

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی آب

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد

آبیاری و زهکشی

عنوان:

تأثیر روش آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین

(Zea mays var saccharata)

استادان راهنما:

دکتر سید رضا هاشمی

دکتر عباس خاشعی سیوکی

استاد مشاور:

دکتر علی شهیدی

پژوهشگر:

اکبر تقی یان اقدم

مهر ۱۳۹۳

تقدیم می‌کنم این پایان‌نامه را با افتخار تمام به

روح پاک و مطهر شهدای هشت سال دفاع مقدس و انقلاب اسلامی

و روح پاک و مطهر شهید سرافراز ارتش جمهوری اسلامی ایران

امیر سرتیپ شهید دکتر رحمان فروزنده فرمانده شجاع و دلاور لشکر همیشه قهرمان

۲۱ حمزه آذربایجان



تقدیر و تشکر

خداوند منان را سپاسگزارم که به من این لطف را عنایت فرمود تا بتوانم این پایان نامه را به اتمام

برسانم

تقدیر و تشکر می‌کنم از:

پدر و مادر عزیز و بزرگوارم که همیشه بنده را مورد لطف و عنایت خود قرار داده‌اند بی‌نهایت متشکرم و خاک پای آن‌ها هستم.

برادران عزیزم که همیشه به من لطف داشته و پشتیبان من در تمام مراحل زندگی بودند بی‌نهایت ممنونم.

اساتید راهنما جناب آقایان دکتر سید رضا هاشمی و دکتر عباس خاشعی سیوکی و استاد مشاور ، جناب آقای دکتر علی شهیدی که بنده را در طول این پایان نامه مورد لطف و راهنمایی خود قرار دادند بی‌نهایت سپاسگزارم. همچنین از داوران محترم پایان نامه جناب آقایان دکتر ابوالفضل اکبرپور و دکتر حسین خزیمه نژاد که زحمت داوری پایان نامه را بر عهده داشتند، همچنین نماینده تحصیلات تکمیلی دکتر محسن پور رضا بیلندی کمال تقدیر و تشکر رادارم. از دکتر مجیدیان عضو هیئت علمی گروه زراعت دانشگاه گیلان و جناب آقای دکتر رامین رستمی عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی میانداوب که به عنوان استادانی دلسوز در طول این پایان نامه بنده را مورد لطف و راهنمایی خود قرار دادند ممنونم. استاد محترم گروه زراعت: جناب آقای دکتر پارسا و مهندس رحیمی کارشناس ارشد زراعت نیز تقدیر و تشکر رادارم. کارکنان محترم مزرعه به خصوص سرپرست محترم مزرعه جناب آقای مهندس صمد زاده و معاون محترم ایشان جناب آقای مهندس گندمی که تمامی امکانات مزرعه را در اختیار بنده قرار دادند . سپاسگزارم. کارشناسان محترم گروه مهندسی آب: جناب آقای مهندس نخعی، خانم مهندس حاجی آبادی، خطیب و حسین زاده بی‌نهایت سپاسگزارم.

مسئولین محترم آزمایشگاه‌ها: جناب آقایان: مهندس خزائی، شورورزی، صفایی، خانم مهندس یوسفی و مهندس هلال بیگی تشکر می‌نمایم.

اکبر تقی یان اقدم - مهر ۱۳۹۳

چکیده

یکی از مهم‌ترین مشکلاتی که جهان امروزی با آن مواجه شده است مشکل کمبود آب در اکثر نقاط جهان است. به نظر اکثر کارشناسان در صورت عدم رعایت صرفه‌جویی و بهره‌وری آب اکثر مردم دنیا با مشکل کم‌آبی مواجه خواهند شد. اکثر جنگ‌های آینده نیز بر سر آب به وجود خواهد آمد؛ بنابراین باید راهکارهایی برای بهره‌وری بیشتر از آب بخصوص در بخش کشاورزی که بیش از ۹۰ درصد منابع آبی را مصرف می‌کند باید اتخاذ نمود. به‌منظور تحقیق درباره روش‌های آبیاری مناسب برای استفاده بهینه از آب و روش‌های کم آبیاری مطالعه‌ای در سال زراعی ۱۳۹۲ در مزرعه تحقیقات دانشکده کشاورزی بیرجند بر روی ذرت شیرین که دارای دوره رشد کوتاه‌مدت (۸۰ تا ۹۰) هست انجام شد. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تیمار با ۴ تکرار انجام شد، که تیمارها عبارت‌اند از: ۱- آبیاری تمامی جویچه‌ها با دور آبیاری ۷ روزه (تیمار شاهد) ۲- آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان متناوب ۳- آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان ثابت ۴- آبیاری تمامی جویچه‌ها با دور آبیاری ۱۴ روزه. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر رژیم‌های آبیاری بر عملکرد دانه، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، کارایی مصرف آب، عملکرد بلال، طول بلال، تعداد برگ، طول قسمت تلقیح نشده، میزان پروتئین دانه، برگ، ساقه و غیره در سطح $(P < 0,01)$ معنی‌دار شد. مقایسه میانگین نشان داد که تیمار شاهد با عملکردی معادل (۵۷۷۵) کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه و تیمار آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان متناوب با عملکرد (۵۳۹۹) کیلوگرم در هکتار و تنها با ۶/۵ درصد کاهش عملکرد و با ۵۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب، تیمار آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان ثابت نیز با عملکرد (۴۶۰۸) کیلوگرم در هکتار و تیمار با دور آبیاری ۱۴ روزه با عملکرد (۳۶۹۳) کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد را دارا هست. همچنین مقایسه میانگین درباره عملکرد بیولوژیک نیز همین نتیجه را به دست آورد. همچنین درباره شاخص برداشت که از مهم‌ترین پارامترهای ارزیابی عملکرد هست، تیمار آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان متناوب با ۵۰/۰۲ درصد و تیمار شاهد با ۵۰ درصد در یک رده آماری قرار گرفتند. در مورد عملکرد علوفه نیز تیمار آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان متناوب و ثابت با عملکرد (۵۳۳۸، ۵۲۸۰) کیلوگرم در هکتار و تنها با کاهش ۸ و ۱۰ درصدی و با صرفه‌جویی ۵۰ و ۶۰ درصدی در صرفه‌جویی در مصرف آب، بهترین عملکرد را نشان دادند. به نظر می‌رسد که آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان و ثابت می‌توانند با افزایش راندمان آبیاری و صرفه‌جویی که در مصرف آب به وجود می‌آورند به‌عنوان بهترین شیوه آبیاری مدنظر کشاورزان قرار گیرند. همچنین این شیوه‌های آبیاری به علت کاربردی بودن و عملیاتی شدن آسان برای کشاورزی و تقریباً بدون هزینه‌های اضافی برای کشاورز می‌تواند یک راهکار مناسب برای صرفه‌جویی در مصرف آب به‌خصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک که منابع آبی و میزان عملکرد تقریباً پائین است به‌کاربرده شود.

