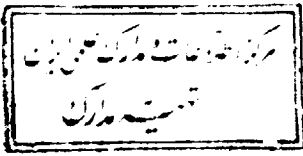
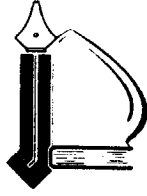


۲۶۱۱۶



۱۳۷۸ / ۳ / ۲۰



دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته آبیاری و زهکشی

۲

موضوع

تأثیر مقدار آب و زمان قطع آبیاری بر

عملکرد کمی و کیفی چغندر قند

استاد راهنما

دکتر امین علیزاده

اساتید مشاور

دکتر علیرضا آستارانی

مهندس محمداینانلو

تحقیق و نگارش

محمدرضا نبی پور

۱۳۷۷

۳۰۴۹

۱۲

۲۶۱۱۶

دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای مهندس محمدرضا نبی پور در رشته آبیاری و زهکشی تحت عنوان :

تأثیر مقدار آب و زمان قطع آبیاری بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند

با حضور اساتید راهنما و هیأت داوران در محل دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در تاریخ ۱۳۷۹..... تشکیل و با موفقیت دفاع گردید.
نمره ۱۸/۵..... با امتیاز..... دریافت نمود.

استاد راهنما:

دکتر امین علیزاده

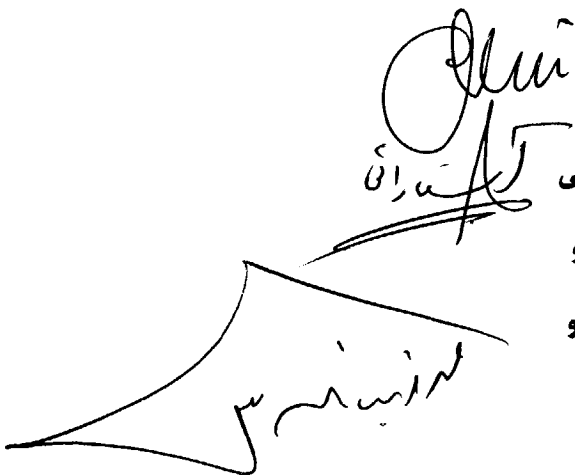
اساتید مشاور:

دکتر علیرضا استارانی

مهندس محمداینانلو

نماینده تحصیلات تکمیلی:

مهندس محمد اینانلو



Handwritten signatures and stamps of the supervisors and the student.

تقدیم

به ساحت مقدس حضرت امام رضا (ع) که فراگیری علم در جوار بارگاه ملکوتیش بهترین توفیق زندگییم بوده است.

به حضور پدر بزرگوار و عزیزم که هرچه در من تکوین یافته از تقدس روان و صفای باطنی اش نشأت گرفته و جانی نو در کالبدم بخشیده است.

به قدوم مبارک مادر مهربان و نیکو خصلتم که صداقت و صفای وجودی اش، الگوی زندگی ما بوده است.

به خانواده گرامی ام که حامی و پشتیبان من بوده اند.

به روان پاک دوست عزیزم زنده یاد مهندس ولی قدرتی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته آبیاری از دانشگاه تبریز که در اوج شکوفائی ناگهان پرپر شد.

و به همه آنانی که دل سوخته و عاشق در عمران و آبادانی ایران عزیز دارند و تمامی سعی شان، تعالی اندیشه ها و سرافرازی این آب و خاک است.

تشکر و قدردانی

سپاس بیکران خداوند منان را که خوی کمال جوئی را در نفس بندگانش نهاده و می‌محبت را در سبوی دل ریخته است.

- از استاد ارجمند **آقای دکتر امین علیزاده** که راهنمایی این پایان‌نامه را متقبل شدند؛ به خاطر رهنمودهای ارزنده و توجهات دلسوزانه ایشان در تمامی مراحل انجام پایان‌نامه، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

- از استاد گرامی **آقای دکتر علیرضا آستارائی** مدیر محترم گروه خاکشناسی که مشاورت این پایان‌نامه را قبول نمودند، بخاطر ارشادات ارزنده و مطالعه دقیق پایان‌نامه صمیمانه سپاسگزارم.

