دانشکده کشاورزی

**پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت**

# مقایسه تأثیر اسموپرایمینگ و هیدروترمال پرایمینگ بذر در سطوح مختلف فسفر بر عملکرد و اجزای عملکرد رقم ذرت سینگل کراس ۷۰۴

**استاد راهنما:**

**دکتر حمید عباس دخت**

**اساتید مشاور :**

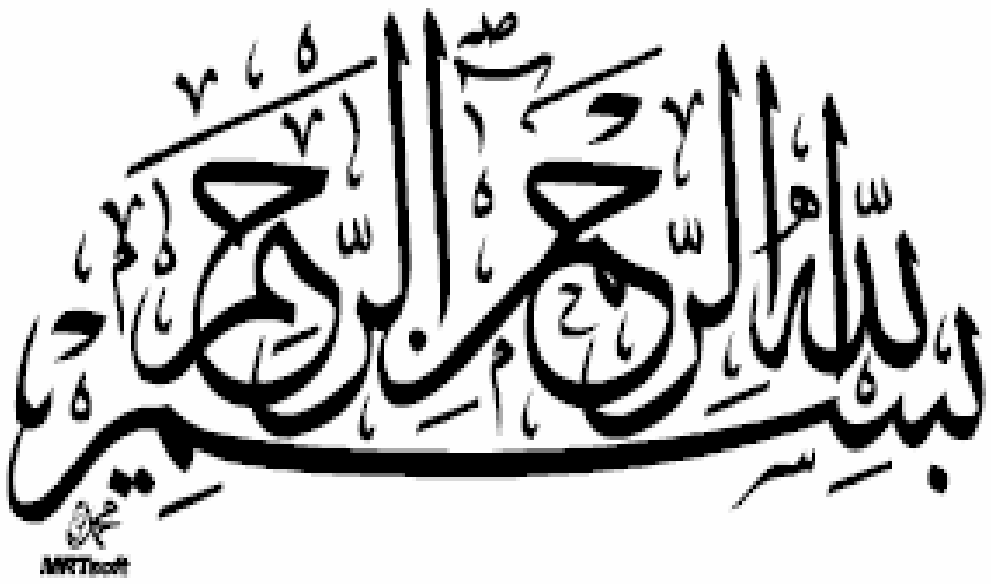
**دکتر حمیدرضا اصغری**

**دکتر منوچهر قلی پور**

**نگارنده :**

**مهدی رستمی**

**تیر ۱۳۸۹**


بسم الله الرحمن الرحيم
MRTsoft

تقدیم :

به همسر عزیزم به خاطر همدلی ها و همراهی هایش

به پدر و مادر خودم و همسرم به خاطر تشویق ها و حمایت هایشان

با تقدیر و تشکر از :

همه اساتید کارشناسان کارمندان و کارگران دانشکده کشاورزی و مزرعه بسطام

که از ذکر نام آنها معذورم و با پوزش از تمامی بزرگواران و به نمایندگی از ایشان

سپاس فراوان از آقای دکتر حمید عباس دخت دارم که راهنمای من در این راه

پر فراز و نشیب و جذاب بودند .

## فهرست مطالب


**چکیده** ..... ۱

**فصل اول: مقدمه و کلیات**

۱-۱- جمعیت و غذا ..... ۳
۱-۲- محدودیت منابع مورد استفاده در تأمین غذا ..... ۴
۱-۲-۱- زمین ..... ۴
۱-۲-۲- آب ..... ۴
۱-۳- استعداد تولید در غلات ..... ۵
۱-۴- ذرت ..... ۸
۱-۵- نیازهای آب و هوایی و خاک ..... ۹
۱-۶- ویژگیهای گیاهشناسی ذرت ..... ۱۰
۱-۷- انواع ذرت ..... ۱۱
۱-۸- جوانه زنی و مراحل رشد گیاه ذرت ..... ۱۲
۱-۹- مراحل رشد ..... ۱۳
۱-۱۰- تولید ماده خشک ..... ۱۳
۱-۱۱- شاخص سطح برگ ..... ۱۴
۱-۱۲- عملکرد و اجزای عملکرد ..... ۱۵
۱-۱۳- نیازهای غذایی ..... ۱۵
۱-۱۳-۱- نیتروژن ..... ۱۶
۱-۱۳-۲- فسفر ..... ۱۷
۱-۱۳-۳- پتاس ..... ۱۷
۱-۱۴- نیاز گرمایی ذرت ..... ۱۸
۱-۱۵- کاشت ذرت ..... ۱۹
۱-۱۶- کنترل علفهای هرز در ذرت ..... ۲۰
۱-۱۷- برداشت ذرت ..... ۲۱