کلمات کلیدی: ذرت شیرین، صرفه‌جویی در آب، آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان متناوب، عملکرد

بیولوژیک

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه

۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ ذرت شیرین	۵
۱-۲-۱ تاریخچه	۵
۲-۲-۱ ویژگیهای دارویی	۶
۳-۲-۱ ساختار فیزیولوژی	۷
۴-۲-۱ خوشه های گیاهان بالغ ذرت	۹
۳-۱ اهداف و ضرورت تحقیق	۱۰

فصل دوم: بررسی منابع

۱-۲ تاثیر کم آبیاری و جویچه ای یک در میان بر عملکرد ذرت	۱۴
۲-۲ اثر تنش خشکی و بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت	۱۴
۳-۲ تاثیر کم آبیاری بر پارامترهای خاک و مراحل رشد	۱۵
۴-۲ تاثیر تنش آبیاری بر مراحل مختلف رشد رویشی و کارایی مصرف آب	۱۷
۵-۲ تاثیر رژیم های آبیاری بر مراحل رشد و نمو ذرت شیرین	۱۹
۶-۲ تاثیر کم آبیاری بر راندمان آبیاری ذرت	۲۰
۷-۲ تاثیر روش آبیاری و روش کشت بر صفات کمی و کیفی ذرت	۲۲
۸-۲ تاثیر زمان های آبیاری بر تعرق محصول، بازدهی و کارایی مصرف آب	۲۳

فصل سوم: مواد و روشها

۱-۳ مشخصات منطقه اجرای آزمایش	۲۵
۲-۳ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد آزمایش	۲۵
۳-۳ مشخصات گیاهان کشت شده در منطقه اجرای آزمایش	۲۶
۴-۳ ابعاد و مشخصات کرت های مورد آزمایش	۲۷
۵-۳ تعیین حجم آب آبیاری هر کرت	۳۰
۶-۳ تیمار های آزمایش	۳۲
۷-۳ عملیات زراعی	۳۲
۸-۳ صفات اندازه گیری شده ذرت شیرین	۳۲
۱-۸-۳ عملکرد بلال	۲۹
۲-۸-۳ تعداد دانه در ردیف	۲۹
۳-۸-۳ تعداد ردیف در بلال	۲۹

۲۹	۳-۸-۴- وزن هزار دانه
۲۹	۳-۸-۵- تعداد برگ
۳۰	۳-۸-۶- ارتفاع بوته
۳۰	۳-۸-۷- قطر ساقه
۳۰	۳-۸-۸- وزن خشک بوته
۳۰	۳-۸-۹- درصد پروتئین دانه، برگ و ساقه
۳۱	۳-۸-۱۰- میزان چربی برگ، ساقه و و دانه ذرت
۳۳	۳-۸-۱۱- طول بلال
۳۳	۳-۸-۱۲- تعداد بلال در بوته
۳۳	۳-۸-۱۳- طول قسمت تلقیح نشده بلال
۳۳	۳-۸-۱۴- عملکرد بیولوژیک
۳۳	۳-۸-۱۵- کارایی بیولوژیک مصرف آب
۳۳	۳-۸-۱۶- تعداد برگهای بالای بلال
۳۴	۳-۸-۱۷- شاخص برداشت
۳۴	۳-۸-۱۸- ارتفاع ساقه
۳۴	۳-۸-۱۹- عملکرد بلال (وزن تر)
۳۴	۳-۸-۲۰- قطر بلال
۳۵	۳-۸-۲۱- میزان کلروفیل
۳۵	۳-۸-۲۲- طول چوب بلال
۳۵	۳-۸-۲۳- وزن خشک برگ
۳۵	۳-۸-۲۴- عملکرد علوفه
۳۵	۳-۸-۲۵- وزن خشک ساقه

