تاثیرات انواع روش‌های کم‌آبیاری در برخی دانه‌های روغنی

مصطفی مبشر[1]، نجمه یزدان‌پناه[*2]

۱- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آب، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

۲- دانشیار، گروه مهندسی آب، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

۲- مرکز تحقیقات ایمن‌سازی مواد غذایی و کشاورزی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

*نویسنده مسئول: nyazdanpanah@iauk.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۴/۱۳، پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۶/۲۰

چکیده

حدود ۷۰ درصد غذای جمعیت جهان به طور مستقیم از گیاهان زراعی به دست می‌آید، که در این میان نقش مهم دانه‌های روغنی را نمی توان انکار کرد. مصرف روغن در ایران طی سال‌های اخیر به دلیل رشد جمعیت و مصرف سرانه افزایش یافته است به طوری که با در نظر گرفتن مصرف سرانه ۱۴ کیلوگرم، سالانه حدود ۷۵۰ هزار تن روغن مورد نیاز است. این در حالی است که فقط کم‌تر از ۱۰ درصد از این روغن در داخل کشور تولید می‌شود. با توجه به این مسئله تولید روغن از طریق کشت گیاه کلزا در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. خشکی، خطری برای تولید موفقیت‌آمیز محصولات زراعی در سراسر جهان است. خشکی موقعی اتفاق می‌افتد که ترکیبی از عوامل فیزیکی و محیطی باعث تنش داخلی در گیاه شده و تولید را کاهش دهد. تنش آبی اثر منفی بر روی بسیاری از فرآیندهای گیاهی از جمله فتوسنتز، تبخیر، تجمع و تخصیص پیش‌ماده دارد و موجب کاهش اساسی در تولیدات گیاهی می‌شود. بنابراین یکی از راه‌های به حداکثر رساندن کارآیی مصرف آب و بالابردن عملکرد به ازای یک واحد آب مصرفی کم آبیاری است که در آن محصول در یک مرحله خاص از نمو و یا در تمام فصل نمو تحت تنش آبی قرار می‌گیرد. از طرفی اثرات مثبت پتاسیم در افزایش مقاومت گیاهان به تنش کم آبی توسط محققین گزارش شده است. از آن جا که بخش کشاورزی بزرگترین مصرف کننده‌ی آب در زیرساختهای مختلف اقتصادی کشور به شمار می‌آید، تلفات عمده‌ی آب نیز به این بخش تعلق دارد. بخش کشاورزی بزرگترین مصرف کننده آب در جهان است، پس باید به مدیریت آب در بخش کشاورزی توجه بیشتری شود. یک سیستم آبیاری با مدیریت خوب سیستمی است که عوامل موثر در زمان و مقدار آبیاری نظیر عوامل خاکی، عوامل گیاهی و شرایط اقلیمی را به خوبی شناسایی کرده و متناسب با آن تصمیم‌گیری‌های بهینه را در بهره‌برداری زراعی ارائه نماید. از مزایای برنامه‌ریزی آبیاری می‌توان به کاهش مصرف آب، افزایش سودآوری، جلوگیری از آلودگی منابع زیرزمینی و جلوگیری از تنش رطوبتی اشاره کرد.

واژه‌های کلیدی: کم آبیاری، دانه‌های روغنی، روش‌های آبیاری، تنش‌های آبی

مقدمه

دانه‌های روغنی پس از غلات دومین ذخائر غذایی جهان را تشکیل می‌دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن اسیدهای چرب، حاوی پروتئین نیز می‌باشند. از آن جا که بیش از ۹۰ درصد روغن مصرفی در ایران از طریق واردات تامین و تنها کم‌تر از ۱۰ درصد از تولید داخلی تامین می‌شود، تولید دانه‌های روغنی در سال‌های اخیر از سوی مسئولان وزارت جهاد کشاورزی در اولویت بیش‌تری قرار گرفته است. استفاده از دانه‌های روغنی در مصارف غذایی انسان‌ها و استفاده از کنجاله آن‌ها برای غذای دام و نیز مصرف آن ها در داروسازی، صابون‌سازی و سوخت باعث شد تا هم کشاورزان علاقه زیادی به کشت آن‌ها داشته باشند و هم این که دولت‌ها از کشت آن‌ها حمایت کنند (۱). روغن یکی از مواد غذایی اصلی مورد نیاز بشر است. افزایش تقاضای روغن گیاهی در بازارهای جهانی و به دنبال آن افزایش قیمت آن، باعث فشارهای اقتصادی به کشورهای واردکننده روغن از جمله ایران گردیده است (۲). با توجه به افزایش جمعیت و مصرف سرانه روغن، افزایش سطح زیرکشت دانه‌های روغنی و افزایش عملکرد آن‌ها برای کاهش وابستگی به کشورهای دیگر ضروری است. از کل روغن مصرفی کشور حدود ۷ درصد آن در داخل تولید و ۹۳ درصد آن از خارج وارد می‌شود. رشد جمعیت به ویژه در کشورهای جهان سوم مسئله تامین

