

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده مهندسی علوم آب

پایان نامه کارشناسی ارشد

آبیاری و زهکشی

عنوان :

تعیین زمان آبیاری با اندازه گیری دمای پوشش سبز گیاه، دمای هوا و رطوبت خاک برای

محصول نیشکر (مطالعه موردی: اراضی شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی)

اساتید راهنما:

دکتر عبدالرحیم هوشمند

دکتر عبدالعلی ناصری

استاد مشاور

دکتر محمد الباجی

نگارنده :

هادی روحانی

بهمن ماه ۱۳۹۲

باسمه تعالی

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده مهندسی علوم آب

(نتیجه ارزشیابی پایان نامه ارشد)

پایان نامه آقای هادی روحانی دانشجوی رشته: آبیاری و زهکشی دانشکده مهندسی علوم آب به شماره
دانشجویی ۹۰۲۰۵۰۵

با عنوان :

تعیین زمان آبیاری با اندازه گیری دمای پوشش سبز گیاه، دمای هوا و رطوبت خاک برای محصول نیشکر
(مطالعه موردی: اراضی شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی)
جهت اخذ مدرک : کارشناسی ارشد در تاریخ: ۱۳۹۲/۱۱/۱۴ توسط هیأت داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و با
درجه تصویب گردید.

امضاء	رتبه علمی	اعضای هیأت داوران :
.....	استادیار	استاد راهنما: دکتر عبدالرحیم هوشمند
.....	استاد	استاد راهنما: دکتر عبدعلی ناصری
.....	استاد	استاد داور : دکتر سعید برومند نسب
.....	استادیار	استاد داور : دکتر زهرا ایزد پناه
.....	نماینده تحصیلات تکمیلی :
.....	استادیار	مدیرگروه : دکتر زهرا ایزدپناه
.....	معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده :
.....	مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه :

تقدیم به کسی که در تنهایی زیست و در تنهایی مرد
گهگاهی تو را می دیدم که تنها بر روی نیمکتی در پارک نشسته، با کتابی در دست و یک
فلاکس چای در کنارت، گاهی نیز که به خانه ی ما می آمدی کوله باری از تجربه و
سخنان شیرین با خود داشتی که به من دلگرمی می دادی و مرا به تحصیل و زندگی و
ادامه ی راه تشویق می کردی. مردی خسته از روزگار و شاکی از آدمهایش که هیچ وقت
سخن جدیدی برای گفتن نداشتند.

نمی دانم راز این تنهاییت چه بود؛ شاید ریشه در عشقی نافرجام در گذشته داشته که هرگز
قائل به زندگی مشترک نشدی و یا شاید ریشه در دانش و درک حقیقت از جهان حقیقی
داشت و یا شاید ریشه در روزگاری غریبه و بی تفاوت که دردهای تو را شدید تر می
کرد. ولی این را می دانم که تنهایی رفیق و یاور حقیقی تو و مردانی همچون تو بود که
بیشتر از آنکه به منافع خود فکر کنند در فکر مصالح و راهنمایی به دیگران بودند.

در زمانی که تو آن همه تجربه و سخن برای گفتن داشتی، من کودکی بیش نبودم تا بتوانم
از پندها و تجربه هایت اندوخته ای برای خود جمع کنم. اندوخته ای از مردی که هیچگاه
در نزد مردمان و جامعه ی انسانی، طبیعی به نظر نمی آمد و بیشتر وقتش را با دوست
گرانقدر خود، تنهایی سپری می کرد. دوستی که همه ی ما از آن اظهار بیزار می کنیم
ولی در نهایت به او پناه می بریم؛ چرا که او تنها یآوری است که به ما گوش فرا می دهد
و ارزش رنج و سخنان واقعی ما را درک می کند. مردی که با همه چیز صادق و رو
راست بود و هر سخنی که اظهار می کرد، ابرازات حقیقی خودش بود و نهاد حقیقیش را
نشان می داد. تو حتی آنقدر با خودت روراست بودی، که با مرگ نیز تسویه حساب
کردی، همانطور که با زندگی هم پیشتر چنین کاری کرده بودی.

ای بزرگوار این را بدان که قدر و جایگاه تو در نظر من از تمام مردمان فزون تر و والاتر
بود و این پایان نامه به تو تقدیم می کنم که یک راهنمای حقیقی برای من بودی.

تقدیم به زنده یاد غفور افروزی

سپاس‌گزاری

حمد و ستایش خدای را عزوجل، که ما را به نور علم زینت بخشید و در اندوختن آن استوار ساخت. بار خدایا از شاکران درگاهت و حقیقت‌جویان راهت قرارم ده، یاریم کن تا در آموختن علم نلغزم و آنچه را که آموختم به شایستگی عرضه نمایم.