فصل چهارم: نتایج و بحث

۳۷	۴- ذرت شیرین
۳۷	۴-۱- صفات فیزیولوژیکی
۳۷	۴-۱-۱- عملکرد دانه بلال و اجزای عملکرد آن
۴۶	۴-۲- طول بلال
۴۷	۴-۳- طول قسمت تلقیح نشده بلال
۴۹	۴-۴- شاخص برداشت
۵۱	۴-۵- صفات کیفی ذرت شیرین
۵۱	۴-۵-۱- میزان پروتئین و چربی دانه، برگ و ساقه

۵۶	۴-۶- صفات مورفولوژیکی
۵۶	۴-۶-۱- ارتفاع بوته، ساقه و قطر ساقه
۵۹	۴-۷- کارایی بیولوژیک مصرف آب
۶۲	۴-۸- میزان آب مصرفی و عملکرد بیولوژیک
۶۵	۴-۹- میزان کلروفیل
۶۶	۴-۱۰- تعداد برگ
۶۷	۴-۱۱- ارتفاع اولین بلال از زمین، قطر بلال و طول چوب بلال
۶۹	۴-۱۲- وزن خشک برگ
۷۰	۴-۱۳- عملکرد علوفه
۷۱	۴-۱۴- وزن خشک ساقه
۷۲	۴-۱۵- عملکرد بلال
۷۴	۴-۱۶- نتیجه گیری
۷۵	۴-۱۷- پیشنهادها

فصل پنجم: فهرست منابع

۷۷	۵-۱- منابع فارسی
۸۰	۵-۲- منابع انگلیسی

فهرست جداول

۸	جدول ۱-۱- تولید کنندگان اصلی ذرت در جهان
۸	جدول ۱-۲- ارزش غذایی موجود در ذرت شیرین در هر ۱۰۰ گرم
۲۳	جدول ۳-۲- نتایج تجزیه آب مورد مطالعه
	جدول ۴-۱- نتایج تجزیه واریانس وزن هزار دانه، عملکرد دانه، تعداد دانه در ردیف،
۴۴	تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در بلال
۴۵	جدول ۴-۲- همبستگی واریانس بین عملکرد دانه با صفات اندازه گیری شده
۴۶	جدول ۴-۳- نتایج تجزیه واریانس طول بلال
۴۷	جدول ۴-۴- همبستگی واریانس طول بلال با صفات اندازه گیری شده
۴۸	جدول ۴-۵- نتایج تجزیه واریانس طول قسمت تلقیح نشده بلال
۵۰	جدول ۴-۶- نتایج تجزیه واریانس شاخص برداشت
۵۱	جدول ۴-۷- همبستگی واریانس شاخص برداشت با صفات اندازه گیری شده
۵۳	جدول ۴-۸- نتایج تجزیه واریانس میزان پروتئین ساقه، برگ و دانه
۵۴	جدول ۴-۹- نتایج تجزیه واریانس میزان چربی ساقه، دانه و برگ
۵۴	جدول ۴-۱۰- همبستگی واریانس بین پروتئین با سایر پارامترها
۵۷	جدول ۴-۱۱- نتایج تجزیه واریانس ارتفاع بوته، ساقه و قطر ساقه

- جدول ۴-۱۲- همبستگی واریانس ارتفاع بوته، ساقه و قطر ساقه با صفات اندازه گیری شده ۵۸
- جدول ۴-۱۳- نتایج تجزیه واریانس کارایی بیولوژیک مصرف آب ۶۱
- جدول ۴-۱۴- همبستگی واریانس کارایی بیولوژیک مصرف آب با صفات اندازه گیری شده ۶۱
- جدول ۴-۱۳- نتایج تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک ۶۴
- جدول ۴-۱۴- همبستگی واریانس بین عملکرد بیولوژیک با صفات اندازه گیری شده ۶۴
- جدول ۴-۱۵- نتایج تجزیه واریانس میزان کلروفیل ۶۶
- جدول ۴-۱۶- نتایج تجزیه واریانس تعداد برگ ۶۷
- جدول ۴-۱۷- نتایج تجزیه واریانس ارتفاع اولین بلال از سطح زمین، قطر بلال و طول چوب بلال ۶۸
- جدول ۴-۱۸- نتایج تجزیه واریانس وزن خشک برگ ۷۰
- جدول ۴-۱۹- نتایج تجزیه واریانس عملکرد علوفه ۷۱
- جدول ۴-۲۰- نتایج تجزیه واریانس وزن خشک ساقه ۷۲
- جدول ۴-۲۱- نتایج تجزیه واریانس عملکرد بلال ۷۲

فهرست اشکال

- شکل ۳-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه روی نقشه ۲۳
- شکل ۳-۲- نحوه اندازه گیری حجم آب آبیاری ۲۳
- شکل ۳-۳- نحوه تقسیم آب بین تیمارها ۲۴
- شکل ۳-۴- نحوه پخش و تقسیم آب بین کرتها ۲۶
- شکل ۳-۵- نحوه ی اندازه گیری خروجی آب از انتهای شیار ۲۶
- شکل ۳-۶- آبیاری تمامی جویچه ها با دور آبیاری ۷ و ۱۴ روزه ۲۷
- شکل ۳-۷- آبیاری جویچه ای یک در میان متناوب ۲۷
- شکل ۳-۸- آبیاری جویچه ای یک در میان ثابت ۲۷
- شکل ۳-۹- اندازه گیری میزان پروتئین به وسیله کج‌دال ۳۱
- شکل ۳-۱۰- اندازه گیری میزان چربی با استفاده از دستگاه سوکستک ۳۲
- شکل ۳-۱۱- اندازه گیری وزن تر بلال ۳۴
- شکل ۴-۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه ۳۷
- شکل ۴-۲- مقایسه میانگین تعداد دانه در ردیف ۳۹
- شکل ۴-۳- مقایسه میانگین وزن هزار دانه ۴۱
- شکل ۴-۴- مقایسه میانگین تعداد دانه در بلال ۴۳
- شکل ۴-۵- مقایسه میانگین تعداد ردیف در بلال ۴۳
- شکل ۴-۶- مقایسه میانگین طول بلال ۴۷
- شکل ۴-۷- مقایسه میانگین طول قسمت تلقیح نشده بلال ۴۸
- شکل ۴-۸- مقایسه میانگین شاخص برداشت ۵۰