**فصل دوم: بررسی منابع**

۲-۱- پرایمینگ بذر ..... ۲۲
۲-۱-۱- تأثیر پرایمینگ بذر بر جوانه زنی و استقرار اولیه گیاهچه ..... ۲۲
۲-۱-۲- تأثیر پرایمینگ بذر بر افزایش محصول دانه و بیوماس ..... ۲۳
۲-۱-۳- پرایمینگ بذر و زودرسی ..... ۲۴
۲-۱-۴- نقش پرایمینگ بذر در بهبود رفتار جوانه زنی تحت شرایط تنش های محیطی ..... ۲۵
۲-۱-۵- تأثیر پرایمینگ بذر بر بهبود کارایی مصرف آب ..... ۲۶
۲-۱-۶- تأثیر پرایمینگ بذر بر کاهش خسارات ناشی از عوامل بیماری زا ..... ۲۶
۲-۲- انواع پرایمینگ ..... ۲۷
۲-۲-۲- هیدروترمال پرایمینگ ..... ۲۷

۳-۲-۲- اسموپرایمینگ ..... ۲۹
۳-۲- پرایمینگ ذرت ..... ۳۱
۳-۴- نقش نیتروژن در گیاهان ..... ۳۳
۳-۴-۱- کودهای نیتروژنی ..... ۳۳
۳-۴-۲- اوره ..... ۳۴
۳-۵- نقش فسفر در گیاهان ..... ۳۵
۳-۵-۱- کودهای فسفر ..... ۳۷
۳-۶- کودهای پتاسیم ..... ۳۸

**فصل سوم: مواد و روشها**

۳-۱- بذر ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ (SC704) ..... ۳۹
۳-۲- پرایمینگ بذر ..... ۳۹
۳-۲-۱- هیدروترمال پرایمینگ ..... ۳۹
۳-۲-۲- اسموپرایمینگ ..... ۴۰
۳-۳- زمان و محل اجرای آزمایش ..... ۴۱
۳-۴- موقعیت شهرستان شاهرود از نظر جغرافیایی ..... ۴۱
۳-۵- ویژگی های آب و هوایی ..... ۴۱
۳-۶- خصوصیات خاک مزرعه مورد آزمایش ..... ۴۲
۳-۷- تناوب زراعی ..... ۴۳
۳-۸- مشخصات طرح آزمایشی ..... ۴۴
۳-۹- آماده سازی زمین و کوددهی ..... ۴۵
۳-۱۰- عملیا ت داشت ..... ۴۶
۳-۱۰-۱- آبیاری ..... ۴۶
۳-۱۰-۲- مبارزه با علفهای هرز و دفع آفات و بیماریها ..... ۴۶
۳-۱۰-۳- واکاری و تنک ..... ۴۷
۳-۱۱- نمونه برداری و اندازه گیری ها ..... ۴۷
۳-۱۱-۱- سطح برگ ..... ۴۷
۳-۱۱-۲- تعداد برگ ..... ۴۸
۳-۱۱-۳- طول ساقه ..... ۴۸
۳-۱۱-۴- وزن خشک گیاه ..... ۴۸
۳-۱۲- برآورد شاخص های رشد ..... ۴۸
۳-۱۲-۱- شاخص سطح برگ (LAI) ..... ۴۸
۳-۱۲-۲- سرعت رشد گیاه (CGR) ..... ۴۹
۳-۱۲-۳- سرعت رشد نسبی (RGR) ..... ۴۹
۳-۱۲-۴- کل ماده خشک (TDM) ..... ۵۰
۳-۱۲-۵- سرعت اسیمیلاسیون خالص (NAR) ..... ۵۰
۳-۱۳- تجزیه و تحلیل اطلاعات ..... ۵۰