- از استاد محترم **آقای مهندس محمداینانلو** مدیر محترم گروه آبیاری، مسئول تحصیلات تکمیلی و استاد مشاور اینجانب، به خاطر مساعدت‌های بیدریغ و رهنمودهای ارزنده، کمال تشکر و امتنان را دارم.

- از آقای خالق‌زاده تکنسین آزمایشگاه گروه آبیاری و همکاران محترم ایشان، که در انجام این تحقیق از تجربیات علمی و عملی ایشان بهره فراوان بردم بسیار سپاسگزارم. همچنین یادی می‌کنم از شادروان مهندس مسعود موسوی مسؤل آزمایشگاه خاکشناسی که در مراحل آزمایش نمونه‌های این تحقیق کمک‌های فراوانی را مبذول فرمودند، روحشان شاد و روانشان پاک باد. از آقای مهندس قربان قربانی دانشجوی کارشناسی ارشد گروه آبیاری به خاطر زحمات بیدریغ ایشان در طول انجام طرح و نیز مساعدت ایشان در رسم گرافهای این

تحقیق بسیار متشکرم. همچنین از آقای مهندس بهنوش کرمی دانشجوی کارشناسی ارشد گروه دامپروری که در انجام آنالیزهای آماری پایان نامه مرا یاری رساندند کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایم. از بردار عزیزم مهندس حبیب‌نبی پور که در مرحلهٔ پاکنویس این پایان نامه قبل از تایپ، زحمات فراوانی را متحمل شدند بسیار سپاسگزارم. همچنین از خانم پاکرو و همکاران محترم ایشان در مؤسسه خدمات تایپ سریع بسیار ممنون و متشکرم و نیز از آقای طاهری و همکاران محترم ایشان در گروه چاپ و تکثیر دانشکده کشاورزی بسیار متشکرم.

و در نهایت از همه عزیزانی که در طول این تحقیق مرا یاری رساندند سپاسگزارم و متشکرم و از خداوند متعال آرزوی توفیق و بهروزی برای همه عزیزان مسئلت می‌دارم.

با تقدیر و امتنان فراوان

محمد رضا نبی پور تابستان ۱۳۷۷

فهرست مطالب

چکیده فارسی

فصل اول - مقدمه.....	۱
فصل دوم - تحلیلی بر کم آبیاری، تعریف و تبیین آن.....	۵
۱-۲- مقدمه.....	۵
۲-۲- مکانیزم های اعمال کم آبیاری.....	۷
۱-۲-۲- مکانیزم کاهش راندمان ذخیره.....	۷
۲-۲-۲- مکانیزم طولانی کردن فواصل آبیاری.....	۸
۳-۲-۲- مکانیزم مرکب.....	۸
۳-۲- آثار و تبعات کم آبیاری از نظر گیاه شناسی و سازگاری گیاهان.....	۸
۴-۲- تطابق پذیری گیاهان به کم آبیاری و تنش ناشی از کمبود آب.....	۹
۱-۴-۲- سازگاری از طریق گریز از خشکی.....	۱۰
۲-۴-۲- سازگاری از طریق تقابل با خشکی.....	۱۰
۳-۴-۲- سازگاری از طریق تحمل خشکی.....	۱۱
۵-۲- انواع کم آبیاری.....	۱۲
۱-۵-۲- کم آبیاری های کلاسیک.....	۱۲

- ۱۲-۵-۱-۱- آبیاری با تنش یا کم آبیاری مقطعی (کم آبیاری با هدف ایجاد تنش)..... ۱۲
- ۱۳-۵-۱-۲- کم آبیاری تنظیم شده «با هدف استفاده حداکثر از واحد حجم آب»..... ۱۳
- ۲۱-۵-۱-۳- کم آبیاری موضعی (کلاسیک)..... ۲۱
- ۲۲-۵-۲- کم آبیاری نیمه کلاسیک (در واحدهای آبیاری تحت فشار در ایران)..... ۲۲
- ۲۳-۵-۳- کم آبیاری اضطراری (غیر کلاسیک)..... ۲۳
- ۲۴-۶-۲- خاک، محصولات و عملیات زراعی..... ۲۴
- ۲۴-۶-۱- انتخاب محصول..... ۲۴
- ۲۶-۶-۲- خاکهای مناسب در تکنیک کم آبیاری..... ۲۶
- ۲۸-۶-۳- عملیات زراعی..... ۲۸
- ۳۰-۶-۴- الگوی استفاده از آب..... ۳۰
- ۳۰-۷-۲- ظرفیت سیستم آبیاری..... ۳۰
- ۳۲-۸-۲- برنامه ریزی آبیاری..... ۳۲