- شکل ۴-۹- مقایسه میانگین چربی دانه ذرت ۵۴
- شکل ۴-۱۰- مقایسه میانگین پروتئین دانه ذرت ۵۵
- شکل ۴-۱۱- مقایسه میانگین پروتئین ساقه ۵۵
- شکل ۴-۱۲- مقایسه میانگین برگ ۵۵
- شکل ۴-۱۳- مقایسه میانگین ارتفاع بوته ۵۷
- شکل ۴-۱۴- مقایسه میانگین ارتفاع ساقه ۵۸
- شکل ۴-۱۵- مقایسه میانگین قطر ساقه ۵۹
- شکل ۴-۱۶- مقایسه میانگین کارایی بیولوژیک مصرف آب ۶۱
- شکل ۴-۱۷- مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک ۶۴
- شکل ۴-۱۸- مقایسه میانگین میزان کلروفیل ۶۶
- شکل ۴-۱۹- مقایسه میانگین تعداد برگ ۶۷
- شکل ۴-۲۰- مقایسه میانگین ارتفاع اولین بلال از سطح زمین ۶۸
- شکل ۴-۲۱- مقایسه میانگین طول چوب بلال ۶۹
- شکل ۴-۲۲- مقایسه میانگین قطر بلال ۶۹
- شکل ۴-۲۳- مقایسه میانگین وزن خشک برگ ۷۰
- شکل ۴-۲۴- مقایسه میانگین عملکرد علوفه ۷۱
- شکل ۴-۲۵- مقایسه میانگین وزن خشک ساقه ۷۲
- شکل ۴-۲۶- مقایسه میانگین عملکرد بلال ۷۳

فهرست رابطه ها

- رابطه ۳-۱ میزان حجم آبیاری ۲۴
- رابطه ۳-۲ درصد پروتئین خام نمونه ۳۱
- رابطه ۳-۳ درصد پروتئین خام در ماده خشک ۳۱
- رابطه ۳-۴ درصد چربی خام نمونه ۳۲
- رابطه ۳-۵ درصد چربی خام ماده خشک ۳۲
- رابطه ۳-۶ کارایی بیولوژیک مصرف آب ۳۳
- رابطه ۳-۷ شاخص برداشت ۳۴

فصل اول

مقدمه

خشکسالی و بحران آب (خصوصاً در سال‌های اخیر) که بخش وسیعی از کشور را در بر گرفته، نگرانی‌های زیادی را برای مردم و مسئولین به وجود آورده است. حال در راستای مقابله با این بحران راهکارهای مختلفی قابل پیشنهاد و اجرا خواهد بود که از آن جمله می‌توان اتخاذ سیاست‌های درازمدت جهت بالا بردن راندمان آبیاری را ذکر نمود.

امروزه عقیده کارشناسان بر این است که از بین عوامل مؤثر بر عملکرد محصول، آب عمده‌ترین آن‌هاست. در چنین شرایطی تا جایی که راندمان کاربرد و کارایی مصرف آب حداکثر و عملکرد محصول قابل قبول باشد، به گیاه آب داده می‌شود. میزان آب آبیاری در واحد سطح اراضی زراعی کشور در مقایسه با کشورهای دیگر بسیار بالاست (احمد آلی و خلیلی، ۱۳۸۶).

کم آبیاری یکی از راهکارهای اساسی بهینه‌سازی مصرف آب در اراضی فاریاب است. در صورت استفاده از این شیوه هرچند ممکن است عملکرد زیاد در واحد سطح اراضی حاصل نشود ولی با آب صرفه‌جویی شده می‌توان سطح آبهای زیرزمینی را حداقل حفظ نمود. تجربیات مربوط به کم آبیاری در نقاط مختلف دنیا کارآمدی این شیوه در استفاده بهینه از هر واحد آب مصرفی و افزایش سود خالص را نشان داده است. به‌ویژه در شرایط محدود بودن منابع آب و زیادی اراضی قابل کشت (مثل ایران) این شیوه مدیریت آبیاری بسیار کارگشا بوده و توجیه اقتصادی بالایی خواهد داشت (احمد آلی و خلیلی، ۱۳۸۶).

تا قبل از دهه ۱۹۵۰ افزایش محصولات زراعی در بیشتر کشورها به دلیل افزایش و توسعه سطح زیر کشت انجام گرفته است ولی بعد از آن به بعد خصوصاً در کشورهای پیشرفته، افزایش تولید متکی برافزایش محصول در واحد سطح بوده است (علیزاده، ۱۳۷۲). افزایش تولید در واحد سطح مناطق خشک، تنها با افزایش و بهینه‌سازی راندمان‌های آب می‌تواند ایجاد شود. و این امر تنها با انجام تحقیقات و پژوهش‌های متوالی ممکن خواهد بود. یکی از این فاکتورهای مهم در این زمینه، افزایش راندمان کاربرد آب در مزرعه است که می‌توان با طراحی و اجرای صحیح پروژه‌های آبیاری به آن دست یافت. البته در صورتی می‌توان از منابع آب موجود استفاده بهینه نمود که طرح‌ها و پروژه‌های موردنظر با شرایط موجود منطقه و پارامترهای لازم جهت طراحی تطابق داشته باشند و بتوانند هدف اصلی، تولید حداکثر با حجم واحد کم آب تولید نماید. حدود ۴۰ درصد اراضی کره زمین در مناطق خشک و نیمه‌خشک قرار دارد.

