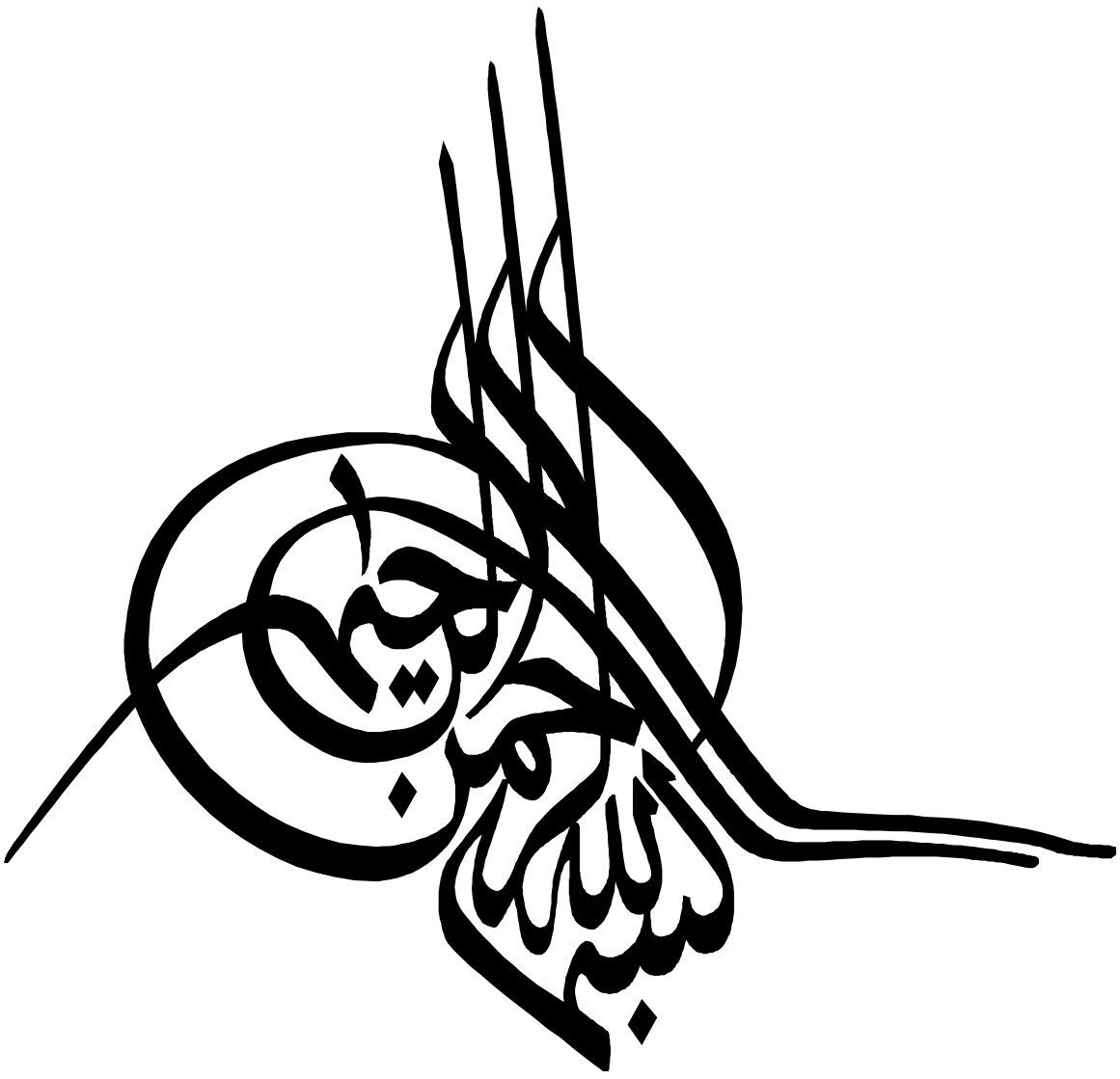
بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای در شرایط هیدروترمال پرایم و عدم پرایم

دانشجو : عصمت مرادی

استاد راهنما :

دکتر حمید عباسدخت

اساتید مشاور:

دکتر منوچهر قلی پور دکتر علی درخشان شادمهری

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

دی ۱۳۸۷

شماره : ۹۷۷۱
تاریخ : ۸۷/۱۱/۱۵
ویرایش :

دانشگاه صنعتی شاهرود

مدیریت تحصیلات تکمیلی

فرم شماره (۶)

بسمه تعالی

فرم صورتجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه خانم عصمت مرادی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت تحت عنوان " تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد واجزای عملکرد ذرت دانه ای در شرایط هیدرو ترمو پرایم و عدم پرایم "