غذا و امنیت غذایی را به یکی از مسائل بحرانی و انسانی تبدیل نموده است به نحوی که روزانه هزاران نفر در کشورهای مختلف جان خود را از دست می‌دهند و مقوله تامین غذا به یک اهرم سیاسی و اعمال فشار در تعاملات بین‌المللی تبدیل شده است. از سوی دیگر توجه به بخش کشاورزی در جهان امروز به عنوان یکی از کارآمدترین رویکردها جهت مقابله با فقر در جهان معرفی شده است. در برنامه چهارم توسعه رشد حداقل ۶٫۵ درصدی در بخش کشاورزی با رویکردهایی از قبیل تامین امنیت غذایی، خودکفایی در تولید محصولات کشاورزی و توسعه صادرات محصولات کشاورزی از مسئولیت‌های مهم بخش کشاورزی و منابع طبیعی در تحقق اهداف توسعه کشور محسوب می‌گردد. متاسفانه سالانه مقادیر مهمی از منابع ارزی و نیروی انسانی کشور صرف واردات محصولات غذایی می‌شود که در این میان روغن‌های خوراکی با توجه به بازار بسیار وسیع مصرف و اهمیت فوق‌العاده غذایی، از اولویت خاصی در سطح ملی برخوردارند. بیش از ۸۰ درصد مصرف داخلی روغن‌های خوراکی کشور از طریق واردات تامین می‌گردد، به این لحاظ لزوم برنامه‌ریزی بلندمدت و منسجم، با هدف نیل به خودکفایی در تولید روغن خوراکی غیرقابل انکار خواهد بود. روغن‌های گیاهی از محصولات مختلفی نظیر کلزا، سویا، آفتابگردان، پنبه‌دانه، نخل روغنی و بادام زمینی به دست می‌آید. در دوره ۳۰ ساله منتهی به سال ۲۰۰۵ رشد سالیانه سطح زیرکشت دانه‌های روغنی ۲٫۱۷ درصد بوده است و سطح کشت سویا و نخل روغنی در بین دانه‌های روغنی یک ساله و چند ساله به طور آشکار، برجسته بوده‌اند. گیاه روغنی کاملینا آخرین گیاه اضافه شده به خانواده دانه‌های روغنی در حال کاشت ایران است. برنامه‌ریزی آبیاری نوعی گزینه مدیریتی آب برای جلوگیری از کاربرد آب اضافی و جلوگیری از کاهش عملکرد به واسطه تامین نشدن آب مورد نیاز گیاه است.

روش انجام کار

بررسی مقالات

با توجه به اهمیت بررسی مقالات و تغییرات زیاد روش‌های بازدهی در انواع آبیاری‌ها و تنوع ژنیتکی گیاهان روغنی، انتخاب نوع مقالات موردبررسی بر اساس تاریخ و کلمات کلیدی همچون کم آبیاری، دانه‌های روغنی، روش‌های آبیاری و تنش‌های آبی صورت گرفت. اولویت بررسی مقالات پس از دریافت از مراجع معتبر، تاریخ مقاله، مرجع ثبت و در نهایت ارجحیت گیاه مورد استفاده در تامین میزان دانه‌های روغنی در سطح جهان بود. در نهایت تغییرات اقلیمی و تاثیر آن بر میزان بارندگی و یا میزان تغییرات درمنابع تامین آب کشاورزی در مناطق مختلف از گزینه‌های اولویت بررسی مقالات است. بازه زمانی مورد نظر در بررسی مقالات از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ میلادی و سعی شده تا بیشتر مقالات مورد بررسی از نتایج بدست آمده در اقلیم داخلی و با اولویت گیاهان کاشته شده و مورد استفاده در داخل اقلیم ایران باشد.