فصل اول: مقدمه

سرزمین پهناور ما ایران، علی‌رغم گستردگی زمین و تنوع گیاهان، از دیرباز با مشکل کمبود آب برای کشاورزان روبرو بوده است کشور ما در منطقه خشک و نیمه‌خشک دنیا واقع شده است، میانگین بارش ایران حدود ۲۴۰ میلی‌متر و میانگین بارش دنیا ۸۶۰ میلی‌متر هست که با میانگین کشور ما خیلی تفاوت دارد و همچنین میانگین بارش منطقه خراسان جنوبی کمتر از میزان کشور و ۱۷۱ میلی‌متر است. این قیاس خود مبین مشکل می‌باشد، که حتی نمی‌توان این میانگین را با متوسط بارش دنیا مقایسه کرد (نور محمدی و همکاران، ۱۳۸۰).

با نگاهی به کمبود آب در جهان و مشکل تأمین مواد غذایی جمعیت روبه رشد جهان به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه به نظر می‌رسد، باید راهبردهای مدیریتی در مصرف آب به‌کاربرده شود. تا هم کمبود آب به نحوی جبران شده، هم تأمین مواد غذایی مردم دنیا با مشکل مواجه نشود. حال اینکه با توجه به وسعت اراضی موجود در کشور و نداشتن محدودیت از لحاظ زمین زراعی، بنابراین تنها عاملی که باید به نحو احسن مدیریت کرد افزایش کارایی و راندمان مصرف آب است. یکی از این راهکارها کم‌آبیاری به شیوه آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان هست. علاوه بر اینکه نیاز آبی گیاه به مقدار لازم تأمین می‌شود. با صرفه جویی که در مصرف آب به وجود می‌آید، می‌توان سطح زیر کشت را افزایش داده و درآمد اقتصادی زیادی را برای کشاورز ایجاد کرد. تولید محصولات کشاورزی را افزایش داده و به‌نوعی به صادرکننده محصولات کشاورزی تبدیل شد. آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان ثابت و یک‌درمیان متناوب از جمله روش‌های اعمال کم‌آبیاری جهت استفاده بهینه از آب آبیاری می‌باشد. آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان متناوب به این مفهوم است که یکی از جویچه‌ها مجاور به‌صورت متناوب آبیاری گردیده لیکن در آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان ثابت فقط یکی از دو جویچه مجاور در کلیه آبیاری‌ها آب دریافت می‌نماید (خرمیان، ۱۳۸۱).

با توجه به نیاز آبی گیاه ذرت شیرین، به علت چهار کربنه بودن و حساس بودن به تنش خشکی کمبود آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک لازم است راهکارهای مدیریتی از جمله آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان که می‌تواند نیاز آبی بهینه گیاه را تأمین نماید به‌کاربرد. کشت ذرت شیرین در کشور با توجه به اطلاعات کمی که درباره آن وجود دارد کاشت آن کم انجام می‌شود. تحقیقات کمتری در کشور بر روی ذرت شیرین انجام شده است. با توجه به حساسیت گیاهان به تنش آبی به‌خصوص در مقاطعی از دوره رشد لازم است علاوه بر ترویج الگوهای صحیح استفاده از آب، الگوهای مدیریتی

فصل اول: مقدمه

دیگری که انجام آن برای زارعین امکان‌پذیر بوده و درعین‌حال از هزینه کمتری برخوردارند نیز اتخاذ شود. تا در مواقع کمبود آب و دوره‌های خشکسالی بتوان از آن‌ها استفاده کرد. کم آبیاری یکی از شیوه‌های مدیریتی است که می‌توان آن را به شیوه‌های مختلف در مقاطعی از دوره رشد و یا در طول دوره رشد گیاه اعمال نمود. کم آبیاری از راهکارهای بهینه‌سازی مصرف آب است که طی آن به محصولات زراعی اجازه داده می‌شود مقداری تنش رطوبتی را در طول فصل رشد تحمل نماید. از این شیوه بانام‌های دیگری از قبیل کم آبیاری تنظیم‌شده، آبیاری جزئی و غیره نیز در منابع یادشده و تجربیات و آزمایش‌های مربوط به آن در مناطقی که با محدودیت ذخیره رطوبت روبرو هستند، دیده می‌شود. هدف اصلی در کم آبیاری افزایش کارایی مصرف آب با کاهش نیاز آبیاری گیاه و حذف جزئی از آب آبیاری است که تأثیر معنی‌داری در افزایش عملکرد ندارد. مدیریت آبیاری در کم آبیاری با مدیریت آبیاری کامل تفاوت زیادی دارد. در کم آبیاری مدیر مزرعه بایستی سطح بهینه کاهش آب را که به ازای آن سود و کارایی مصرف آب بیشتر حاصل می‌گردد، برای هر محصول تعیین نماید. ممکن است در برهه خاصی از دوره رشد محصول، از مقدار آب کاسته و در سایر مراحل رشد آبیاری کامل اعمال نمود. ممکن است مقدار آب کمتری را در هر تناوب به کاربرد تا استفاده بهینه از آب موجود صورت گیرد. باوجوداین کاهش محصول در این شیوه از مدیریت آبیاری امری اجتناب‌ناپذیر است. ولی تحقیقات زیاد صورت گرفته همگی دال بر این واقعیت است که میزان کاهش محصول در محدوده آبیاری کامل کمتر است (نادری، ۱۳۸۸).