که در تاریخ ۸۷/۱۱/۱۴ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح زیر است :

قبول (با درجه : ..... امتیاز .....) ☒ دفاع مجدد ☐ مردود ☐

۱ـ عالی (۲۰ ـ ۱۸)　　۲ـ بسیار خوب (۱۷/۹۹ ـ ۱۶)

۳ـ خوب (۱۵/۹۹ ـ ۱۴)　　۴ـ قابل قبول (۱۳/۹۹ ـ ۱۲)

a) عضو هیأت داوران	نام ونام خانوادگی	مرتبهٔ علمی	امضاء
۱ـ استادراهنمای اول	محمدعباس [illegible]	استادیار	
۲- استاد راهنمای دوم	—	—	
۳ـ استاد مشاور	۱ـ [illegible]	استادیار	
	۲ـ [illegible]	استادیار	
۴ـ نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	[illegible]	مربی	
۵ـ استاد ممتحن	[illegible]	استادیار	
۶ـ استاد ممتحن	محمد[illegible]	استادیار	

تقدیم به

والدین گرامیم

آنان که بی دریغ در راه تعلیم و تربیت من کوشیدند

همسر مهربانم

که راه ادامه تحصیل را برایم هموار ساخت

و کیمیا

غنچه گلستان زندگیم که رنج نبودنم را به امید بهتر بودنم تحمل کرد

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس پروردگار یکتا را که لطف و کرم بی کرانش اینجانب را نیز در بر گرفت تا بـه وسـع توان و اندیشه خود گامی کوچک در گستره پهناور علم و معرفت بردارم و از خرمن دانـش تجربـه بزرگان و نیک اندیشان خوشه چینی کرده و میوه ای از باغ علم در دامان پرورش دهم.

اکنون که با یاری خداوند متعال, این دوره پرخاطره از دوران تحصیلم را به پایان رسـانده‌ام؛ هـر چند واژه‌ها را یارای آن نیست که لطف، محبت و بزرگواری کسانی را کـه در تمـام دوران زنـدگیم جرعه نوش دریای بیکران مهر و محبتشان بوده ام را به تصویر بکشم، اما بـه رسـم ادب و احتـرام بوسه بر دستشان می زنم. بر خود واجب می دانم زحمات تمامی اعضای خانواده ام مخصوصا پدر و مادر مهربانم، که با ایجاد جوی صمیمی راه گشای مشکلاتم در تمام مراحل زندگی بوده اند و کلیـه معلمان, اساتید و دوستان دوران تحصیلم را ارج نهاده و مراتب تشکر قلبی و بـاطنی خـویش را از الطاف و مهربانی های آنها ابراز دارم.

بر خود لازم می دانم که از زحمات فراوان و کارگشای استاد ارجمنـد و بزرگـوارم جنـاب آقـای **دکتر حمید عباسدخت** که با نظرات ارزنده و صبر و حوصله فراوان، راهنمایی این پایان نامـه را بـر عهده گرفتند صمیمانه قدردانی نمایم. از اساتید گرانقدرآقایان **دکتر منوچهر قلی پور** و **دکتر علی درخشان شادمهری** که مشاورت این تحقیق را تقبل نموده اند تقدیر و تشکر به عمـل مـی آورم. از آقایان **دکتر ناصر فرخی** و **دکتر حمیدرضا اصغری** که زحمت داوری این پایان نامـه را بـه عهـده داشته اند و آقای **مهندس مهدی رحیمی**، نماینده تحصیلات تکمیلی کمال تشکر را دارم.

همچنین مراتب امتنان خود را از زحمات کلیه اعضاء هیئت علمی و کارشناسان محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود و همه کسانی که به نحوی اینجانب را در اجرای این پایان نامـه یاری نمودند، ابراز می نمایم. از خداوند متعال توفیق روز افزون همه این عزیزان را از خداوند متعال مسألت دارم.