معرفی گیاهان

گلرنگ

گلرنگ یا گُلِ خشت با نام علمی Carthamus tinctorius: گیاهی است یک ساله که ارتفاع آن به حدود ۶۰ سانتی‌متر می‌رسد. برگ‌های آن پهن، دندانه‌دار و بدون دم‌برگ می‌باشد. رگ‌برگ‌ها در قسمت زیرین برگ کاملا نمایان است. گل‌های آن منفرد، لوله‌ای و به رنگ زرد مایل به قرمز است که در انتهای ساقه ظاهر می‌شود. میوه آن سفید و به صورت فندقه بوده که قسمت انتهایی آن دارای دسته‌ای تار نازک است. گلرنگ، یکی از گیاهان روغنی بسیار مهم است که در آشپزی نیز کاربرد دارد و به آن زعفران تقلبی گفته می‌شود. از گیاه گلرنگ در صنعت رنگرزی نیز استفاده می‌شود. این گیاه بومی ایران است و در حال حاضر در بیش‌تر نقاط دنیا کشت می‌شود. این گیاه در مناطق مختلف ایران با اسامی مختلفی شناخته می‌شود، از جمله: کاچیره، کاجیره، کاجره، کازیره، کاپیسه، کاژیره، کاغله، کاغاله، کاخلی، قاقلی، هِچْک، پَلْم (با پَلِم به معنای آقطی فرق دارد)، مُعَصفَر، گُل عُصفُر، کافشه، قرطم، خِسک، خِسق. این گیاه در بعضی از استان‌های جنوبی مانند سیستان و

بلوچستان هِچک و در کرمان گل خِشت نیز نامیده می‌شود. این گیاه بومی مشرق‌زمین بوده و پس از آن به سایر مناطق دنیا منتشر شده است و امروزه در اغلب کشورها کاشته می‌شود؛ در کشور ایران نیز در بلوچستان، خراسان، تفرش، استان کرمان، تبریز و استان چهارمحال و بختیاری و روستای خوی شهرکرد و برخی مناطق دیگر می‌روید. میوه گلرنگ دارای پروتئین و حدود ۶۰ درصد روغن است که اگر به طریقه فشار سرد به دست آید روغن خوبی برای تغذیه است. این روغن حدود ۷ درصد اسیدهای چرب اشباع شده، ۲۰ درصد اسید اولئیک، ۶۵ درصد اسید لینولئیک و ۵ درصد اسید لینولنیک دارد.

کلزا

کلزا به انگلیسی Rapeseed: با نام علمی Brassica napus، یکی از گیاهان دانه روغنی مهم در مناطق معتدل بوده و دارای طیف نسبتا وسیعی از سازگاری اقلیمی است. گل کلزا دارای ۲۵ تا ۵۵ درصد روغن، ۱۸ تا ۲۴ درصد پروتئین و ۱۲ تا ۲۰ درصد پوست استرقم اصلاح‌شده کلزا، که امروزه کانولا خوانده می‌شود، از مقدار کم‌تری اروسیک اسید و گلوکوزینولات برخوردار است و به علت محتوای کم‌تر مواد ضدتغذیه‌ای، برای مصرف انسان و تک معده‌ای‌ها نسبت به رقم غیراصلاح‌شده یا همان کلزا، مناسب‌تر است. به علت میزان روغن موجود در دانه‌های گیاه کلزا، این گیاه برای سده‌های پی در پی کشت می‌شود. محل رویش این گیاه در ابتدا در کرانه‌ی شرقی دریای مدیترانه بوده است گر چه استفاده از آن سابقه‌ای بسیار طولانی دارد. شواهدی موجود است که این گیاه و روغن آن، در ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح در هند استفاده می‌شده است. در اروپای میانه این گیاه از قرن چهاردهم کشت می‌شود. از قرن هفدهم میلادی تا کنون، این گیاه در مقیاس‌های بزرگ در قاره اروپا کشت می‌شود