با قدردانی از زحمات پدر و مادر بزرگوaram که از هیچ کوششی در راه تحصیل من دریغ نکردند، اینک که در پرتو الطاف بی‌کران خداوندی نگارش این پایان‌نامه به پایان رسید وظیفه خود می‌دانم تا از تمامی عزیزانی که در انجام این تحقیق مرا یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی نمایم.

از اساتید راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر عبدالرحیم هوشمند و دکتر عبدعلی ناصری و استاد مشاور گرانقدر جناب آقای دکتر محمد الباجی که با رهنمودهای حکیمانه در طی کلیه مراحل این تحقیق یاریم نمودند، کمال تشکر را دارم.

از دوستان خوبم آقایان هادی محمدی، عزیز سوزه‌پور، ستار عظمی، حامد احمدی، شورش یوسفی، هیوا مرادی و هیمن رحیمی که همواره یار و یاور من بودند کمال تشکر را دارم و از همکلاسی‌های خوبم و سایر دوستان هم‌خوابگاهی که در اینجا مجال ذکر نام آنها نیست نهایت سپاس‌گزاری را دارم.

همچنین لازم می‌دانم از مدیریت محترم مطالعات کاربردی شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی جناب آقای مهندس کرد و همکاران محترمشان که در طول انجام این پژوهش با اینجانب همکاری صمیمانه‌ای داشتند تشکر کنم. از مسؤل ایستگاه هواشناسی شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی جناب آقای ابراهیمی بخاطر همکاری بی‌دریغشان تشکر می‌کنم و از همه عزیزانی که در هر عنوان و سمتی مرا در طی مراحل مختلف این تحقیق یاری نموده‌اند و در این رهگذر مجال ذکر نام آنها نمی‌باشد، کمال تشکر و امتنان را داشته و برای همگی آنان از درگاه یزدان پاک آرزوی توفیق روزافزون را مسئلت می‌نمایم.

فهرست مطالب

۱.....	فصل اول: مقدمه و هدف
۲.....	۱-۱ مقدمه
۲.....	۱-۱-۱ برنامه ریزی آبیاری
۵.....	۲-۱ بیان مسئله
۵.....	۳-۱ اهمیت و ضرورت تحقیق
۶.....	۴-۱ اهداف پژوهش
۷.....	۵-۱ ساختار پایان نامه
۸.....	فصل دوم: کلیات و مروری بر منابع
۹.....	۱-۲ مبانی نظری پژوهش
۹.....	۱-۲-۱ روش‌های اندازه‌گیری تنش آبی در گیاهان
۱۷.....	۲-۱-۲ دماسنج مادون قرمز
۱۹.....	۳-۱-۲ روش‌های استفاده از درجه حرارت برگ در برنامه‌ریزی آبیاری
۲۸.....	۴-۱-۲ شاخص تنش آبی گیاه به روش ایدسو
۴۰.....	۵-۱-۲ دستگاه IDRG
۴۲.....	۲-۲ پیشینه پژوهش
۴۷.....	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۴۸.....	۱-۳ موقعیت جغرافیایی
۴۹.....	۲-۳ آب و هوا و پارامترهای جوی
۴۹.....	۱-۲-۳ بارندگی
۵۰.....	۲-۲-۳ تبخیر
۵۱.....	۳-۲-۳ خصوصیات بادهای منطقه
۵۱.....	۴-۲-۳ رژیم حرارتی منطقه
۵۱.....	۵-۲-۳ اقلیم منطقه
۵۲.....	۶-۲-۳ رطوبت نسبی
۵۵.....	۳-۳ مشخصات خاک مزرعه آزمایشی
۵۵.....	۴-۳ خصوصیات آب آبیاری
۵۶.....	۵-۳ روش کار
۵۷.....	۱-۵-۳ تعیین خط مبنای پایینی :