عصمت مرادی

زمستان ۱۳۸۷

چکیده:

تغذیه معدنی یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده عملکرد نهایی گیاهان زراعی می باشد که در این میان کودهای نیتروژنی از مهمترین نهاده هایی هستند که برای افزایش عملکرد به طور وسیع و گسترده مورد استفاده قرار می گیرند. با توجه به افزایش بیش از حد مصرف کود نیتروژن که نه تنها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست بلکه کاربرد بیش از لزوم این کود موجب آلودگی خاک و آبهای زیر زمینی بواسطه آبشویی نیتروژن خواهد شد می بایست با استفاده از روشهای مختلف در راستای کاهش کاربرد کودهای شیمیایی گام برداشت. پرایمینگ بذر یک تکنیک آسان و کم هزینه محسوب می شود که با تاثیری که بر بهبود جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها دارد می تواند در راستای کاهش مصرف کودهای شیمیایی نقش مهمی داشته باشد. در این روش اجازه جذب آب بصورت کنترل شده به بذر قبل از کشت تا سطحی داده می شود که فعالیت های اولیه جوانه زنی مثل فعال شدن هورمونها ، آنزیم ها و محلول شدن مواد غذا یی ذخیره شده در بذرشروع گردد، اما از خروج ریشه چه جلوگیری شود و سپس بذر خشک می گردد که تا زمان کاشت قابلیت نگهداری را دارا می‌باشد. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر و سطوح کود مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد و نیز شاخص های رشد در ذرت انجام گرفت. آزمایش به صورت اسپیلیت پلات و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار با دو عامل، مقادیر کود نیتروژن شامل(۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره) به عنوان عامل اصلی و هیدروترمال پرایمینگ بذر در۲ سطح (هیدروترمال پرایمینگ و عدم پرایم) به عنوان عامل فرعی اجرا شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که مصرف کود اوره بر ارتفاع بوته، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک اثر معنی داری گذاشت؛ به طوری که بالاترین مقادیر این صفات متعلق به سطوح کودی ۴۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین اعمال هیدروترمال پرایمینگ بذر علاوه بر تأثیر معنی دار بر ارتفاع بوته، وزن صد دانه و تعداد دانه در بوته در مقایسه با شاهد سبب افزایش ۲۱/۹٪ وزن خشک بلال، ۲۹/۵٪ عملکرد دانه و ۱۶/۹۵٪ عملکرد بیولوژیک نسبت به عدم

پرایم شد. اثر متقابل سطوح کود نیتروژن و هیدروترمال پرایمینگ بذر بر طول بلال، تعداد دانه در هر ردیف، تعداد دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت معنی دار بودند. بیشترین مقادیر این صفات از تیمارهای پرایمینگ با ۴۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که بین این سطوح اختلاف آماری مشاهده نشد. در این آزمایش میزان تجمع ماده خشک و شاخص های فیزیولوژیک رشد تحت تاثیر کود نیتروژن قرار گرفتند و با افزایش کود اوره مصرفی از صفر به ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار، افزایش قابل ملاحظه ای در میزان این شاخص ها به وجود آمد. همچنین شاخص های رشد CGR، RGR، LAI، NAR و میزان تجمع ماده خشک نیز با اعمال هیدروترمال پرایمینگ بذر در مقایسه با عدم پرایم افزایش نشان دادند.

در کل با اجرای این پژوهش مشخص گردید که با استفاده از پرایمینگ بذر در مقادیر پایین کود نیتروژن می توان عملکرد و اجزای عملکردی برابر و یا بیشتر از میزان آنها در مقادیر بالای کود نیتروژن به دست آورد و صدمات ناشی از کودهای شیمیایی را در محیط کاهش داد.

واژگان کلیدی: ذرت، پرایمینگ بذر، کود نیتروژن، عملکرد و اجزای عملکرد

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

چکیده ..... ز
فهرست مطالب ..... ط
فهرست اشکال ..... م
فهرست جداول ..... س

فصل اول : بررسی منابع

مقدمه ۱
۱-۱ذرت ۳
۱-۱-۱ مبدا و تکامل ۳
۱-۱-۲ انواع ذرت ۴
۱-۱-۲-۱ ذرت دندان اسبی ۴
۱-۱-۲-۲ ذرت بلوری(ذرت سخت). ۵
۱-۱-۲-۳ ذرت نیمه سخت دندان اسبی ۵
۱-۱-۲-۴ ذرت آجیلی ۵
۱-۱-۲-۵ ذرت شیرین (قندی) ۶
۱-۱-۲-۶ ذرت آردی یا ذرت نرم. ۶
۱-۱-۲-۷ ذرت آردی– قندی. ۶
۱-۱-۲-۸ ذرت مومی ۶
۱-۱-۲-۹ ذرت غلاف دار (گلوم دار – پوشینه دار). ۷
۱-۱-۲-۱۰ ذرت اپک –۲. ..... ۷
۱-۱-۳ گیاهشناسی ذرت. ۷
۱-۱-۳-۱ سیستم ریشه ای ۸
۱-۱-۳-۲ ساقه ۹
۱-۱-۳-۳ برگ ۹
۱-۱-۳-۴ گل آذین ۱۰
۱-۱-۳-۵ دانه ۱۱
۱-۱-۴ اکولوژی ذرت ۱۱
۱-۱-۴-۱ پراکندگی جغرافیایی ۱۱
۱-۱-۴-۲ خاک. ۱۲
۱-۱-۴-۳ دما. ۱۲
۱-۱-۴-۴رطوبت ۱۳
۱-۱-۴-۵ نور ۱۳
۱-۱-۴-۶ عناصر غذایی ۱۴