کنجد

کنجد (Sesamum indicum L) گیاهی یک ساله و از قدیمی‌ترین گیاهان روغنی است که سازگار نواحی خشک و نیمه‌خشکی مانند ایران می‌باشد. تولید کنجد در استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان، اصفهان و فارس و حتی نواحی سرد مانند شهرهای اراک، نهاوند و مراغه مورد توجه است. در این نواحی کنجد به صورت آبی و معمولا در تناوب بعد از گندم کشت می‌گردد. در این شرایط به دلیل کمبود آب در دسترس، تنش آب یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده‌ی تولید این گیاه می‌باشد. تنش خشکی موجب کاهش طول دوره‌ی رشد گیاه، شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول و عملکرد دانه در گیاهان شده است. تحقیقات نشان می‌دهد که عملکرد گیاهان زراعی مختلف با توجه به مقدار، فواصل آب دریافتی و مرحله‌ی رشدی متفاوت است و معمولا با افزایش تنش خشکی، کاهش می‌یابد. عملکرد دانه و ماده خشک گیاهان زراعی از جمله مهم‌ترین صفاتی هستند که به دنبال کاهش فتوسنتز ناشی از وقوع تنش کمبود آب کاهش می‌یابند. واکنش به تنش خشکی بسته به این که در کدام یک از مراحل نمو رخ دهد متفاوت است. برخی از گزارشات حاکی از این است که یکی از حساس‌ترین مراحل رشد گیاه به تنش کمبود آب، مرحله‌ی رشد زایشی است. کنجد به عنوان یک گیاه دانه روغنی مقاوم به کم آبی مطرح است ولی در مرحله‌ی استقرار گیاهچه و هم‌چنین در دوره‌ی گل‌دهی تا پرشدن دانه به تنش کم آبی حساس است. تحقیقات نشان داده است که حساس‌ترین مراحل زندگی گیاه ذرت که تنش خشکی روی آن اثر می گذارد و باعث کاهش جدی عملکرد می‌شود، مرحله‌ی رشد زایشی و مشخصا مرحله‌ی گرده‌افشانی، ظهور کاکل و ریزش دانه‌ی گرده است. تنش آب در این مرحله از طریق نمو غیرطبیعی کیسه‌ی جنینی، عقیمی دانه‌ی گرده و کاهش تعداد دانه‌ی بارور می‌تواند موجب کاهش شدید عملکرد شود. منساه و همکاران، نشان دادند که تنش خشکی منجر به توقف رشد، کاهش ماده‌ی خشک، تعداد برگ در گیاه و عملکرد دانه در گیاه کنجد می‌شود (۳).

آفتابگردان

آفتابگردان یکی از عمده‌ترین دانه‌های روغنی در ایران و جهان می‌باشد که به دلیل مناسب بودن نیازهای زراعی، عملکرد بالای روغن، بالابودن ارزش غذایی و فقدان عوامل ضدتغذیه‌ای، سطح زیرکشت آن افزایش یافته است. با