فصل سوم - بررسی منابع..... ۳۵

- ۳۵-۳-۱- سابقه تحقیقات در مورد کم آبیاری..... ۳۵
- ۴۴-۳-۲- وضعیت کلی شناسایی چغندر قند..... ۴۴
- ۴۴-۳-۲-۱- سابقه تاریخی..... ۴۴
- ۴۵-۳-۲-۲- در ایران..... ۴۵
- ۴۶-۳-۲-۳- گیاهشناسی چغندر قند و فرآورده های جانبی آن..... ۴۶

فصل چهارم - مواد و روشها..... ۵۰

- ۵۰-۴-۱- موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی محل اجرای طرح..... ۵۰
- ۵۰-۴-۲- طرح آزمایشی مورد استفاده و تیمارهای مربوطه..... ۵۰
- ۵۳-۴-۳- وضعیت خاک شناسی محل آزمایش..... ۵۳

۵۵	۴-۴-۴- مراحل اجرای طرح
۵۵	۴-۴-۱- مرحله آماده سازی زمین
۵۶	۴-۴-۲- مرحله کاشت
۵۷	۴-۴-۳- نحوه انجام عملیات آبیاری
۵۹	۴-۴-۴- مرحله داشت
۵۹	۴-۴-۵- مرحله برداشت
۶۰	۴-۵- محاسبات تبخیر و تعرق و نیاز آبی چغندر قند
۶۴	۴-۶- آزمایشات کمی و کیفی چغندر قند با توجه به چهار تیمار مورد آزمایش
۶۵	۴-۶-۱- مشخصات فیزیکی نمونه ها
۶۵	۴-۶-۲- مفهوم شاخص برداشت
۶۵	۴-۶-۳- اندازه گیری درصد قند، عملکرد قند، درصد قند قابل استحصال و میزان کل قند قابل استحصال

فصل پنجم - نتایج و بحث ۷۰

۷۰	۵-۱- شاخص سطح برگ LAI
۷۲	۵-۲- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد اندامهای هوایی، غده و وزن کل گیاه چغندر قند
۷۳	- عملکرد اندامهای هوایی
۷۳	- درصد ماده خشک اندامهای هوایی
۷۴	- میانگین وزن غده
۷۵	- عملکرد غده
۷۶	- درصد ماده خشک غده
۷۷	- عملکرد غده به ازاء واحد آب مصرفی
۷۸	- عملکرد کل گیاه چغندر قند
۷۹	- درصد کل ماده خشک گیاه چغندر قند

۸۰	.....	- شاخص برداشت
۸۱	.....	۳-۵- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد ازت، سدیم و پتاسیم ماده خشک غده
۸۱	.....	- درصد ازت
۸۲	.....	- مقدار بر درصد سدیم و پتاسیم
۸۳	.....	۴-۵- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد قند ناخالص و عملکرد ناخالص قند
۸۳	.....	- درصد قند ناخالص
۸۴	.....	- عملکرد ناخالص قند
۸۶	.....	۵-۵- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد قند قابل استحصال و عملکرد قند قابل استحصال
۸۸	.....	۶-۵- تحلیل اقتصادی طرح
۸۸	.....	۱-۶-۵- برآورد هزینه تولید
۹۲	.....	۲-۶-۵- برآورد سود ناخالص محصول چغندر قند
۹۳	.....	۳-۶-۵- تعیین سود خالص
۹۸	.....	نتیجه گیری
۹۹	.....	پیشنهادات
۱۰۰	.....	فهرست منابع