**فصل چهارم: نتایج و بحث**


۴-۱- صفات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ..... ۵۱
۴-۱-۱- ارتفاع بوته ..... ۵۱
۴-۱-۲- تعداد برگ در بوته ..... ۵۳
۴-۱-۳- سطح برگ ..... ۵۳
۴-۱-۴- تعداد دانه در ردیف بلال ..... ۵۳
۴-۱-۵- تعداد ردیف دانه در بلال ..... ۵۵
۴-۱-۶- وزن صد دانه ..... ۵۵
۴-۱-۷- وزن خشک بلال ..... ۵۶
۴-۱-۸- عملکرد بیولوژیک ..... ۵۸
۴-۱-۹- عملکرد دانه ..... ۶۰
۴-۱-۱۰- شاخص برداشت ..... ۶۲
۴-۲- شاخص های رشد ..... ۶۴
۴-۲-۱- تعریف رشد ..... ۶۴
۴-۲-۲- ماده خشک کل (TDM) ..... ۶۴
۴-۲-۳- شاخص سطح برگ (LAI) ..... ۶۸
۴-۲-۴- سرعت رشد محصول (CGR) ..... ۷۲
۴-۲-۵- سرعت رشد نسبی (RGR) ..... ۷۶
۴-۲-۶- سرعت جذب خالص (NAR) ..... ۷۹

**جمع بندی نتایج** ..... ۸۲

**پیشنهادات** ..... ۸۴

**منابع** ..... ۸۶

**Abstract** ..... (1)


**فهرست جداول**


جدول ۳-۱- میزان بارندگی در ۹ ماه اول سال ۱۳۸۷ بر حسب میلی متر ..... ۴۱
جدول ۳-۲- متوسط درجه حرارت در ۹ ماه اول سال ۱۳۸۷ بر حسب درجه سانتیگراد ..... ۴۱
جدول ۳-۳- متوسط رطوبت نسبی در ۹ ماه اول سال ۱۳۸۷ بر حسب درصد ..... ۴۲
جدول ۳-۴- تعداد ساعات آفتابی در ۹ ماه اول سال ۱۳۸۷ بر حسب ساعت ..... ۴۲
جدول ۳-۵- حداکثر سرعت باد در ۹ ماه اول سال ۱۳۸۷ بر حسب متر بر ثانیه ..... ۴۲
جدول ۳-۶- نتایج آزمون خاک مزرعه دانشکده کشاورزی در بسطام ..... ۴۳
جدول ۳-۷- تناوب زراعی در محدوده محل اجرای طرح ..... ۴۴
جدول ۴-۱- خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه ..... ۸۵

**فهرست شکل ها**

شکل ۱-۳- اندازه گیری تأثیر دما و غلظت بر پتانسیل محلول PEG-6000 با دو تکنیک ..... ۴۰
شکل ۲-۳- نقشه کشت ..... ۴۵
شکل ۱-۴- اثر متقابل تیمارهای پرایمینگ و سطوح کودی فسفر بر ارتفاع بوته ..... ۵۲
شکل ۲-۴- اثر متقابل تیمارهای پرایمینگ و سطوح کودی فسفر بر تعداد دانه در ردیف بلال ..... ۵۴
شکل ۳-۴- مقایسه میانگین وزن صد دانه تحت تأثیر تیمارهای پرایمینگ ..... ۵۶
شکل ۴-۴- مقایسه میانگین وزن خشک بلال تحت تأثیر تیمارهای پرایمینگ ..... ۵۷
شکل ۵-۴- مقایسه میانگین وزن خشک بلال تحت تأثیر سطوح کودی فسفر ..... ۵۷
شکل ۶-۴- مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر تیمارهای پرایمینگ ..... ۵۹
شکل ۷-۴- مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر سطوح کودی فسفر ..... ۵۹
شکل ۸-۴- اثر متقابل تیمارهای پرایمینگ و سطوح کودی فسفر بر عملکرد دانه ..... ۶۲
شکل ۹-۴- مقایسه میانگین شاخص برداشت تحت تأثیر سطوح کودی فسفر ..... ۶۳
شکل ۱۰-۴- روند تغییرات ماده خشک کل در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۶۶
شکل ۱۱-۴- روند تغییرات ماده خشک کل در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۶۶
شکل ۱۲-۴- روند تغییرات ماده خشک کل در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۶۷
شکل ۱۳-۴- روند تغییرات ماده خشک کل در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۶۷
شکل ۱۴-۴- روند تغییرات شاخص سطح برگ در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۷۰
شکل ۱۵-۴- روند تغییرات شاخص سطح برگ در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر۷۰
شکل ۱۶-۴- روند تغییرات شاخص سطح برگ در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۷۱
شکل ۱۷-۴- روند تغییرات شاخص سطح برگ در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر۷۱
شکل ۱۸-۴- روند تغییرات سرعت رشد محصول در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۷۴
شکل ۱۹-۴- روند تغییرات سرعت رشد محصول در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی۱۵۰کیلوگرم در هکتار فسفر۷۴
شکل ۲۰-۴- روند تغییرات سرعت رشد محصول در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی۳۰۰کیلوگرم در هکتار فسفر۷۵
شکل ۲۱-۴- روند تغییرات سرعت رشد محصول در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی۴۵۰کیلوگرم در هکتار فسفر۷۵
شکل ۲۲-۴- روند تغییرات سرعت رشد نسبی در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۷۷
شکل ۲۳-۴- روند تغییرات سرعت رشد نسبی در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۷۷
شکل ۲۴-۴- روند تغییرات سرعت رشد نسبی در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۷۸
شکل ۲۵-۴- روند تغییرات سرعت رشد نسبی در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۷۸
شکل ۲۶-۴- روند تغییرات سرعت جذب خالص در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی ۰ کیلوگرم در هکتار فسفر ۸۰
شکل ۲۷-۴- روند تغییرات سرعت جذب خالص در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر۸۰
شکل ۲۸-۴- روند تغییرات سرعت جذب خالص در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی۳۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر۸۱
شکل ۲۹-۴- روند تغییرات سرعت جذب خالص در تیمارهای پرایمینگ در سطح کودی۴۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر۸۱