ذرت شیرین (*Zea mays var saccharata*) با انجام جهش ژنتیکی در لوکس *su* (sugary) از کروموزوم شماره ۴ ذرت معمولی حاصل شده است. این تغییرات ژنتیکی باعث تجمع قندها و پلی ساکاریدهای محلول در آندوسپرم دانه می‌گردد. برخلاف ذرت معمولی که جزء غلات است ذرت شیرین برای تغذیه دام و یا تولید به‌عنوان غذای تازه انسان نیز مورد مصرف قرار می‌گیرد. ذرت شیرین از سبزی‌ها به شمار می‌آید که در حال حاضر یکی از پرمصرف‌ترین سبزی‌ها در نقاط مختلف جهان است. به علت خوشمزگی و غنی بودن از ویتامین‌ها مصرف آن رو به افزایش است (افشارمنش، ۱۳۸۶) ذرت شیرین اغلب به‌منظور استفاده از میوه آن (بلال) کاشت می‌شود. از نظر ارزش زراعی برای صنایع تبدیلی (کنسروسازی و منجمد کردن) مقام دوم و برای مصارف به‌صورت تازه مقام چهارم را دارا می‌باشد (هاشمی دزفولی و همکاران، ۲۰۰۱) تجربیات مربوط به کم آبیاری در نقاط مختلف دنیا، کارآمدی این

فصل اول: مقدمه

شیوه در استفاده بهینه از هر واحد آب مصرفی و افزایش سود خالص را نشان داده است. در پاکستان به طور گسترده از کم آبیاری استفاده می‌شود، به نحوی که کل آب مصرفی حدود ۲۵ درصد کمتر از آبیاری کامل محصولات است (تریمر، ۱۹۹۰).

آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان یکی از روش‌های نوین آبیاری سطحی است. در روش‌های قدیمی آبیاری سطحی، تمام مزرعه آبیاری می‌شود و از آن تبخیر صورت می‌گیرد. در صورتی که گیاهان زراعی، به ویژه در آغاز فصل رشد، تمام سطح مزرعه را نمی‌پوشاند، بنابراین مقداری از آب تلف می‌شود. در روش آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان که بخشی از مزرعه آبیاری می‌شود، سطح تبخیر کاهش می‌یابد و آب کمتری وارد مزرعه می‌شود.

۱-۲- ذرت شیرین

ذرت شیرین جزوه گیاهان تک‌لپه‌ای کاملینید دارای رسته چمن سانان، دارای تیره چمنیان، زیر خانواده panicodeae و از تبار Andropogoneae و از سرده Zea و از گونه Z.mays و نام علمی zea mays. ذرت یا جواری یکی از غلات مهم است. منشأ آن قاره آمریکا بوده است و پس از گندم، بیشترین اراضی کشاورزی جهان به ذرت اختصاص دارد. ذرت سرشار از مواد مغذی مورد نیاز برای بدن بوده و نیز منبع خوبی از فیبر محسوب می‌شود و سرشار از کالری است.

۱-۲-۱- تاریخچه

ذرت تا قبل از سال ۱۴۹۲ میلادی (سال کشف آمریکا) در قاره آسیا، اروپا و آفریقا به عنوان یک گیاه زراعی شناخته شده نبود؛ اما این گیاه را از قرن‌ها پیش در آمریکای مرکزی می‌شناختند و توسط مردم سرخ‌پوست آمریکا کشت می‌شد. به همین سبب نام لاتین ذرت از یکی از طوایف سرخ‌پوست بنام Marisi Mahig گرفته شده است. نام این گیاه در زبان انگلیسی corn در عربی ذرت و بلال است. نام فارسی این گیاه جواری (فرهنگ دهخدا) است ولی واژه عربی ذرت بکار برده می‌شود.

۱-۲-۲- ویژگی‌های دارویی

ذرت از نظر طب قدیم ایران سرد و خشک است.

پماد ذرت خشک‌کننده زخم‌ها می‌باشد.

- ذرت غذای خوبی برای پیشگیری سرطان است.
- استفاده مداوم از ذرت از کرم‌خوردگی دندان جلوگیری می‌کند.

- روغن ذرت کلسترول خون را پائین می‌رود.
- روغن ذرت برای درمان اگزما و بیماری‌های پوستی مفید است.