۵۸.....	۳-۵-۲ اندازه‌گیری درجه حرارت پوشش سبزیگاه
۶۰.....	۳-۵-۳ اندازه‌گیری پارامترهای هواشناسی
۶۱.....	۳-۵-۴ تعیین خط مبنای بالایی.....
۶۲.....	۳-۵-۵ اندازه‌گیری رطوبت ناحیه توسعه ریشه
۶۳.....	۳-۵-۶ اندازه‌گیری درصد رطوبت غلاف برگ
۶۴.....	۳-۵-۷ کمبود فشار بخار هوا AVPD
۶۷.....	فصل چهارم: نتایج و بحث
۶۸.....	۴-۱ اختلاف دمای برگ و هوا
۶۸.....	۴-۲ خط مبنای پایینی به روش ایدسو.....
۶۹.....	۴-۲-۱ خط مبنای پایینی در اردیبهشت ماه
۷۱.....	۴-۲-۲ خط مبنای پایینی در خرداد ماه
۷۴.....	۴-۲-۳ خط مبنای پایینی در تیر ماه
۷۷.....	۴-۲-۴ خط مبنای پایینی در مرداد ماه
۸۲.....	۴-۲-۵ خط مبنای پایینی در شهریور ماه
۸۴.....	۴-۲-۶ خط مبنای پایینی در مهر ماه
۸۷.....	۴-۲-۷ خط مبنای پایینی برای کل دوره کشت
۸۸.....	۴-۳ خط مبنای بالایی به روش ایدسو.....
۹۰.....	۴-۴ شاخص تنش آبی گیاه به روش ایدسو(CWSI).....
۹۰.....	۴-۴-۱ ارتباط شاخص تنش آبی گیاه و رطوبت ناحیه ریشه در خرداد ماه
۹۲.....	۴-۴-۲ ارتباط شاخص تنش آبی گیاه و رطوبت ناحیه ریشه در تیر ماه
۹۴.....	۴-۴-۳ ارتباط شاخص تنش آبی گیاه و رطوبت ناحیه ریشه در مرداد ماه
۹۶.....	۴-۴-۴ ارتباط شاخص تنش آبی گیاه و رطوبت ناحیه ریشه در شهریور ماه
۹۸.....	۴-۴-۵ ارتباط شاخص تنش آبی گیاه و رطوبت ناحیه ریشه در مهر ماه
۱۰۱.....	۴-۴-۶ ارتباط شاخص تنش آبی گیاه و رطوبت ناحیه ریشه در کل دوره رشد
۱۰۲.....	۴-۴-۷ ارتباط شاخص تنش آبی گیاه و رطوبت غلاف سبزرکل دوره رشد
۱۰۶.....	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۱۰۷.....	۵-۱ نتیجه‌گیری
۱۰۹.....	۵-۲ پیشنهادها
۱۱۱.....	۶- منابع

فهرست اشکال

- شکل (۱-۲) رابطه شاخص درجه تنش روزانه و تعداد روزهای پس از جوانه زنی (ایدسو و همکاران، ۱۹۷۷)..... ۲۲
- شکل (۲-۲) رابطه بین کل آب قابل دسترس و SDD تجمعی (واکروها تفیلد، ۱۹۷۹)..... ۲۳
- شکل (۳-۲) موقعیت خط مبنای پایینی و بالایی تنش در روش ایدسو..... ۳۱
- شکل (۴-۲) به ترتیب از راست به چپ پروب رطوبت و دماسنج یودیتالاگر دستگاه IDRG..... ۴۱
- شکل (۱-۳) جانمایی کشت و صنعت نیشکر سلمان فارسی در نقشه استان خوزستان..... ۴۹
- شکل (۲-۳) موقعیت ایستگاه هواشناسی و مزرعه تحت آزمایش..... ۵۴
- شکل (۳-۳) نمایی از مزرعه تحت آزمایش..... ۵۶
- شکل (۴-۳) تصویر شماتیک قطعات آبیاری در یک مزرعه..... ۵۷
- شکل (۵-۳) نسبت قطر جسم به فاصله اندازه گیری تا هدف در حالات مختلف..... ۵۸
- شکل (۶-۳) اندازه گیری درجه حرارت پوشش سبز در مزرعه..... ۶۰
- شکل (۷-۳) نمای کلی ایستگاه هواشناسی کشت و صنعت سلمان فارسی..... ۶۱
- شکل (۸-۳) نمایی از سایکرومتر درون جعبه اسکرین..... ۶۱
- شکل (۹-۳) اندازه گیری رطوبت ناحیه توسعه ریشه با استفاده از دستگاه رطوبت سنج TDR..... ۶۲
- شکل (۱-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۶ اردیبهشت..... ۷۰
- شکل (۲-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۲۶ اردیبهشت..... ۷۰
- شکل (۳-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۷ خرداد..... ۷۱
- شکل (۴-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۱۶ خرداد..... ۷۲
- شکل (۵-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۲۴ خرداد..... ۷۳
- شکل (۶-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای خرداد ماه..... ۷۳
- شکل (۷-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۱ تیر..... ۷۵
- شکل (۸-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۹ تیر..... ۷۵
- شکل (۹-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۲۲ تیر..... ۷۶
- شکل (۱۰-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای تیر ماه..... ۷۷
- شکل (۱۱-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۱ مرداد..... ۷۸
- شکل (۱۲-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۹ مرداد..... ۷۹
- شکل (۱۳-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۲۲ مرداد..... ۸۰
- شکل (۱۴-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۳۰ مرداد..... ۸۰
- شکل (۱۵-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای مرداد ماه..... ۸۱
- شکل (۱۶-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۱۰ شهریور..... ۸۲