# چکیده

به منظور بررسی و مقایسه تأثیر اسموپرایمینگ و هیدروترمال پرایمینگ بذر در سطوح مختلف فسفر بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار در سال ۱۳۸۷ و در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود در شهر بسطام انجام گرفت.

در این آزمایش پرایمینگ در سه سطح: عدم پرایم، اسموپرایم، هیدروترمال پرایم و کود فسفر (فسفات آمونیم) در چهار سطح: ۰، ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار اعمال شد و تأثیر آن بر ۱۰ صفت: ارتفاع بوته، تعداد برگ، سطح برگ، تعداد دانه در ردیف بلال، تعداد ردیف دانه در بلال، وزن صد دانه، وزن خشک بلال، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت گیاه ذرت، ارزیابی گردید.

نتایج تجزیه واریانس بیانگر تأثیر معنی دار پرایمینگ بر ارتفاع بوته، تعداد دانه در ردیف بلال و وزن خشک بلال در سطح احتمال ۵٪، وزن صددانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال ۱٪ و همچنین حاکی از تأثیر معنی دار کود فسفر بر ارتفاع بوته و شاخص برداشت در سطح احتمال ۵٪، تعداد دانه در ردیف بلال، وزن خشک بلال و عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ و تأثیر معنی دار اثر متقابل پرایمینگ و کود فسفر بر تعداد دانه در ردیف بلال، ارتفاع بوته و عملکرد دانه در سطح احتمال ۵٪، بود.

نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که هیدروترمال پرایمینگ بذر باعث افزایش معنی دار ارتفاع بوته نسبت به تیمار عدم پرایم گردید. در صفات تعداد دانه در ردیف بلال، وزن صد دانه، عملکرد

بیولوژیک و عملکرد دانه افزایش معنی داری نسبت به تیمارهای اسموپرایم و عدم پرایم مشاهده شد. در صفت وزن خشک بلال تیمار هیدروترمال پرایم افزایش معنی داری نسبت به تیمار اسموپرایم داشت. در بقیه صفات مورد مطالعه تأثیر معنی داری ملاحظه نشد.

مقایسه میانگین اثرات متقابل پرایمینگ و کود فسفر نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته، تعداد برگ، سطح برگ، وزن خشک بلال، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه مربوط به تیمار هیدروترمال پرایم با سطح کودی kg/ha ۳۰۰، بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال مربوط به تیمار عدم پرایم با سطح کودی kg/ha ۳۰۰، بیشترین تعداد ردیف دانه در بلال مربوط به تیمار اسموپرایم با سطح کودی ۴۵۰ Kg/ha ، بیشترین وزن صد دانه مربوط به تیمار هیدروترمال پرایم با سطح کودی kg/ha ۴۵۰ بود.

در مجموع تیمار هیدروترمال پرایمینگ با سطح کودی kg/ha ۳۰۰ فسفر را می توان به عنوان بهترین تیمار با بهترین صفات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد در این تحقیق معرفی نمود.