توجه به وضعیت ژنوتیپی متفاوت، ارقام مختلف آفتابگردان از نظر خصوصیات رشدی، حجم بوته و طول دوره‌ی نمو، با یک‌دیگر متفاوت می‌باشند. بیش‌ترین میزان این تفاوت، از زمان سبز شدن تا رؤیت طبق، گزارش گردیده است. علاوه بر این ژنوتیپ‌های مختلف آفتابگردان، رفتار متفاوتی را در شرایط محیطی مختلف از خود بروز می‌دهند. آفتابگردان یک محصول زراعی متحمل به خشکی با سیستم ریشه‌ای عمیق است، به طوری که این عامل سبب شده تا کشت این گیاه به اراضی دیم و نیمه‌خشک دنیا گسترش پیدا کند. اثرات تغییر اقلیم از جمله افزایش امواج گرمایی و از طرفی کاهش بارندگی در بسیاری از نقاط جهان و ایران خصوصا مناطق عرض‌های میانی، دسترسی فصلی و حجم منابع آبی را تغییر داده است. تولید محصول در چنین شرایطی به علت کمبود نزولات آسمانی و توزیع نامناسب آن، متکی بر آبیاری بوده و در عین حال محدودیت منابع آب از اصلی‌ترین عوامل محدودکننده به ویژه در خصوص محصولات تابستانه می‌باشد. در گزارش‌های مختلفی به اثرات تنش خشکی بر عملکرد و اجزاء عملکرد و رنگیزه‌های فتوسنتزی، قطر طبق و درصد روغن آفتابگردان اشاره شده است. انگادی و انتز (۲۰۰۲)، روابط آبی را در ارقام پابلند و پاکوتاه آفتابگردان مورد بررسی قرار دادند و اظهار داشتند که در شرایط آب کافی یک هیبرید پابلند علی‌رغم پتانسیل آب برگ کم‌تر همواره دارای بیشترین عملکرد است و ارقام پاکوتاه متحمل به خشکی برای تولید در شرایط کم آبیاری دارای اهمیت هستند. حیدری و کرمی (۲۰۱۳)، در آزمایش بر روی آفتابگردان رقم آلستر دریافتند عملکرد دانه در شرایط تنش نسبت به شرایط آبیاری آفتابگردان کاهش می‌یابد. به گزارش کرام و همکاران (۲۰۰۷)، عملکرد دانه با کم آبیاری در اوایل و اواسط گل‌دهی به ترتیب ۲۵ و ۱۴ درصد کاهش یافت. اما با کم آبیاری در اوایل تشکیل دانه کاهشی در این صفت مشاهده نشد. گوکسوی و همکاران (۲۰۰۴)، نشان دادند که با اعمال کم آبیاری عملکرد و تعداد دانه در بوته کاهش یافته و کم‌ترین مقادیر از تیمار بدون آبیاری به دست آمد (۴).

خردل هندی

خردل هندی نیز به عنوان یک گیاه روغنی مناسب برای مناطق با فصول کوتاه و میزان بارندگی کم معرفی شده است. آب و عناصر غذایی از مهم‌ترین فاکتورهای کنترل‌کننده رشد گیاهان می‌باشند. با توجه به پیش‌بینی گرم شدن کره زمین، انتظار افزایش شدت و توالی تنش خشکی در مناطق وسیعی از جهان وجود دارد (۵).

انواع روش‌های آبیاری دانه‌های روغنی

روش آبیاری در ایجاد تراکم مناسب در سطح زمین موثر است، چرا که روش آبیاری نامناسب می‌تواند بر درصد سبز شدن بذور، سرعت رشد اولیه گیاه و یکنواختی سبز شدن تاثیرگذار باشد. به عبارت دیگر تراکم بوته مطلوب و توزیع مناسب گیاهان در سطح زمین حاصل اثر متقابل بین نحوه آماده‌سازی زمین، میزان بذر مصرفی، روش کاشت و روش آبیاری است. چنان چه مراحل کاشت به درستی انجام شود و تراکم مناسبی از بوته‌های با توزیع مطلوب در سطح زمین استقرار یابد، گیاهان به سرعت رشد کرده و با ایجاد بوته‌های قوی ضمن تحمل تنش‌های مختلف حرارتی و غیره، از قدرت رقابت کافی با علف‌های هرز نیز برخوردار خواهند بود.

الف) روش کشت جوی و پشته‌ای

روش کشت جوی و پشته‌ای در موارد زیر توصیه می‌شود:

۱- در مزارعی که آبیاری به صورت سطحی انجام می‌شود روش کشت جوی و پشته مطلوب‌ترین روش است. در این روش کشت به صورت جوی و پشته و با کارنده‌های خطی سه ردیفه یا چهار ردیفه غلات انجام می‌شود.

۲- در خاک‌های رسی و سنگین: از آنجایی که در این روش بذور بر روی پشته‌ها قرار می‌گیرند و آب درون جویچه‌ها جریان دارد، بنابراین احتمال تشکیل سله در سطح خاک وجود نداشته و بذور ریزدانه‌های روغنی به راحتی می‌توانند در بالای خط آب جوی‌ها رشد نمایند.