۱-۲-۳- ساختار فیزیولوژی

ساقه‌های ذرت از لحاظ ظاهری شبیه ساقه‌های بامبو هستند و میانگین‌ها به‌طور معمول به ۱۷ اینچ می‌رسند. ذرت فرم رشد محدود دارد و برگ‌های پایینی، برگ‌های شمشیری وسیعی هستند که عموماً ۵۰-۱۰۰ سانتی‌متر طول و ۵-۱۰ سانتی‌متر عرض دارند (۲-۴ فوت در ۲-۴ اینچ). ساقه‌ها ایستاده هستند، ۲-۳ متر (۷-۱۰ فوت) ارتفاع دارند و تعداد زیادی گره‌دارند که معمولاً دارای برگ‌های بزرگ هستند. زیر این برگ‌ها و درست نزدیک ساقه، بلال‌ها با وجود می‌آیند. آن‌ها روزانه ۳mm رشد می‌کنند. بلال‌ها گل آذین ماده هستند که با چندین لایه برگ محکم پوشانده شده‌اند به‌طوری‌که تا زمان ظهور رشته‌های زرد کم‌رنگی که از انتهای بلال بیرون می‌زند، به‌آسانی خودشان را نشان نمی‌دهند. این رشته‌ها کلاله‌های بلند شده‌ای هستند که شبیه یک دسته مو هستند و در ابتدا به رنگ سبز هستند و سپس زرد یا قرمز می‌شوند. ذرت یک گیاه شب بلند اختیاری است و گلدهی آن پس از دریافت تعداد مشخصی دگری دی (degree day) در دمای بیشتر از ۱۰ درجه در محیطی که سازگاری پیدا کرده است اتفاق می‌افتد. مقدار تأثیر شب‌های بلند بر تعداد روزهایی که باید طی شود تا گلدهی ذرت انجام شود به‌صورت ژنتیکی کنترل می‌شود و توسط سیستم فیتوکروم تنظیم می‌شود. نور دورگی (فتوپریودیسم) در ارقام گرمسیری معمول نیست به‌طوری‌که ویژگی روزهای بلند عرض‌های بالاتر باعث می‌شود گیاهان بسیار بلند شوند و لذا زمان کافی برای تولید بذر قبل از اینکه با یخ زدگی از بین بروند را ندارند. با این وجود این ویژگی در استفاده از ذرت جهت تولید سوخت زیستی ممکن است مفید باشد. در انتهای ساقه ذرت کاکل ذرت یا همان گل‌آذین نر وجود دارد. وقتی کاکل رسیده می‌شود و شرایط آب و هوایی گرم و خشک است، بساک‌ها در روی کاکل شکفته می‌شوند و گرده‌ها را آزاد می‌کنند. گرده ذرت آنموفیلوس است (توسط باد منتشر می‌شود) و به خاطر سرعت زیاد پایین افتادنش، بیشتر گرده‌ها به فاصله زیادی از کاکل نمی‌افتند. هر کلاله برای تولید یک‌دانه ذرت باید گرده افشانی شود. بلال‌های جوان می‌توانند به‌صورت نارس مصرف شوند اما وقتی گیاهان بالغ شدند (غالباً در ماه‌های پاییز) چوب وسط آن سفت‌تر می‌شود و رشته‌ها نیز خشک می‌شوند به‌طوری‌که قابلیت خوراکی خود را از دست می‌دهند. در انتهای فصل رشد، دانه‌ها خشک می‌شوند و جویدن آن‌ها بدون پختنشان در آب جوش مشکل است. فن‌های

مدرن کشاورزی، در کشورهای پیشرفته معمولاً روی کشت تراکم تکیه می‌کند که یک بلال در هر ساقه تولید می‌کند.

۱-۲-۴- خوشه‌های گیاهان بالغ ذرت

ذرت توسط بومیان آمریکا به روش پشته‌ای و در یک سیستم ترکیبی که برای بعضی به‌عنوان سه خواهر شناخته شده است کشت می‌شد. ذرت برای بقولات به‌عنوان قیم استفاده می‌شود و بقولات ازت فراهم می‌کنند که این ازت حاصل تثبیت نیتروژن توسط باکتری ریزوبیوم است که این باکتری در ریشه بقولات و دیگر لگوم‌ها زندگی می‌کند تا رشد علف‌های هرز را متوقف کنند و از تبخیر آب با ایجاد سایه بر روی خاک جلوگیری کنند. این روش توسط کشت پشته‌ای تک‌محصولی جایگزین شد که بر روی هر پشته بافاصله ۱۲۰-۶۰ سانتی‌متر (۲ تا ۳/۹ فوت) ۳ تا ۴ بذر کشت می‌شد. اغلب وارپته‌ها از لحاظ ژنتیکی تغییر داده شده‌اند تا گلیفوسیت را تحمل کنند یا در مقابل آفات طبیعی محافظتی فراهم کنند. علف‌های هرز با استفاده از علف‌کش‌ها کنترل می‌شوند و در فصل رشد کولتیوار زده نمی‌شود. این فن تبخیر رطوبت از خاک را کاهش می‌دهد و به این ترتیب رطوبت بیشتری برای گیاه فراهم می‌کند. فناوری‌هایی که در پاراگراف قبل اشاره شد، کشاورزی کم خاک‌ورزی یا بی خاک‌ورزی را توانمند می‌کند. علف‌های هرز بر سر مواد غذایی و رطوبت با محصول رقابت می‌کنند و این سبب می‌شود آن‌ها ناخوشایند باشند. ذرت به‌طور وسیعی در همه دنیا کشت می‌شود و میزان ذرت تولیدی هر ساله بیش از سایر غلات است. ایالات متحده، ۴۰ درصد ذرت جهان را تولید می‌کند و دیگر کشورهای تولیدکننده ذرت شامل چین، برزیل، مکزیک، اندونزی، هند، فرانسه و آرژانتین هستند. تولید جهانی در سال ۲۰۰۹، ۸۱۷ میلیون تن است که بیش از برنج (۶۷۸ میلیون تن) یا گندم (۶۸۲ میلیون تن) است. شواهد متناقضی بر این فرضیه وجود دارد که عملکرد علف‌های هرز در دهه‌های اخیر افزایش یافته است. این امر پیشنهاد می‌دهد که تغییرات عملکرد علف‌های هرز به زاویه برگ، مقاومت به ورس، تحمل تراکم بالا، تحمل به آفت یا بیماری و دیگر ویژگی‌های زراعی مرتبط است تا افزایش عملکرد در هر گیاه. همچنین ارزش غذایی ذرت شیرین در جدول (۲) در هر ۱۰۰ گرم نشان داده شده است.