**واژه های کلیدی:** اسموپرایمینگ، هیدروترمال پرایمینگ، فسفر، ذرت، عملکرد و اجزای عملکرد.

# فصل اول

# مقدمه و کلیات

## ۱-۱- جمعیت و غذا

جمعیت کره ی زمین پیوسته در حال افزایش است. این جمعیت کـه در سـال ۱۹۳۰ مـیلادی تنها ۲ میلیارد نفر بود، در سال ۱۹۹۰ به ۵/۳ میلیارد نفر رسید و در سال ۲۰۰۰ میلادی از ۶ میلیـارد نفـر تجـاوز کـرد و پـیش بینـی مـی شـود کـه در سـال ۲۰۲۵ مـیلادی بـه ۸/۵ میلیـارد نفـر برسـد (فائو، ۲۰۰۳-۱۹۸۶). بیش از سه چهارم جمعیت جهان در کشورهای در حال توسعه اسـت و متأسـفانه سهم عمده افزایش جمعیت مربوط به این کشورها می باشد که امروزه با مشکل گرسنگی و سوء تغذیـه روبرو هستند و افزایش جمعیت در این کـشورها بـه معنـای افـزوده شـدن بـر شـمار گرسـنگان اسـت (گالاقر، ۱۹۸۴).

از دیدگاه کارشناسان تولیدات کشاورزی، افزایش تولید غذا تنها راه حل مشکل گرسنگی است و به ویژه در کشورهای در حال توسعه، بایسته است تا سرمایه گذاری بیشتری در امر تولید غذا صـورت گیرد. چنانچه قرار باشد تا سرمایه گذاری بیشتری در امر تولید غذا صورت گیرد و عرضه غذا به صـورت کنونی انجام شود، این کشورها باید طی ۳۰ سال آینده دسـت کـم ۶۰٪ بـه تولیـدات کـشاورزی خـود بیفزاینـد (فـائو، ۱۹۹۲) و در سـطح جهـانی طـی ۲۰ سـال آینـده تولیـد غـذا بایـد دو برابـر شـود (فائو، ۲۰۰۳-۱۹۸۶). پیش بینی شده است که جمعیت کشور ما در سال ۱۴۰۰ بر مبنای نرخ رشد ۳٪ به ۱۳۴ میلیون نفر برسد و بر مبنای رشد ۲٪ جمعیت کشور در سال ۱۴۰۰ از ۱۲۰ میلیون نفر تجـاوز می کند (مظاهری، ۱۳۷۶).

غلات مهمترین گیاهان غذایی کره ی زمین و تأمین کننده ۷۰٪ غذای مردم می باشند. گنـدم و برنج تقریباً ۶۰٪ انرژی مورد نیاز بشر را تأمین می کنند و به طور کلی بیش از سه چهارم انرژی و یک دوم پروتئین مورد نیاز بشر از غلات تأمین می گردد و به راستی غلات پایه اصلی تغذیه و بقای بشر بـه شمار می روند (گالاقر، ۱۹۸۴).

## ۲-۱- محدودیت منابع مورد استفاده در تأمین غذا

روشن است منابعی که در تأمین غذای بشر مورد استفاده قرار می گیرند، محـدود هـستند. دو منبع مهم محدود کننده تولید غذای بشر عبارتند از:

### ۱-۲-۱- زمین

تقریباً ۶۰٪ سطح کره زمین برای استفاده به صورت چراگاه مناسب است که نیمـی از آن قابـل کشت گیاهان زراعی به صورت پایدار است. با این همه زمـین یکـی از منـابع زیربنـایی محـدود کننـده تأمین غذای بشر است (اوانس و پیکوک، ۱۹۸۱). هم اکنون سطح زیر کشت زمین های زراعی در جهان حدود ۱/۵ میلیارد هکتار است و مساحت علف زارها و جنگل ها نزدیک به ۱/۷ میلیارد هکتار می باشـد (فائو، ۲۰۰۳-۱۹۸۶).

### ۲-۲-۱- آب

یکی دیگر از منابع عمده مورد استفاده در تأمین غذای بشر آب می باشد. گرچه میـزان آب در مقیاس جهانی بسیار زیاد است، ولـی ۹۷٪ آن شـور، ۲/۲۵٪ آن بـه صـورت یخچالهـای طبیعـی و یـخ می باشد و تنها ۷۵٪ آن به صورت آب شیرین آبخیزها، رودخانه ها و دریاچه ها در دسترس می باشد.