- شکل (۱۷-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۲۳ شهریور. ۸۳.....
- شکل (۱۸-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای شهریور ماه. ۸۴.....
- شکل (۱۹-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۴ مهر. ۸۵.....
- شکل (۲۰-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای ۲۱ مهر. ۸۶.....
- شکل (۲۱-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای مهرماه. ۸۶.....
- شکل (۲۲-۴) نمودار خط مبنای پایینی برای کل دوره رشد نیشکر واریته CP48-103. ۸۸.....
- شکل (۲۳-۴) نمودار ارتباط شاخص تنش آبی با رطوبت ناحیه توسعه ریشه در خرداد. ۹۲.....
- شکل (۲۴-۴) نمودار ارتباط شاخص تنش آبی با رطوبت ناحیه توسعه ریشه در تیر ماه. ۹۴.....
- شکل (۲۵-۴) نمودار ارتباط شاخص تنش آبی با رطوبت ناحیه توسعه ریشه در مرداد ماه. ۹۶.....
- شکل (۲۶-۴) نمودار ارتباط شاخص تنش آبی با رطوبت ناحیه توسعه ریشه در شهریور ماه. ۹۸.....
- شکل (۲۷-۴) نمودار ارتباط شاخص تنش آبی با رطوبت ناحیه توسعه ریشه در مهر ماه. ۱۰۱.....
- شکل (۲۸-۴) نمودار ارتباط شاخص تنش آبی با رطوبت ناحیه توسعه ریشه برای کل دوره رشد. ۱۰۱.....
- شکل (۲۹-۴) نمودار ارتباط بین شاخص تنش آبی و رطوبت غلاف سبز در کل دوره رشد. ۱۰۴.....

فهرست جداول

جدول (۱-۲)	معادله خط مبنای پایینی تنش برای تعدادی از گیاهان (ایدسو، ۱۹۸۲).....	۳۰
جدول (۱-۳)	اقالیم ایستگاه‌های معرف در روش‌های مختلف طبقه‌بندی اقلیمی.....	۵۲
جدول (۲-۳)	آمار ایستگاه هواشناسی کشت و صنعت سلمان فارسی.....	۵۳
جدول (۳-۳)	خصوصیات خاک مزرعه مورد مطالعه.....	۵۵
جدول (۴-۳)	خصوصیات آب آبیاری.....	۵۵
جدول (۵-۳)	تغییرات رطوبت نسبی به ازای تفاوت دمای تر و خشک و دمای هوای خشک.....	۶۶
جدول (۱-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۶ اردیبهشت.....	۶۹
جدول (۲-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۲۶ اردیبهشت.....	۷۰
جدول (۳-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۷ خرداد.....	۷۱
جدول (۴-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۱۶ خرداد.....	۷۲
جدول (۵-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۲۴ خرداد.....	۷۲
جدول (۶-۴)	معادلات خطوط مبنای پایینی تنش در خرداد ماه.....	۷۴
جدول (۷-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۱ تیر.....	۷۴
جدول (۸-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۹ تیر.....	۷۵
جدول (۹-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۲۲ تیر.....	۷۶
جدول (۱۰-۴)	معادلات خطوط مبنای پایینی تنش در تیر ماه.....	۷۷
جدول (۱۱-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۱ مرداد.....	۷۸
جدول (۱۲-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۹ مرداد.....	۷۹
جدول (۱۳-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۲۲ مرداد.....	۷۹
جدول (۱۴-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۳۰ مرداد.....	۸۰
جدول (۱۵-۴)	معادلات خطوط مبنای پایینی تنش در مرداد ماه.....	۸۱
جدول (۱۶-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۱۰ شهریور.....	۸۲
جدول (۱۷-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۲۳ شهریور.....	۸۳
جدول (۱۸-۴)	معادلات خطوط مبنای پایینی تنش در شهریور ماه.....	۸۴
جدول (۱۹-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۴ مهر.....	۸۵
جدول (۲۰-۴)	اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای پایینی در ۲۱ مهر.....	۸۵
جدول (۲۱-۴)	معادلات خطوط مبنای پایینی تنش در مهر ماه.....	۸۷

جدول (۲۲-۴) خروجی آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه خطوط مبنای پایین	۸۷
جدول (۲۳-۴) اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به خط مبنای بالایی	۸۹
جدول (۲۴-۴) اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به شاخص تنش آبی و رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه در خرداد	ماه
	۹۱
جدول (۲۵-۴) اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به شاخص تنش آبی و رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه در تیر	۹۳
جدول (۲۶-۴) اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به شاخص تنش آبی و رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه در مرداد	ماه
	۹۵
جدول (۲۷-۴) اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به شاخص تنش آبی و رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه در شهریور	ماه
	۹۷
جدول (۲۸-۴) اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به شاخص تنش آبی و رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه در مهر	ماه
	۹۹
جدول (۲۹-۴) اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مربوط به شاخص تنش آبی و رطوبت غلاف سبز	۱۰۲