ب) روش کشت مسطح

در روش کشت به صورت جوی و پشته‌ای، بخشی از سطح زمین به جویچه‌های آبیاری اختصاص می‌یابد و

بوته‌ها فقط در روی پشته‌ها قرار می‌گیرند. در این وضعیت بیش از نیمی از سطح زمین خالی از کشت است و خطوط کشت در روی پشته‌ها و در نزدیکی یک‌دیگر متمرکز شده‌اند که باعث افزایش رقابت بین بوته‌ها می‌شود. گسترش سیستم‌های آبیاری بارانی امکان کشت در روی زمین صاف و بدون ایجاد جوی و پشته را فراهم آورده است. کشت مسطح فقط در صورت استفاده از سیستم آبیاری بارانی توصیه می‌شود.

ج) آبیاری قطره‌ای

با توجه به نتایج تحقیقی آبیاری تیپ نسبت به آبیاری سطحی باعث کاهش نسبی ۴۶ درصدی در آب مصرفی و افزایش ۸۱ درصدی در کارایی مصرف آب در زراعت دانه‌های روغنی می‌شود.

تاثیر تنش‌های آبی در دانه‌های روغنی

با بررسی گیاه کلزا نتیجه می‌گیریم پس از این که کلزا به سبز یکنواخت رسید، نیاز است تا برای رسیدن به حداکثر عملکرد در بقیه مراحل رشد نیز نیازهای آن از جمله آب برطرف شود. دو جزء دیگر عملکرد کلزا یعنی تعداد دانه و وزن دانه باید به طریقی مدیریت شوند تا به بیش‌ترین مقدار برسند. از نظر مدیریت آبیاری، برای رسیدن کلزا به حداکثر تعداد دانه، تامین آب مورد نیاز گیاه در زمان قبل و دوران گل‌دهی ضروری است. کمبود آب در دوران گل‌دهی کلزا همراه با افزایش درجه حرارت و افزایش سرعت باد، گل‌ها را به شدت پژمرده می‌کند و به افت شدید عملکرد منجر خواهد شد. حفظ رطوبت مناسب در زمان گل‌دهی باعث می‌شود این مرحله طولانی‌تر و تکمیل شود و در نتیجه باعث شود تعداد دانه در غلاف، وزن دانه و هم‌چنین کیفیت و میزان روغن افزایش یابد. برای این که وزن دانه کلزا افزایش یابد، رطوبت نیم‌رخ خاک در زمان تکمیل غلاف و شروع دانه بستن باید در حد مطلوب تامین شود. کمبود آب در مرحله ساقه رفتن باعث می‌شود کانوپی گیاه و هم‌چنین ارتفاع آن کاهشی باشد. در مرحله گل‌دهی رشد گیاه بسیار سریع و نیاز به آب در آن نیز زیاد است. حساس‌ترین مراحل رشد گیاه کلزا نسبت به آب به ترتیب شروع و دوران گل‌دهی و پس از آن طویل شدن غلاف و پرشدن دانه است. کمبود آب در مرحله گل‌دهی باعث کاهش تعداد غلاف و در مرحله طویل شدن غلاف باعث کاهش تعداد دانه در غلاف می‌شود و کمبود آب در مرحله پرشدن دانه و پس از آن به کاهش وزن دانه منجر می‌شود (۶). گلرنگ به علت دارا بودن ریشه عمیق قادر است رطوبت را از اعماق ۳ تا ۴ متری خاک جذب نماید، اما باید توجه داشت که گلرنگ به آبیاری بیش از حد در اوایل رشد حساس است و باعث افزایش بیماری در گلرنگ می‌شود، در چنین مواردی استفاده از واریته‌های مقاوم، کشت به صورت جوی و پشته و اجتناب از ایستابی آب در هوای گرم توصیه می‌شود. به طور کلی آبیاری در مراحل بعد از کشت، جوانه‌زنی، رشد سریع ساقه، غنچه‌دهی، گل‌دهی و دانه‌بندی ضروری است (۷ نوبت) و این تعداد بر اساس زمان کشت، نوع رقم، منطقه کشت، ساختمان خاک و کود مصرفی تا ۱۰ نوبت نیز افزایش می‌یابد. هر چند گلرنگ در مقابل تنش خشکی مقاومت خوبی دارد اما با توجه به کاهش سایه‌انداز گیاه که باعث کاهش و افت استفاده از نور و آب در دسترس می‌شود راندمان گیاه نیز کاهش پیدا می‌کند (۷). در آبیاری تیپ نیاز آبی گیاه تقریبا به طور روزانه تامین می‌شود. لذا رطوبت خاک در منطقه توسعه ریشه‌ها در طول دوره رشد تقریبا ثابت باقی می‌ماند و گیاه از نوسان تنش آبی کم‌تر صدمه می‌بیند. در آبیاری تیپ، عواملی چون کاهش تبخیر از سطح خاک، عدم‌وجود رواناب سطحی و کنترل نفوذ عمقی باعث افزایش تولید و در نتیجه کارآیی مصرف آب نسبت به روش شیاری می‌شوند. آبیاری قطره‌ای زیرسطحی به علت دربرداشتن مزیت‌هایی چون یکنواختی توزیع بیش‌تر و مصون ماندن از آسیب‌های محیطی بیش‌ترین کارآیی مصرف آب را داشته است. تیمار آبیاری قطره‌ای زیرسطحی بیش‌ترین میزان پارامتر کارآیی مصرف آب بر مبنای عملکرد دانه را به خود اختصاص داد (۸).