بنابر پیش بینی های انجام شده، منابع آبی جهان در حال کاهش است و کمبود آب به عنوان محدودیت اصلی برای افزایش تولیدات کشاورزی و امنیت غذایی در قرن بیست و یکم پذیرفته شده است (فائو، ۲۰۰۳-۱۹۸۶).

### ۳-۱- استعداد تولید در غلات

تا کنون افزایش عملکرد، هم از راه ازدیاد سطح زیر کشت و هم از راه افزایش تولید در واحد سطح موجب افزایش تولید محصول همگام با افزایش جمعیت شده است. با این وجود باید با بکارگیری شیوه های نوین، کل تولید محصولات زراعی به ویژه غلات افزایش یابد. با گذشت زمان و افزایش میانگین تولید در واحد سطح، ازدیاد عملکرد پیچیده تر خواهد شد (گالاقر، ۱۹۸۴). با یک دید خوش بینانه به نظر می رسد افزایش عملکرد غلات در واحد سطح دست کم به دو دلیل زیر هنوز امکان پذیر باشد:

الف – منابع تغییر ژنتیکی در غلات هنوز به طور کامل به خدمت گرفته نشده و با توجه به تنوع ژنتیکی در غلات هنوز منابع تغییر قابل استفاده زیادی وجود دارد که می توان آنها را با روش های نوین به نژادی مولکولی مورد بهره برداری قرار داد و تا زمانی که این توانایی تغییر وجود دارد، برای افزایش عملکرد نیز زمینه وجود خواهد داشت (گالاقر، ۱۹۸۴).

ب- عملکردی که هم اکنون در واحد سطح از مزارع غلات برداشت می شود، از میزان پتانسیل ژنتیکی عملکرد خیلی کمتر است و در بسیاری نقاط حتی به نصف آن هم نمی رسد (گالاقر، ۱۹۸۴). بنابراین می توان با برطرف کردن موانع تولید از راه انجام عملیات مناسب به زراعی و به نژادی زمینه بروز استعداد تولید را در ارقام کنونی یا ارقامی که در آینده اصلاح خواهند شد، فراهم آورد (بوشاک، ۱۹۹۴).

افزایش روز افزون جمعیت جهان و به تبع آن تقاضای مضاعف نسبت به غذا، سبب توجه کشاورزان به اراضی کم بازده شده است. گرچه توجه دست اندرکاران و مدیران بخش کشاورزی در اقصی نقاط جهان نسبت به تبدیل این اراضی به مزارعی حاصلخیز متمرکز می‌باشد، با این حال جای تردیدی نیست که بخشی از غذای مصرفی بشر باید از مناطقی بدست آید که شرایط برای تولید و پرورش محصولات در آنها بهینه نمی‌باشد (هریس و همکاران، ۱۹۹۹). زراعت در زمین‌هایی که حاصلخیزی بالایی نداشته و در عین حال واجد انواع تنش‌های محیطی مثل کم آبی، شوری، دماهای بالا و پایین می‌باشند با مشکلات و مخاطرات فراوانی روبرو است. اولین مشکلی که می‌توان در راستای تولید محصول در چنین زمین‌هایی متصور بود، مشکلات مربوط به جوانه‌زنی و استقرار مناسب محصول در مزرعه است. پر واضح است که جوانه‌زنی مطلوب و در پی آن استقرار مناسب محصول و حصول سبز یکنواخت در مزرعه می‌تواند راه را برای تولید محصولی قابل قبول از نظر کمی و کیفی هموار سازد. در صورت تحقق چنین شرایطی گیاه جوان و تازه استقرار یافته به ویژه در ابتدای فصل رویشی از نهاده‌های محیطی حداکثر استفاده را کرده و خود را برای طی مراحل آتی زیستی آماده می‌نماید.

در حقیقت تحقق مطلوب جوانه‌زنی و استقرار گیاه در مزرعه مزیتی اکولوژیک محسوب می‌شود. اهمیت جوانه‌زنی و استقرار اولیه در تمام محصولات یکسان نمی‌باشد، به طوری که اگر گیاه توانایی کافی در پنجه‌زنی داشته باشد، اهمیت این موارد کمتر از زمانی خواهد بود که گیاه در صورت عدم سبز مناسب مزرعه قادر به جبران سطح فتوسنتز کننده نباشد. برای مثال اهمیت جوانه‌زنی و استقرار مناسب محصول در گیاه ذرت که قادر به بهبود سطح سبز خود با اتکا به این ویژگی نمی‌باشد، مضاعف می‌باشد. جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه به‌طور مستقیم و غیر مستقیم به عوامل متعددی چون ویژگیهای زیستی بذر، شرایط انبارداری، شرایط اکولوژیکی حاکم بر گیاه مادری و مدیریت‌های قبل از کاشت اعمال شده بر روی بذر دارد ( تاج بخش، ۱۳۷۵). جوانه‌زنی مطلوب و سریع غالباً توأم با گسترش سیستم ریشه‌ای در زمان کوتاهتری می‌باشد که این امر به نوبه خود منجر به استقرار بهتر