۱-۱-۴-۷ تناوب ۱۵

عنوان **صفحه**

۱-۲ نقش نیتروژن در گیاهان ۱۷
۱-۲-۱ کودهای شیمیایی نیتروژنی ۲۱
۱-۲-۱-۱ اوره ۲۲
۱-۲-۱-۱ سولفات آمونیوم ۲۲
۱-۲-۱-۳ نیترات آمونیوم ۲۳
۱-۲-۱-۴ نیترات پتاسیم ۲۳
۱-۲-۱-۵ کود اوره با پوشش گوگردی(SCU) ۲۳
۱-۲-۲ نیتروژن در ذرت ۲۴
۱-۲-۲-۱ زمان مصرف کود نیتروژن در ذرت ۲۷
۱-۲-۲-۲ روش های مصرف کود نیتروژن در ذرت ۲۸
۱-۲پرایمینگ بذر ۳۱
۱-۳-۱ اثرات پرایمینگ ۳۲
۱-۳-۱-۱ تاثیر پرایمینگ بذر بر جوانه‌زنی و استقرار اولیه گیاهچه ۳۲
۱-۳-۱-۲ تاثیر پرایمینگ بذر بر افزایش محصول دانه و بیوماس ۳۶
۱-۳-۱-۳ نقش پرایمینگ بذر بر بهبود رشد گیاه در شرایط تنش‌های محیطی ۳۹
۱-۳-۱-۴ تاثیر پرایمینگ بذر بر بهبود کارایی مصرف آب ۴۱
۱-۳-۱-۵ تاثیر پرایمینگ بذر بر کاهش خسارات ناشی از عوامل بیماری‌زا ۴۱
۱-۳-۲ عوامل مؤثر بر پرایمینگ ۴۲
۱-۳-۳ انواع پرایمینگ ۴۳
۱-۳-۳-۱ هیدرو و هیدروترمال پرایمینگ ۴۳
۱-۳-۳-۲ اسمو پرایمینگ ۴۵
۱-۳-۳-۳ هالو پرایمینگ ۴۷
۱-۳-۳-۴ ماتریک پرایمینگ ۴۷
۱-۳-۳-۵ ترمو پرایمینگ ۴۸
۱-۳-۳-۶ پرایمینگ با هورمون های رشد گیاهی ۴۸
۱-۳-۳-۷ بیو پرایمینگ ۴۹
۱-۳-۴ پرایمینگ ذرت ۴۹

فصل دوم: مواد و روش ها

۲-۱ زمان و محل اجرای آزمایش ۵۲
۲-۲ موقعیت شهرستان شاهرود از نظر جغرافیایی ۵۲
۲-۳ ویژگی های آب و هوایی ۵۲
۲-۴ خصوصیات خاک مزرعه مورد آزمایش ۵۳
۲-۵ بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ ..... ۵۴
۲-۶ پرایمینگ بذر ۵۴

۲-۷ اجرای طرح ۵۵

عنوان **صفحه**

۲-۷-۱ مشخصات طرح آزمایشی ۵۵
۲-۷-۲ آماده سازی زمین و کوددهی ۵۶
۲-۸ عملیات داشت ۵۶
۲-۸-۱ آبیاری ۵۶
۲-۸-۲ مبارزه با علف‌های هرز و دفع آفات ۵۶
۲-۹ نمونه برداری و اندازه گیری ها ۵۷
۲-۱۰ برآورد شاخص های رشد ۵۸
۲-۱۰-۱ شاخص سطح برگ (LAI) ۵۸
۲-۱۰-۲ سرعت رشد محصول (CGR) ۵۹
۲-۱۰-۳ سرعت رشد نسبی (RGR) ۵۹
۲-۱۰-۴ کل ماده خشک (TDM) ۶۰
۲-۱۰-۵ سرعت جذب خالص (NAR) ۶۰
۲-۱۱ تجزیه و تحلیل اطلاعات ۶۰