نام خانوادگی : روحانی	نام: هادی	شماره دانشجویی: ۹۰۲۰۵۰۵
عنوان پایان نامه : تعیین زمان آبیاری با اندازه گیری دمای پوشش سبز گیاه، دمای هوا و رطوبت خاک برای محصول نیشکر (مطالعه موردی: اراضی شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی)		
اساتید راهنما: دکتر عبدالرحیم هوشمند - دکتر عبدالعلی ناصری استاد مشاور: دکتر محمد الباجی		
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی آبیاری و زهکشی	
دانشگاه: شهید چمران اهواز	دانشکده: مهندسی علوم آب	گروه: آبیاری و زهکشی
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۲	تعداد صفحات: ۱۱۶	
کلید واژه ها : برنامه ریزی آبیاری - رطوبت ناحیه ریشه - دمای پوشش سبز - شاخص تنش آبی		
<p>تنش آبی از مهمترین عوامل محدودکننده عملکرد بخصوص در محصولات زراعی بشمار می رود و از این حیث بخش عظیمی از تصمیم گیری های مدیریتی و برنامه ریزی های آبیاری را به خود اختصاص داده است. به منظور بررسی و به کمیت درآوردن این فاکتور، تا کنون شاخص های متعددی ارائه شده است که از مهمترین آنها می توان به شاخص تنش آبی گیاه به روش ایدسو اشاره کرد که با استفاده از درجه حرارت برگ به برآورد تنش آبی وارد به گیاه می پردازد و مهم ترین پارامتر تاثیرگذار بر این شاخص میزان رطوبت ناحیه توسعه ریشه است. این تحقیق در سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در اراضی کشت و صنعت نیشکر سلمان فارسی در ماه های اردیبهشت الی مهر در مزرعه R8-1 در جنوب اهواز انجام شد. به منظور بدست آوردن پارامترهای لازم در محاسبه شاخص تنش آبی گیاه (C.W.S.I) نیشکر راتون اول وارپته "CP48-103" و پس از آن، برقرار نمودن رابطه بین شاخص تنش آبی گیاه نیشکر با درصد رطوبت حجمی خاک ناحیه ریشه و همچنین با درصد رطوبت غلاف برگ که به عنوان روش استاندارد در برنامه ریزی آبیاری این محصول مورد استفاده قرار می گیرد. داده های صحرائی برداشت شده در این تحقیق شامل؛ دمای هوا، دمای دماسنج مرطوب، دمای پوشش سبز گیاه، درصد رطوبت خاک ناحیه ریشه و درصد رطوبت غلاف برگ گیاه می باشند. از پارامترهای مهم شاخص تنش آبی گیاه، خط مبنای پایینی یا خط بدون تنش می باشد و آن، بیانگر رابطه بین اختلاف درجه حرارت پوشش سبز با درجه حرارت هوا "$T_c - T_a$" و کمبود فشار بخار هوا "$V.P.D$" می باشد. برای بدست آوردن این پارامتر، اندازه گیری دمای پوشش سبز در آن قسمت از مزرعه انجام میشود که حدود ۴۸ ساعت قبل آبیاری شده و گیاه درحال پتانسیل، تعرق می نماید. در این تحقیق خط مبنای پایین در روزها و ماه های مختلف فصل رشد بدست آمد. تحلیل آماری نشان داد بین این خطوط تفاوت معنادار وجود ندارد لذا می توان برای کل طول دوره رشد، یک رابطه واحد ارائه کرد. پارامتر دیگر در شاخص تنش آبی، خط مبنای بالایی است، که بیانگر حداکثر اختلاف درجه حرارت بین دمای پوشش سبز و دمای هوا است و زمانی اتفاق می افتد که تعرق گیاه متوقف شده و گیاه در تنش کامل باشد. در این حالت، این خط مستقل از کمبود فشار بخار هوا شده و به صورت خطی افقی در می آید. این خط، وابسته به خط مبنای پایینی می باشد. در این تحقیق رابطه خط مبنای بالایی، برای ماه های مختلف دوره کشت بدست آمد. همچنین مقدار شاخص تنش آبی گیاه در ماه های مختلف و در روزهای مختلف از دور آبیاری و در هشت نقطه از مزرعه که دستگاه رطوبت سنج TDR کارگذاشته شده بود محاسبه شد و رابطه رگرسیونی بین شاخص تنش آبی و رطوبت ناحیه ریشه برای ماه های مختلف و همچنین برای کل دوره رشد بدست آمد. همچنین شاخص تنش آبی برای گیاهان قسمتی از مزرعه که چند روز از آبیاری آنها گذشته و گیاه تا حدودی با کمبود آب برای تعرق مواجه بوده، محاسبه شد. از این گیاهان نمونه گیری و رطوبت غلاف برگشان در آزمایشگاه اندازه گیری و در نهایت رابطه رگرسیونی بین درصد رطوبت و مقدار شاخص تنش آبی متناظر با آنها بدست آمد. با داشتن درصد رطوبت مجاز و استفاده از روابط بدست آمده میتوان مقدار تنش آبی مجاز را بدست آورد، سپس با مراجعه به مزرعه و اندازه گیری دمای هوا و پوشش سبز، مقدار شاخص تنش آبی مزرعه را محاسبه کرد و اگر از شاخص مجاز بزرگتر باشد مزرعه نیاز به آب داشته و در غیر اینصورت رطوبت مزرعه مناسب خواهد بود. همچنین با داشتن روابط بدست آمده می توان سناریوهای مختلف آبیاری را به راحتی اعمال کرد.</p>		