محصول و بهره برداری بیشتر از نهاده‌های محیطی می‌گردد (خان و همکاران، ۱۹۹۲). تاکنون دانشمندان کوشش فراوانی در جهت کمک به ارتقای جوانه‌زنی بذور در شرایط مزرعه‌ای مصروف داشته‌اند که ماحصل این امر ایجاد ارقام جدید، گیاهان تراریخته، مدیریت‌های زراعی خاص و ... می‌باشد که هر یک به نوبه خود در راه نیل به این هدف نقش برجسته‌ای داشته‌اند. یکی از این دستاوردها نیز، پیشنهاد استفاده از مدیریتی تحت عنوان تیمارهای پیش از کاشت بذر بوده است (تیلور و همکاران، ۱۹۸۸). کاربرد این روش که به صورت تخصصی پرایمینگ بذر نامیده می‌شود، به ویژه در خلال دهه نود میلادی گسترش چشمگیری داشت به طوری که در حال حاضر در بسیاری از نقاط دنیا از تکنیک‌های مربوط به پرایمینگ بذر به صورت تجاری استفاده می‌گردد.

پرایمینگ بذر روشی بسیار ساده بوده و پیچیدگی فنی ویژه‌ای ندارد و در عین حال می‌تواند روشی بسیار کم هزینه باشد. در کنار این مطلب کارایی بالا و قابل قبول آن به ویژه در مناطقی با حاصلخیزی پایین که عمدتاً محل اسکان کشاورزان خرده‌پا و فقیر می‌باشد، باعث شده است که برخی از محققان از کاربرد روش تیمار پیش از کاشت بذر به عنوان راهی برای بهبود وضعیت معیشت کشاورزان فقیر و در عین حال تعدیل مشکل گرسنگی در مناطق مورد اشاره یاد کنند (وارن و همکاران، ۱۹۹۷؛ دمیر و همکاران، ۱۹۹۹). مطالعات میدانی در این خصوص نشان داده است که نتایج کاربرد پرایمینگ بذر در کشورهای فقیری چون هندوستان، زیمبابوه، پاکستان و نپال بسیار امیدوار کننده بوده است و کشاورزانی که از این روش در تولید محصولات زراعی بهره برده‌اند از نتایج این کار کاملاً رضایت داشته‌اند (هریس و همکاران، ۲۰۰۱). همان طور که اشاره شد حداکثر کارایی روش‌هایی که تحت عنوان پرایمینگ بذر شناخته می‌شوند در اراضی کم بازده می‌باشد. اراضی کم بازده زمین‌هایی هستند که محصول استحصالی از آنها، ۴۰ درصد سایر مزارع است. با این تعریف، بسیاری از مزارع کشاورزی موجود در کشور ایران حتی در شرایطی بدتر از خاک‌های کم بازده قرار دارند (تاج بخش، ۱۳۷۵). از طرفی مشکلاتی چون کم بارانی و عدم توزیع مناسب نزولات جوی منطبق با نیازهای آبی محصولات،

بالا بودن سطح املاح مولد شوری در مزارع، عدم تهیه مناسب بستر بذر، فقر غذایی مزارع و غیره از مشکلات بسیار شایع در مزارع کشورمان به شمار می‌رود که بر اساس نتایج متعدد حاصل از تحقیقات مستقل دانشمندان یکی از راه‌های مؤثر و بسیار مفید برای جبران اثر دست کم بخشی از این عوامل نامساعد، می‌تواند استفاده از پرایمینگ بذر باشد (هریس و همکاران، ۲۰۰۱). بر این اساس به نظر می‌رسد با استفاده اصولی و علمی از روش تیمارهای پیش از کاشت بذر می‌توان وضعیت زراعت و تولید بسیاری از محصولات را بهبود بخشید. متأسفانه تاکنون اقدامی جدی در راستای تحقیق و بهره برداری تجاری از تکنیک‌های مذکور صورت نگرفته است. با توجه به شرایط اکولوژیکی مزارع کشورمان، به نظر می‌رسد بتواند مزایای قابل توجهی در راستای بهبود زراعت داشته باشد، از این رو به نظر می‌رسد تحقیقات در این رابطه نتایجی علمی و کاربردی مفیدی داشته باشد.