فصل سوم: نتایج و بحث

۳-۱ صفات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ۶۱
۳-۱-۱ ارتفاع بوته ۶۱
۳-۱-۲ سطح برگ ۶۳
۳-۱-۳ طول بلال ۶۴
۳-۱-۴ قطر چوب بلال ۶۷
۳-۱-۵ وزن خشک چوب بلال ۶۹
۳-۱-۶ تعداد ردیف دانه در بلال ۷۰
۳-۱-۷ تعداد دانه در ردیف بلال ۷۲
۳-۱-۸ تعداد دانه در بوته ۷۴
۳-۱-۹ وزن صد دانه ۷۸
۳-۱-۱۰ وزن خشک بلال ۸۰
۳-۱-۱۱ عملکرد دانه ۸۲
۳-۱-۱۲ عملکرد بیولوژیک ۸۷
۳-۱-۱۳ شاخص برداشت ۹۰
۳-۲ شاخص های رشد ۹۲
۳-۲-۱ تعریف رشد ۹۲
۳-۲-۲ کل ماده خشک (TDM) ۹۲
۳-۲-۳ شاخص سطح برگ (LAI) ۹۵
۳-۲-۴ سرعت رشد محصول (CGR) ۹۹
۳-۲-۵ سرعت رشد نسبی (RGR) ۱۰۲

عنوان	صفحه

۳-۲-۶ سرعت جذب خالص (NAR) ۱۰۴
۳-۳ جمع بندی نتایج ۱۰۶
۳-۴ پیشنهادات ۱۰۸

فصل چهارم: ضمائم

شکل و جدول ضمیمه ۱۰۹
منابع مورد استفاده ۱۱۲

فهرست اشکال

عنوان **صفحه**

شکل۳-۱ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر ارتفاع بوته در ذرت ۶۲
شکل۳-۲ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر ارتفاع بوته در ذرت ۶۲
شکل ۳-۳ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر سطح برگ در ذرت..... ۶۴
شکل ۳-۴ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر طول بلال در ذرت ۶۵
شکل ۳-۵ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر طول بلال در ذرت..... ۶۶
شکل ۳-۶ اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ بذر و سطوح مختلف کود اوره بر طول بلال در ذرت..... ۶۶
شکل ۳-۷ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر قطر چوب بلال در ذرت ۶۸
شکل ۳-۸ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر قطر چوب بلال در ذرت ۶۸
شکل ۳-۹ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر وزن خشک چوب بلال در ذرت..... ۶۹
شکل ۳-۱۰ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر تعداد ردیف دانه در بلال ذرت ۷۱
شکل ۳-۱۱ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر تعداد ردیف دانه در بلال ذرت ۷۱
شکل ۳-۱۲ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر تعداد ردیف دانه در بلال ذرت ۷۳
شکل ۳-۱۳ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر تعداد ردیف دانه در بلال ذرت ۷۳
شکل۳-۱۴ اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ بذر و سطوح کود اوره بر تعداد دانه در ردیف در بلال ۷۴
شکل ۳-۱۵ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر تعداد دانه در بوته ذرت ۷۵
شکل ۳-۱۶ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر تعداد دانه در بوته ذرت ۷۵
شکل۳-۱۷ اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ بذر و سطوح مختلف کود اوره بر تعداد دانه در بوته ذرت..... ۷۶
شکل ۳-۱۸ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر وزن صد دانه در ذرت ۷۹
شکل ۳-۱۹ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر وزن صد دانه در ذرت ۷۹
شکل ۳-۲۰ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر وزن خشک بلال در ذرت ۸۱
شکل ۳-۲۱ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر وزن خشک بلال در ذرت ۸۱
شکل ۳-۲۲ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد دانه در ذرت ۸۳
شکل ۳-۲۳ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر عملکرد دانه در ذرت ۸۴
شکل۳-۲۴ اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ بذر و سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد دانه در ذرت ۸۴
شکل ۳-۲۵ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد بیولوژیک در ذرت ۸۸
شکل ۳-۲۶ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر عملکرد بیولوژیک در ذرت ۸۹
شکل۳-۲۷ اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ بذر و سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد بیولوژیک ذرت ۸۹
شکل۳-۲۸ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر شاخص برداشت در ذرت ۹۱
شکل۳-۲۹ اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ بذر و سطوح مختلف کود اوره بر شاخص برداشت ذرت ۹۱
شکل۳-۳۰ تأثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر روند تغییرات وزن خشک بوته در طول دوره رشد ۹۴
شکل۳-۳۱ تأثیر سطوح مختلف کود اوره بر روند تغییرات وزن خشک بوته در طول دوره رشد ۹۴
شکل۳-۳۲ تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر روند تغییرات شاخص سطح برگ در طول دوره رشد ۹۸
شکل۳-۳۳ تاثیر سطوح کود اوره بر روند تغییرات شاخص سطح برگ در طول دوره رشد..... ۹۸
شکل۳-۳۴ تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر روند تغییرات سرعت رشد محصول در طول دوره رشد..... ۱۰۰