چکیده انگلیسی

فهرست اشکال

- شکل ۳-۱- مراحل مختلف رشد رویشی چغندر قند ۴۷
- شکل ۴-۱- نقشه طرح آزمایش ۵۲
- شکل ۴-۲- نحوه استقرار لوله‌های آبیاری، شیر برداشت، کنترل آب و ۵۸
- شکل ۴-۳- منحنی ضریب گیاهی (Kc) چغندر قند ۶۴
- شکل ۵-۱- شاخص سطح برگ ۷۱
- شکل ۵-۲- عملکرد اندامهای هوایی گیاهی چغندر قند در تیمارهای آزمایشی بر حسب (ton/ha) ۷۳
- شکل ۵-۳- درصد ماده خشک اندامهای هوایی در تیمارهای آزمایشی ۷۴
- شکل ۵-۴- میانگین وزن غده در تیمارهای آزمایشی بر حسب (kg) ۷۵
- شکل ۵-۵- عملکرد غده چغندر قند در تیمارهای آزمایشی بر حسب (ton/ha) ۷۶
- شکل ۵-۶- درصد ماده خشک غده گیاه چغندر قند در تیمارهای آزمایشی ۷۷
- شکل ۵-۷- عملکرد غده به ازاء واحد آب مصرفی در تیمارهای آزمایشی (kg/m³) ۷۸
- شکل ۵-۸- عملکرد کل گیاه چغندر قند در تیمارهای آزمایشی (ton/ha) ۷۹
- شکل ۵-۹- درصد کل ماده خشک گیاه چغندر قند در تیمارهای آزمایشی ۸۰
- شکل ۵-۱۰- شاخص برداشت در گیاه چغندر قند در تیمارهای آزمایشی ۸۱
- شکل ۵-۱۱- اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد ازت، سدیم و پتاسیم ماده خشک غده ۸۳
- شکل ۵-۱۲- درصد قند ناخالص (Pol.) در تیمارهای آزمایشی ۸۴

- شکل ۵-۱۳- عملکرد ناخالص قند در تیمارهای آزمایشی برحسب (ton/ha) ۸۵
- شکل ۵-۱۴- تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر درصد قند قابل استحصال و عملکرد قند قابل استحصال
..... (ton/ha) ۸۸
- شکل ۵-۱۵- هزینه‌های کل برآوردشده (C) در تیمارهای آزمایشی ۹۱
- شکل ۵-۱۶- برآورد سود ناخالص طرح (B) در تیمارهای آزمایشی ۹۳
- شکل ۵-۱۷- میزان سود خالص (NB) برحسب میلیون ریال بر هکتار و عملکرد سود خالص به ازاء واحد آب
مصرفی (NB/W) برحسب هزار ریال بر متر مکعب و نسبت B/C در تیمارهای آزمایشی ... ۹۶
- شکل ۵-۱۸- درصد آب صرفه‌جویی شده، در تیمارهای آزمایشی ۹۶
- شکل ۵-۱۹- میزان امکان افزایش سطح زیر کشت بر حسب هکتار ۹۷
- شکل ۵-۲۰- کل درآمد خالص نهایی با امکان افزایش سطح زیر کشت برحسب میلیون ریال در تیمارهای
آزمایشی ۹۷