**۴-۱- ذرت**

ذرت بعد از گندم و برنج، سومین غله مهم جهان می باشد. در درجه اول ذرت برای تولید دانه و در درجه دوم به منظور تولید علوفه و ماده خام تولیدات صنعتی کشت می شود. دانه ذرت هم برای انسان و هم برای حیوان مصرف می شود. قسمت های رویشی گیاه وقتی سبز هستند، قطع یا خشک می شوند و یا به صورت سیلویی برای مصرف دام مورد استفاده واقع می شوند. احتمالاً در مرکز یا جنوب غربی مکزیک در حدود ۵۰۰۰ سال پیش، اهلی شدن و انتخاب ذرت شروع شده است. در مکزیک و آمریکای مرکزی، شمال شرقی ایالات متحده، ساحل شمالی آمریکای جنوبی، رشته کوههای آند و در مرکز برزیل، گروههای مختلف ارقام ذرت یافت شده است. در قرن شانزدهم اسپانیا و پرتغال، ذرت را به سراسر جهان به سرعت توزیع کردند (جونز، ۱۹۸۵).

در اکثر کشورها ذرت بیش از سایر غلات رشد کرده است و عملکرد دانه آن نیز از بقیه غلات بیشتر است. کشورهای ایالات متحده، شوروی سابق، رومانی، یوگسلاوی، مجارستان، ایتالیا، چین،

برزیل، مکزیک، آفریقای جنوبی، آرژانتین، هند و اندونزی عمده ترین تولیدکننـدگان ذرت مـی باشـند. دلیل اصلی این پراکندگی زیاد، وجود محسنات فراوان ذرت می باشد. این دلایل شامل عملکرد زیاد در واحد کار انجام شده و واحد سطح می باشند. ذرت یک منبع غذایی قابل متراکم شدن است و به راحتی قابل انتقال است. پوسته های روی بلال، آن را در برابـر پرنـدگان و بـاران محافظـت مـی کنـد. ذرت را می توان طی یک دوره طولانی، برداشت و ذخیره کرد. همچنین می توان به آن اجازه داد تا در مزرعـه کاملاً خشک شود تا برداشت به راحتی صورت گیرد. محصولات غذایی فراوانی از ذرت به دست می آیند و ذرت به تدریج جایگزین سورگوم و ارزن شده است (جـونز، ۱۹۸۵). ترکیـب شـیمیایی دانـه ذرت بـر اساس وزن خشک شامل حـدود ۷۷٪ نـشاسته، ۲٪ قنـد، ۹٪ پـروتئین، ۵٪ چربـی، ۵٪ پنتـوزان و ۲٪ خاکستر می باشد (پیورسجلو، ۱۹۸۵).

### ۵-۱- نیازهای آب و هوایی و خاک

ذرت به دلیل دارا بودن تعداد زیادی رقم با دوره های رسیدگی مختلف می توانـد در محـدوده وسیعی از شرایط محیطی رشد کند. اصولاً ذرت گیاهی است که در کـشورهای گرمـسیری بـا رطوبـت مناسب می روید. این گیاه اکثراً در مناطق گرمتر نواحی معتدل و نواحی مرطوب رشد می کنـد. اصـولاً ذرت در عرض جغرافیایی۵۰ درجه شمالی تا ۴۰ درجه جنوبی و از سطح دریا تا ارتفاع ۴۰۰۰ متری در رشته کوههای آند و مکزیک می روید (مایک و داسک، ۱۹۸۰؛ اک، ۱۹۸۴).

برای جوانه زنی و رشد سریع گیـاه جـوان، درجـه حـرارت ۳۰ – ۲۶ درجـه سـانتیگراد خـاک مناسب است. معمولاً در درجه حرارت کمتر از ۱۳ درجه سانتیگراد جوانه زنی گیاه کاهش می یابد و در کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد متوقف می شود (ریلی، ۱۹۸۱).

درجه حرارت مطلوب برای توسعه ریشه ها بین ۳۰-۲۱ درجه سانتیگراد است. درجـه حـرارت زیاد تنفس را افزایش می دهد. چانگ (۱۹۸۱) گزارش داد که متوسط خسارت تنفس در مناطق معتدل