عنوان **صفحه**

شکل۳-۳۵ تاثیر سطوح مختلف کود اوره بر روند تغییرات سرعت رشد محصول در طول دوره رشد. ۱۰۰
شکل۳-۳۶ تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر روند تغییرات سرعت رشد نسبی در طول دوره رشد ۱۰۲
شکل۳-۳۷ تاثیر سطوح مختلف کود اوره بر روند تغییرات سرعت رشد نسبی در طول دوره رشد. ۱۰۲
شکل۳-۳۸ تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر بر روند تغییرات سرعت جذب خالص در طول دوره رشد. ۱۰۵
شکل۳-۳۹ تاثیر سطوح مختلف کود اوره بر روند تغییرات سرعت جذب خالص در طول دوره رشد. ۱۰۵
شکل ضمیمه۱- نقشه کشت مزرعه آزمایشی ۱۰۹

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۲-۱میزان بارندگی در ماه های سال ۱۳۸۶ بر حسب میلیمتر ۵۲
جدول ۲-۲ متوسط درجه حرارت در ماه های سال ۱۳۸۶ بر حسب درجه سانتی گراد. ۵۳
جدول۲-۳ نتایج تجزیه شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی ۵۳
جدول ۲-۴ نحوه و میزان تقسیط کودهای مورد استفاده در آزمایش ۵۷
جدول ضمیمه ۱- تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده تحت تأثیر عوامل آزمایش ۱۱۰

فصل اول

بررسی منابع

مقدمه

افزایش سریع رشد جمعیت کره زمین سبب شده است تا جمعیت ۲ میلیارد نفری سال ۱۹۳۰ میلادی به ۵/۳ میلیارد نفر در سال ۱۹۹۰ رسیده و براساس پیش بینی ها در سال ۲۰۲۵ میلادی به ۸/۵ میلیارد نفر برسد(فائو، ۲۰۰۱). تنها راه حل تضمین امنیت غذایی برای این جمعیت رو به فزونی، افزایش تولید محصولات کشاورزی است و در این میان استفاده از گیاهان پربازده و بکارگیری عملیات زراعی پیشرفته و نیز استفاده بهینه از نهاده‌های کشاورزی، در افزایش عملکرد گیاهان انکارناپذیر است.

در بین غلات ذرت پس از گندم و برنج، مهمترین ماده غذایی دنیا را تشکیل می‌دهد(تولنار و دیر، ۱۹۹۹). ذرت از نظر مسیر فتوسنتزی، گیاهی چهار کربنه است و به دلیل برخورداری از تنوع ژنتیکی بالا در مقایسه با سایر غلات و امکان کشت در ارتفاع کمتر از سطح دریا تا ارتفاع ۴۰۰۰ متری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می باشد(تولنار و مبیر، ۱۹۹۹). پتانسیل عملکرد ذرت در واحد سطح به گونه‌ای است، که برداشت ۱۵ تا ۲۰ تن دانه در هکتار را در سطح تجاری امکان‌پذیر می‌سازد(تولنار و دیر، ۱۹۹۹). به دلیل استعداد زیاد در تولید دانه، ذرت را « پادشاه غلات » نامیده‌اند(پوپلس و همکاران، ۱۹۸۰). تولنار و لی(۲۰۰۲)، معتقدند که ۶۰ درصد افزایش عملکرد این گیاه بر اثر عملیات به‌نژادی و ۴۰ درصد بر اثر عملیات به‌زراعی حاصل می‌شود. استفاده از روشهای به زراعی و تامین عناصر غذایی، به ویژه نیتروژن از مهمترین عوامل دستیابی به عملکردهای بالا در این گیاه به شمار می‌آید. نقش مهم نیتروژن در رشد، نمو و تولید ذرت و کمبود آن در خاکهای نواحی خشک و نیمه خشک جهان، این عنصر را به عنوان یکی از مهم ترین عوامل محدودکننده تولید این گیاه معرفی کرده است(گودراد و جلوم، ۱۹۸۸). تامین نیتروژن مورد نیاز با مصرف بهینه کودهای شیمیایی و بررسی میزان موثر بودن آنها به ویژه با توجه به افزایش هزینه تولید، حمل و نقل و آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف نادرست آنها از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است(فتحی، ۱۳۷۷).