فهرست جداول

- جدول ۳-۱- تغییرات تلفات عمقی آب آبیاری در راندمان کفایت مختلف ۳۶
- جدول ۳-۲- خلاصه نتایج مقایسه سیستم LID با آبیاری کامل و دیم ۳۷
- جدول ۴-۱- نتایج تجزیه شیمیایی و فیزیکی نمونه‌های خاک مزرعه ۵۴
- جدول ۴-۲- مقادیر کود لازم براساس تجزیه شیمیایی خاک طبق توصیه‌بخش تحقیقات چغندر قند ۵۵
- جدول ۴-۳- تعیین نیاز آبی گیاه چغندر قند با استفاده از تشتک کلاس A ۶۱
- جدول ۴-۴- مقدار آب آبیاری، طول دوره آزمایش و ارتفاع کل آب مصرفی برای هر یک از تیمارها ۶۲
- جدول ۵-۱- شاخص سطح برگ در تیمارهای آزمایشی ۷۱
- جدول ۵-۲- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد اندامهای هوایی، غده و کل گیاه چغندر قند ۷۲
- جدول ۵-۳- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد ازت، سدیم و پتاسیم ماده خشک غده ۸۲
- جدول ۵-۴- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد قند ناخالص و عملکرد ناخالص قند ۸۵
- جدول ۵-۵- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد قند قابل استحصال و عملکرد قند قابل استحصال ۸۷
- جدول ۵-۶- محاسبه هزینه ثابت تولید در هر هکتار چغندر قند در سال ۷۶-۷۵ برحسب ریال ۸۹
- جدول ۵-۷- هزینه‌های کل برآورد شده در هکتار برای هر یک از تیمارهای آزمایشی ۹۱
- جدول ۵-۸- برآورد سود ناخالص طرح برحسب ریال برای هر یک از تیمارهای آزمایشی ۹۳
- جدول ۵-۹- تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر میزان سود خالص و ۹۴

تأثیر مقدار آب و زمان قطع آبیاری بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند

چکیده:

آب از جمله نهاده‌هایی است که در تولید محصولات کشاورزی از اهمیت بسزایی برخوردار است و به دلیل محدودیت منابع آب از جنبه‌های کیفی و کمی، تحقیقات کم آبیاری برای بهینه‌سازی مصرف آب، دارای ارزش حیاتی می‌باشد. در همین رابطه و به منظور بررسی تأثیر مقدار آب و زمان قطع آبیاری بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند آزمایشی در شرایط زراعی در ایستگاه هواشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد با چهار تیمار آزمایشی به صورت ترکیبی از دو فاکتور مقدار آب آبیاری و زمان قطع آبیاری در چهار تکرار و در قالب طرح آماری فاکتوریل با بلوکهای کامل تصادفی انجام شد. در این آزمایش تیمارهای مورد نظر عبارت بودند از:

- ۱- آبیاری به میزان ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه و آبیاری تا پایان دوره رشد با کل ارتفاع آب مصرفی برابر ۱۴۵/۹ سانتیمتر.
- ۲- آبیاری به میزان ۷۰ درصد نیاز آبی گیاه و آبیاری تا پایان دوره رشد با کل ارتفاع آب مصرفی برابر ۱۰۲/۱ سانتیمتر.
- ۳- آبیاری به میزان ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه و آبیاری تا اول شهریور ماه با کل ارتفاع آب مصرفی برابر ۱۱۳/۴ سانتیمتر.
- ۴- آبیاری به میزان ۷۰ درصد نیاز آبی گیاه و آبیاری تا اول شهریور ماه با کل ارتفاع آب مصرفی برابر ۷۹/۴ سانتیمتر.

نتایج آزمایش نشان داد که:

تیمار اول بالاترین میزان عملکرد محصول چغندر قند (۸۵/۱ تن در هکتار) را تولید نمود. اما به دلیل افزایش میزان هزینه‌ها و کاهش عیار قند (متعاقباً قیمت محصول)، سود خالص نهایی کاهش داشت. تیمار سوم بیشترین میزان درصد قند ناخالص، درصد قند قابل استحصال، نسبت B/C و سود خالص به ازاء هر واحد آب مصرفی را به خود اختصاص داد. در تیمار سوم با کاهش ۲۲ درصد آب مصرفی ملاحظه گردید که سود خالص ناشی از آن با سود خالص ناشی از تیمار اول اختلاف معنی‌داری نداشت و در صورت امکان افزایش سطح زیر کشت برای تیمار سوم با میزان آب صرفه‌جویی شده، می‌تواند بالاترین میزان سود خالص نهایی را حاصل نماید. در این تحقیق معلوم شد که تیمار سوم بر تیمار اول رجحان و برتری خاصی را نشان داده و می‌تواند به عنوان بهترین و اقتصادی‌ترین تیمار معرفی گردد.