فصل اول

مقدمه و هدف

۱-۱ مقدمه

۱-۱-۱ برنامه ریزی آبیاری

به کلیه عملیاتی که طی آن مشخص شود چه موقع و چه مقدار آب به زمین داده شود برنامه‌ریزی آبیاری گویند. برنامه ریزی آبیاری از این جهت اهمیت دارد که علاوه بر صرفه جویی در مقدار آب زارع می‌تواند هماهنگ با آن سایر عملیات کشاورزی را نیز تنظیم نماید. با برنامه‌ریزی آبیاری می‌توان استراتژی‌های آبیاری را نیز طراحی کرد. منظور از استراتژی آن است که آیا آبیاری بصورت کامل صورت پذیرد که به آن پر آبیاری هم گفته می‌شود و یا این که کم آبیاری انجام شود. روشهای مختلفی وجود دارد که براساس آنها زارع می‌تواند زمان آبیاری را مشخص کند این روشها در سه گروه خلاصه می‌شوند که عبارتند از:

- استفاده از نمایه های گیاهی
- استفاده از نمایه های خاک
- استفاده از روشهای بیلان آبی.

در کاربرد نمایه های گیاهی و خاک از برخی خصوصیات مربوط به گیاه و خاک که بستگی به وضعیت آبی آنها دارد استفاده می‌شود حال آنکه روش بودجه آبی مبتنی بر حسابرسی روزانه آب در مزرعه است.

ساده ترین روش برای تعیین زمان آبیاری این است که برخی از خصوصیات بارز گیاه را گرفته و تغییرات آن در روزهای بعد از آبیاری تعقیب شود. نمایه های ظاهری مانند شادابی برگها و شاخه ها و رنگ برگها از جمله پارامترهایی می‌باشند که با تغییر شدید آنها در هنگام تشنگی گیاه می‌توان زمان آبیاری را تعیین کرد. با اندازه گیری روزانه قطر ساقه و ارتفاع گیاه می‌توان به سرعت رشد پی برد و هر زمان که این سرعت متوقف گردید نشانه آن است که باید آبیاری صورت پذیرد. با این وجود تنها مزیت استفاده از وضع ظاهری گیاه ساده بودن آن است که اکثر زارعین با تجارب زیاد خود با نگاه کردن به مزرعه متوجه تشنگی آن می‌شوند.

یکی دیگر از نمایه های گیاهی برای تعیین زمان آبیاری، پتانسیل آب برگ است هر چه این پتانسیل کمتر باشد نشانه این است که نیاز بیشتری به آب می باشد. برای اندازه گیری پتانسیل آب در برگ باید برگ را از گیاه جدا کرده و آن را طوری در محفظه های فشاری قرار داد که دمبرگ از محفظه بیرون باشد با افزایش فشار داخل محفظه از طریق گاز بی اثر ازت یا هنگامی که خروج آب از دمبرگ ظاهر گردد می توان پتانسیل آب برگ را اندازه گیری کرد، زیرا در این موقعیت پتانسیل آب برگ برابر فشار گاز در داخل محفظه است. از آن جایی که سن برگ ها و زمان اندازه گیری بر مقدار پتانسیل آب برگ مؤثر است باید سعی شود از برگ های کامل گیاه و فقط ساعت معینی از روز اندازه گیری انجام شود. گرچه وسایل زیادی برای این نوع اندازه گیری ها در بازار موجود است اما به دلیل مشکلات فنی زارعین غالباً از این وسایل استفاده نمی کنند.

مقاومت روزنه های برگ نسبت به خروج آب از جمله نمایه های دیگر برای تعیین زمان آبیاری است زیرا مقاومت روزنه در رابطه با درجه بازبودن روزنه است که خود تابعی از وضعیت آبی گیاه می باشد هر چه مقاومت روزنه بیشتر باشد نشانه آن است که نیاز به آب در گیاه بیشتر است برای اندازه گیری مقاومت روزنه ها وسایلی به نام پرومتر در بازار موجود است که پرومترهای برگ یا دیفیوژنی از جمله آنهاست، اما کار کردن با این وسایل نیاز به مهارت داشته و لازم است نتایج حاصله از آن توسط متخصصان تفسیر شود به همین دلیل استفاده از پرومتر بیشتر جنبه تحقیقاتی دارد.

یکی دیگر از نمایه های تشنگی گیاه بالا رفتن دمای برگهاست. افزایش دمای برگ نشانه کاهش تعرق و بسته شدن نسبی یا کامل روزنه هاست. امروزه باوجود وسایل و امکانات سنجش از دور می توان با ترمومترهای فرو سرخ دمای پوشش گیاهی را بدست آورد.