جدول ۱-۱- تولیدکنندگان اصلی ذرت در جهان

کشور	تولید (تن در هکتار)
ایالات متحده آمریکا	۲۲۳۰۸۳۲۱۳۰
چین	۲۰۸۲۵۸۰۰۰
برزیل	۷۱۲۹۶۴۷۸
آرژانتین	۲۵۷۰۰۰۰۰
مکزیک	۲۲۰۶۹۲۵۴
هند	۲۱۰۶۰۰۰۰
اوکراین	۲۰۹۶۱۳۰۰
اندونزی	۱۹۳۷۷۰۳۰
فرانسه	۱۵۶۱۴۱۰۰
آمریکای جنوبی	۱۲۵۰۰۰۰۰
جهانی	۶۹۰۶۶۸۲۹۲

جدول ۱-۲- ارزش غذایی موجود در ذرت شیرین در هر ۱۰۰ گرم

انرژی	۸۵ کیلوکالری	لوسین	۰,۳۸۴	الانین	۰,۲۹۵
کربوهیدرات	۱۹,۰۲	لیزین	۰,۱۳۷	اسید اسپارتیک	۰,۲۴۴
شکر	۳,۲۲	متیونین	۰,۰۶۷	گلوتامیک اسید	۰,۶۳۶
فیبر غذایی	۲,۷	سیستین	۰,۰۲۶	گلیسین	۰,۱۲۷
چربی	۱,۱۸	فنیل الانین	۰,۱۵۰	پروین	۰,۲۹۲
پروتئین	۳,۲	تیر وزین	۰,۱۲۳	سرین	۰,۱۵۳
تریپ توفان	۰,۰۲۳	والین	۰,۱۸۵	ویتامین A	۱٪
ترئونین	۰,۱۲۹	آرژینین	۰,۱۳۱	تیامین	۱۷
ایزولوسین	۰,۱۲۹	هیستیدین	۰,۰۸۹	نیاسین	۱۱
فولات	۱۲٪	ویتامین C	۸٪	آهن	۴٪
منیزیم	۱۰٪	پتاسیم	۶٪	آب	۷۵,۹۶ گرم

۱-۳- اهداف تحقیق

با توجه به اینکه تحقیقات کمی درباره ذرت شیرین به خاطر عدم اطلاعات پایه کافی صورت گرفته است و اکثراً از مزایای اقتصادی آن اطلاعاتی وجود ندارد. این تحقیق راهگشایی برای اینکه با آبیاری جویچه‌ای یک‌درمیان و تأمین نیاز آبی گیاه می‌توان سطح زیر کشت را افزایش داد و عملکرد بیشتری را به دست آورد.

با اعمال مدیریت آبیاری و افزایش کارایی مصرف آب در شرایط کمبود آب و خشکسالی و توزیع یکنواخت آب، بدون کاهش قابل توجه در میزان عملکرد محصول، سود بیشتری نصیب کشاورز کرد. این تحقیق نسبت به سایر تحقیقات دارای ارجحیت فراوان می‌باشد. این تحقیق به راحتی برای کشاورز عملیاتی می‌شود. سایر تحقیقات کم آبیاری یا اعمال تیمارها را از زمان گلدهی و بعد از انجام گرده‌افشانی انجام دادند که اکثراً برای کشاورزان این کار مشکل و طاقت‌فرسا است. این تحقیق چون از هفته‌های اول و بعد بیرون آمدن بذرها از خاک و ۴ برگی شدن اعمال تیمارها شروع شده است از لحاظ عملیاتی کردن برای کشاورز آسان می‌باشد.

با توجه به نتایج این تحقیق کشاورزان منطقه را به کشت ذرت شیرین حتی در مناطق خشک و نیمه‌خشک که دوره رشد ۸۰ تا ۹۰ روزه است، می‌توان این محصول را بعد از برداشت محصول اصلی مزرعه و تا زمان رسیدن کاشت دو بار آن ترغیب نموده، سود زیادی عاید کشاورز نمود. همچنین برای اولین بار این رقم بذر در سطح منطقه کشت می‌شود. تا به حال تیمارهای کم آبیاری در سطح منطقه روی کم آبیاری روی ذرت انجام نشده بود. همچنین توزیع تنش در طول کل دوره رشد بود که نسبت به سایر محققین در این زمینه که در طول دوره گلدهی یا زایشی تیمارها را اعمال می‌کردند، برای کشاورز به راحتی عملیاتی و کاربردی است.

این پایان‌نامه شامل ۵ فصل بوده که شامل مقدمه، بررسی منابع، مواد و روش‌ها، نتایج و بحث و فهرست منابع می‌باشد.

که با انجام شدن این تحقیق امیدواریم یک راهکار بهینه در صرفه‌جویی آب بین کشاورزان ایجاد شده شود و سطح زیر کشت بیشتر و همچنین ذخیره بیشتر آب‌های زیرزمینی به خاطر برداشت کم از آب‌های زیرزمینی صورت گیرد.

فصل دوم

بررسی منابع