از سویی دیگر امروزه بخشی از محققان فعال در حوزه بذر مشغول تحقیقاتی بر روی تیمارهای پیش از کاشت بذر[1] هستند. تحقیقات متعددی اثبات کرده است که اعمال این تیمارها توسط زارعین قبل از کاشت بذر بخصوص در شرایط نامساعد محیطی و بستر نامناسب بذر می تواند جوانه زنی و رشد و نمو را در ابتدای دوره زیستی بهبود بخشیده و باعث استقرار هر چه بهتر اولیه گیاهچه شود. این امر سبب استفاده مطلوبتر گیاه از نهاده های موجود شده و در نهایت می تواند سبب افزایش کمی و کیفی محصول گردد. در کل به این تیمارها پرایمینگ بذر[2] اطلاق می شود.

بدیهی است که استفاده از روش پرایمینگ بذر و سطوح کود نیتروژنه که بتواند ضمن افزایش کارآیی مصرف نیتروژن، به تولید بیشتر کمک کند، می‌تواند بر کاهش هزینه‌های مربوط به تولید و جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از مصرف نادرست کودهای شیمیایی موثر باشد. در این پژوهش تاثیر نوعی خاص از تیمارهای پیش از کاشت بذر که در اصطلاح هیدرو ترمال پرایمینگ نامیده می‌شوند و نیز سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد و نیز شاخص های رشد در ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در شهرستان شاهرود مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت.

[1] - Pre-sowing Treatments
[2] - Seed Priming

۱-۱ ذرت:

عمده‌ترین محل پراکنش ذرت، عرض‌های جغرافیایی ۳۰ تا ۵۵ درجه می‌باشد(اسپراگو و ددلی، ۱۹۸۸). در حدود نیمی از ذرت دنیا در ایالات متحده امریکا کشت می شود و بخش وسیعی از اراضی آن کشور زیر کشت ذرت می باشد. تولید کننده های دیگر ذرت به ترتیب کشورهای چین، برزیل، مکزیک، رومانی، آرژانتین، آفریقای جنوبی و هند هستند(تاج بخش،۱۳۷۵) و بزرگترین واردکنندگان آن را ژاپن، روسیه و کره‌جنوبی تشکیل می دهند(اسپراگو و ددلی، ۱۹۸۸).

۱-۱-۱ مبدا و تکامل:

دو نظریه عمده در مورد مبدا و خواستگاه ذرت مطرح است. نظریه اول تئوسنت[۳] را به عنوان جد ذرت معرفی می‌کند و نظریه دیگر بیان می کند که ذرت زراعی از یک ذرت وحشی غیر از تئوسنت حاصل شده است. با تحقیق و مطالعه گسترده‌ای که در دهه گذشته صورت گرفت، نظریه دوم نزد عموم پذیرفته شد(دوبلی، ۱۹۹۰). تصور می‌شود که محل اصلی و اولیه اصلاح ذرت، کشور پرو و سپس مکزیک باشد. از بررسی‌های متعدد و مختلفی که در اثر تجزیه دانه‌های گرده ذرت در مکزیک به عمل آمده است، توانسته‌اند قدمت آن را در حدود ۸۰۰۰ سال تخمین بزنند(کریمی، ۱۳۷۵).

ذرت امروزی گیاهی هتروزیگوت است و با اجداد وحشی خود از نظر بیولوژیکی بسیار متفاوت می‌باشد، به طوری که نمی‌توان آن را به صورت وحشی در طبیعت پیدا کرد. ذرت تئوسنت و تریپساکوم[۴] از خویشاوندان نزدیک ذرت به شمار می‌روند. این سه گیاه از اعضای طایفه مایدآ[۵] هستند. تئوسنت نوعی علف هرز یکساله است که ۲۰ کروموزوم دارد و از لحاظ خویشاوندی در مقایسه با تریپساکوم به ذرت نزدیک‌تر و از لحاظ مرفولوژی مشابه ذرت می‌باشد. به علاوه، تئوسنت و ذرت می‌توانند با هم تلاقی و در نسل اول نتاج باروری را تولید کنند. با این حال، بعضی از صاحب نظران

---

[3]-Teosinte
[4]-*Tripsacum* spp
[5]-Mydeae

عقیده دارند که ذرت به احتمال زیاد از دورگ‌گیری بین یک گیاه ناشناخته از تیره پوآسه[۶] و تئوسنت به وجود آمده است(کاظمی‌اربط، ۱۳۷۸). ذرت به دلیل ویژگی‌هایی مانند قدرت سازگاری وسیع با شرایط اقلیمی متنوع، بسیار زود در تمام دنیا گسترش یافت و مکان دوم را پس از گندم از نظر سطح زیر کشت به خود اختصاص داد(کریمی، ۱۳۷۵).