با ترمومترهای فرو سرخ این امکان وجود دارد که دمای هوای اطراف برگها و دمای سطح برگها را اندازه گیری کرده و از روی اختلاف آنها پی به وضعیت آبی گیاه و نیاز به آبیاری برد. مناسب ترین زمان برای اندازه گیری دمای برگ هنگامی است که ۱ تا ۱/۵ ساعت از ظهر خورشیدی گذشته باشد تا دمای برگ به حداکثر خود برسد. از روزی که آبیاری صورت می گیرد اختلاف دمای برگ و هوا هر روز اندازه گیری شده و مقادیر تجمعی آنها در روزهای متوالی

محاسبه می‌شود هنگامی که این مقدار به حد بحرانی رسید باید آبیاری انجام شود. حد بحرانی در مورد هر گیاه و هر نوع خاک متفاوت بوده و باید از روی تجربه به دست آید طی روزهای اندازه‌گیری دما ممکن است در برخی روزها به دلایلی دمای هوا بیشتر از دمای برگ باشد که در محاسبه اختلاف دمای تجمعی این روزها منظور نمی‌شوند (علیزاده، ۱۳۸۸).

استفاده از دمای پوشش سبز گیاه جهت برنامه‌ریزی آبیاری گیاهان یکی از روش‌هایی است که در سال‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است. شاخص تنش آبی گیاه (CWSI)^۱ که از ترسیم اختلاف دمای پوشش گیاهی با دمای هوا در ارتباط با کمبود فشار بخار اشباع هوا به دست می‌آید، روش مطمئنی جهت زمان‌بندی آبیاری است.

باتوجه به اینکه وضعیت آب درون گیاه تحت تأثیر توأم رطوبت خاک و شرایط جوی است، بنابراین ارائه رابطه‌ای که در برگ‌گیرنده تأثیرات کمبود آب در خاک و قدرت تبخیر کنندگی محیط باشد جهت تعیین زمان آبیاری از اهمیت خاصی برخوردار است. اندازه‌گیری دمای پوشش گیاه سنجشی مستقیم از گیاه برای بررسی و مشاهده پاسخ گیاه به وضعیت آب در خاک و محیط و به عنوان عاملی مناسب برای برنامه‌ریزی آبیاری گیاهان است (موران^۲، ۲۰۰۰).

نمایه‌های خاک که در تعیین زمان آبیاری به کار می‌روند مشتمل بر تعیین رطوبت خاک و مقایسه آن با حداقل رطوبتی است که باید خاک قبل از آبیاری داشته باشد. برای این منظور لازم است که این حداقل رطوبت قبلاً تعیین شده باشد. حداقل رطوبت در مراحل مختلف رشد متفاوت است و نمی‌توان در تمام طول دوره رشد از یک معیار رطوبتی استفاده کرد. از روی نمایه‌های خاک می‌توان مقدار آبی را نیز که باید به زمین داده شود بدست آورد. برای اندازه‌گیری رطوبت خاک می‌توان از یکی از روشهای معمول مانند روشهای جرمی و حجمی، قالب گچی، تانسیومتر، نوترون متر، دستگاه TDR و یا حتی روش‌های با دست استفاده کرد.

^۱ - Crop Water Stress Index

^۲ - Moran

۲-۱ بیان مسئله

به منظور حصول بهترین نتیجه از کشت هر محصول نیاز به مدیریتی دقیق و حساب شده می باشد. یکی از اقدامات مدیریتی در هر عملیات زراعی، آبیاری به هنگام می باشد، به عبارت دیگر گیاه به موقع و به اندازه مورد نیاز خود آب دریافت کند. آبیاری کمتر باعث ایجاد تنش در گیاه شده و افت عملکرد را سبب می شود و آبیاری بیشتر از حد نیز، موجب هدر رفتن آب و انرژی و همچنین احتمال ورس (خوابیدن محصول) می باشد. از طرفی یکی از اقدامات اساسی در مدیریت آبیاری، داشتن برنامه ریزی صحیح می باشد.

در پروژه های آبیاری که بخشی از طرحهای آبی را شامل می شود، محاسبه دور مناسب آبیاری برای گیاهان زراعی، امری ضروری بوده که در طرح گنجانده می شود.

برای برآورد دور مناسب آبیاری، با در نظر گرفتن هزینه های آب مصرفی و مدیریت سیستم های آبیاری، باید قادر به اندازه گیری یا تخمین مقدار آب مصرفی برای گیاهان زراعی باشد.

۳-۱ اهمیت و ضرورت تحقیق

تنش آبی از مهمترین عوامل محدود کننده عملکرد بخصوص در محصولات زراعی بشمار می رود و از این حیث بخش عظیمی از تصمیم گیری های مدیریتی و برنامه ریزی های آبیاری را به خود اختصاص داده است. لذا برای افزایش عملکرد در واحد سطح می بایستی تنش آبی گیاهان را دقیقاً کنترل کرد. مسلماً گیاه نیشکر نیز از این قاعده مستثنی نخواهد بود.