۱-۱-۲ انواع ذرت:

ذرت زیر گونه‌های متعددی دارد که بر مبنای اختلاف در ویژگی‌های بافت آندوسپرم دانه که با یک ژن کنترل می‌شود، به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شود(نورمحمدی و همکاران، ۱۳۷۷):

۱-۱-۲-۱ ذرت دندان اسبی[۷]:

معمول‌ترین نوع ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای درسطح جهان است(فائو، ۲۰۰۰). آندوسپرم این نوع ذرت از دو قسمت نشاسته‌ای تشکیل شده است. یک قسمت نشاسته سخت و شاخی است که در اطراف دانه قرار دارد و قسمت دیگر در وسط دانه از نشاسته نرم پوشیده شده است (کریمی، ۱۳۷۵). دانه ها در مرحله رسیدن مقداری از رطوبت خود را از دست می‌دهند که موجب تراکم و فشردگی آندوسپرم آن می‌شود، در نتیجه یک گودی در راس دانه تشکیل می‌شود که به شکل دندان اسب می‌باشد (نوشاد و همکاران، ۱۳۷۶). ذرت دندان اسبی تعداد پنجه کمی دارد و فقط یک ساقه اصلی تولید می‌کند(کاظمی‌اربط، ۱۳۷۸)، بوته آن دارای برگ‌های زیاد و تولید دانه آن نیز بسیار زیاد است. درحال حاضر این نوع ذرت دارای بیشترین سطح زیر کشت است و برای سیلو و علوفه کشت می‌شود(نورمحمدی و همکاران، ۱۳۷۷). همچنین بیشترین عملکرد در واحد سطح را در مقایسه با سایر انواع ذرت تولید می‌کند(فائو، ۲۰۰۰).

---

[6]-Poaceae

[7]- *Zea mays indentata* (DentCorn)

۱-۱-۲-۲ ذرت بلوری(ذرت سخت)[۸]:

این ذرت به نام ذرت شیشه‌ای نیز نامیده می‌شود. نشاسته این ذرت دارای مقطع بلوری است، دانه‌ها گرد و به رنگ‌های متنوع از سفید کرمی تا زرد نارنجی هستند. آندوسپرم این نوع ذرت مانند ذرت دندان اسبی دارای دو طبقه نشاسته‌ای نرم و سخت می‌باشد. در طبقه سخت، نشاسته اطراف دانه را به طور کامل می‌پوشاند و در موقع خشک شدن چون این طبقه در طرف خارج قرار دارد، مانع ایجاد فرورفتگی می‌شود، به همین دلیل این نوع ذرت شکل کروی به خود می‌گیرد(کریمی، ۱۳۷۵). ارتفاع ساقه های آن بالا و تعداد برگهای آن نیز زیاد است و غالبا دوره رشد طولانی داشته و زودتر از ذرت دندانی جوانه زده ولی دوره زندگی آن کوتاهتر است. این رقم بیشتر در اروپا کشت می شود و از دانه آن در مرغداری ها به عنوان بلغور ذرت استفاده زیادی می شود(خدابنده،۱۳۷۹).

۱-۱-۲-۳ ذرت نیمه سخت دندان اسبی[۹]:

در برش طولی دانه، آندوسپرم شاخی در بخش‌های جانبی قرار می‌گیرد. در مرحله رسیدن، آندوسپرم آن متراکم نمی‌شود و مثل ذرت دندان اسبی در راس آن ایجاد گودی نمی‌کند(نورمحمدی و همکاران، ۱۳۷۷).

۱-۱-۲-۴ ذرت آجیلی[۱۰]:

بوته‌های این نوع ذرت دارای ارتفاع کم و زودرس می‌باشد. دانه‌ها ریز بوده و بر اثرحرارت(بو دادن) باز و حجم آنها به چندین برابر دانه‌های اصلی می‌رسد. هر چقدر حجم نهایی دانه‌ها در موقع بو دادن بیشتر باشد، دانه‌ها از کیفیت بهتری برخوردار خواهند بود. پریکارپ این نوع ذرت لطیف و نازک است و این صفت برای تولید ذرت شیرین با پوست لطیف مورد استفاده اصلاحگران قرار می‌گیرد (کاظمی اربط، ۱۳۷۸). آندوسپرم آن به جز مقدار بسیار کمی که در اطراف جنین قرار دارد، شاخی است. رنگ

---

[8]- *Zea mays Indurata* (Flint corn)
[9]- *Zea mays aorista*
[10]- *Zea mays everata* (Pop Corn)