خاک های حاصلخیز استان خوزستان قابلیت بسیار بالایی برای کشت این گیاه فراهم آورده است. کشت این گیاه سبب گردیده است تا برنامه ریزی آبیاری برای این گیاه مورد توجه قرار گیرد. مسلماً این برنامه ریزی آبیاری در جهت ایجاد شرایطی است تا با به حداقل رسانیدن تنش آبی، میزان عملکرد را در واحد سطح افزایش دهد.

در این تحقیق سعی می شود یک مدل ارائه شود که بتواند رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه نیشکر و همچنین رطوبت غلاف سبز این محصول را با شاخص تنش آبی ایدسو در منطقه

جنوب اهواز و کشت و صنعت سلمان فارسی مرتبط نماید. هدف از این تحقیق، تعیین زمان آبیاری با استفاده از تفاوت دمای پوشش سبز و هوا در اراضی توسعه نیشکر و شرکت کشت و صنعت سلمان فارسی و در صورت تأیید، پیشنهاد جایگزین کردن این روش با روش موجود موسوم به کراپ لاگ که پرهزینه و وقت گیر است، می باشد. با این روش می توان برنامه ریزی آبیاری را برای سطح وسیعی از اراضی با صرف وقت و هزینه کمتر انجام داد.

توضیح اینکه روش کراپ لاگ مبتنی بر اندازه گیری درصد رطوبت غلاف برگ نیشکر و مقایسه آن با درصد رطوبت مجاز است که لازمه آن اعزام گروه نمونه بردار به ایستگاههای تعیین شده در مزارع، نمونه گیری از غلاف برگها، انتقال آنها به آزمایشگاه، قراردادن به مدت ۲۴ ساعت در آن با حرارت حدود ۷۰-۸۰ درجه سانتیگراد و تعیین درصد رطوبت غلاف برگ با استفاده از اختلاف وزن تر و خشک نمونه ها و در نهایت مقایسه آن با درصد رطوبت مجاز برای آبیاری است.

۱-۴ اهداف پژوهش

با توجه به آنچه در بالا آمد برای افزایش عملکرد محصولات زراعی و بهره وری بیشتر، می بایستی تنش آبی گیاهان کشت شده را دقیقاً کنترل کرد، زیرا تنش آبی به طور مستقیم تعیین کننده رشد و نمو و بازدهی گیاه می باشد.

عامل مهمی که تنش آبی گیاه و نهایتاً میزان عملکرد بدان وابستگی داشته و در برنامه ریزی آبیاری نیز مورد استفاده قرار می گیرد، زمان آبیاری است، یعنی به هنگام شروع آبیاری، تنش آبی گیاه که تحت تأثیر توأم رطوبت خاک و شرایط جوی است نباید از حد مجاز تجاوز نماید (سپاسخواه و همکاران، ۱۹۸۷^۱). لذا اهداف این پژوهش عبارتند از:

- تعیین خط مبنای پایین و بالای تنش برای گیاه نیشکر واریته CP48-103 در منطقه جنوب اهواز.
- تعیین شاخص تنش آبی گیاه^۲ (CWSI) برای گیاه نیشکر واریته CP48-103 به روش ایدسو.

^۱- Sepaskhah et al., 1987

^۲-Crop Water Stress Index

- تعیین ارتباط بین شاخص تنش آبی گیاه (CWSI) با مقدار درصد رطوبت خاک ناحیه توسعه ریشه.

- تعیین ارتباط بین شاخص تنش آبی گیاه (CWSI) با مقدار درصد رطوبت غلاف برگ.

۱-۵ ساختار پایان نامه

این تحقیق در پنج فصل به صورتی که در زیر آمده است، تنظیم گردید:

فصل اول: مقدمه و هدف که شامل اهمیت موضوع و اهداف تحقیق می باشد.

فصل دوم: کلیات و بررسی منابع که در آن تئوری تحقیق و تحقیقات انجام شده توسط سایر پژوهشگران بیان شده است.

فصل سوم: مواد و روش ها که شامل معرفی محل اجرای تحقیق، وسایل مورد استفاده، نحوه انجام آزمایش ها و روش تهیه داده ها می باشد.

فصل چهارم: نتایج و بحث که شامل ارائه نتایج، بحث در مورد هر یک و مقایسه آنها با نتایج به دست آمده توسط سایر محققین می باشد.

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها که در آن نتایج مهم تحقیق و پیشنهادهایی برای ادامه پژوهش در آینده بیان شده است.

فصل ششم: منابع مورد استفاده که شامل منابع مطالعه و استفاده شده در تحقیق می باشد.

فصل دوم

کلیات و

مروری بر منابع