تابع تولید

برای تعیین حد بهینه آب آبیاری، استفاده از مدل‌ها، روابط تجربی ریاضی و توابع تغییرات مصرف آب عملکرد، امری اجتناب‌ناپذیر است (سپاس‌خواه و همکاران، ۲۰۰۶)

تحقیقات گسترده‌ای در خصوص تعیین تابع تولید بر اساس میزان آب آبیاری، کود و دیگر نهاده‌های تولید صورت گرفته است. استفاده از برنامه‌ریزی خطی و تحلیل رگرسیونی، برنامه‌ریزی بر مبنای حداقل انحرافات مطلق، برنامه‌ریزی بر اساس حداقل مربعات، و نیز مدل برنامه‌ریزی ریاضی غیرخطی در تعیین ضرایب تابع تولید از جمله این تحقیقات است.

نتایج

Khosravifar و همکاران (۲۰۰۸)، اعلام نمودند که تحت شرایط تنش خشکی پتانسیل آب برگ و مقدار آب نسبی کاهش یافته و فرآیندهایی مثل فتوسنتز، توسعه برگ و نیز تراکم و اندازه روزنه‌ها تحت‌تاثیر قرار می‌گیرند.

Goksoy و همکاران (۲۰۰۴)، اثر آبیاری را طی سه مرحله تشکیل طبق، گل‌دهی و تشکیل دانه آفتابگردان بررسی نموده و مشاهده کردند که بیش‌ترین عملکرد دانه در آبیاری کامل طی هر سه مرحله مذکور به دست آمد.

Lokman و Togla (۲۰۰۳)، هم اظهار داشتند تنش رطوبتی در دوره تشکیل دانه و پرشدن آن در مقایسه با آبیاری کامل کاهش عملکرد را به دنبال دارد، اما این کاهش نسبت به افت عملکرد ناشی از تنش رطوبتی، بسیار کم‌تر است.

Stone و همکاران (۲۰۰۱)، دریافتند که با افزایش دما و بروز تنش خشکی میزان و درصد روغن دانه آفتابگردان، از حد معمولی (۴۰ و ۴۲ درصد) به ۲۴ درصد کاهش یافت.

در تحقیق Pancovic و همکاران (۱۹۹۹)، کمبود رطوبت طی مرحله غنچه‌دهی تا پایان گل‌دهی بیش‌ترین تاثیر منفی را بر عملکرد هیبریدهای آفتابگردان داشته است.

بنا بر گزارش Sanchez و همکاران (۱۹۹۸)، پرولین در تنظیم اسمزی مشارکت داشته و حتی افزایش غلظت این اسید آمینه در تنظیم اسمزی در شرایط تنش خشکی کافی نمی‌باشد.

Campbe and Kondra (۱۹۹۷)، گزارش نمودند که وزن هزار دانه به شدت تحت‌تاثیر عوامل ژنتیکی است و عوامل محیطی مانند نور، رطوبت و دما تاثیر کم‌تری بر روی آن دارند. هم‌چنین درصد روغن نیز تحت‌تاثیر عوامل ژنتیکی بود.

Flenet و همکاران (۱۹۹۷)، نشان دادند که با قطع آبیاری در مراحل مختلف رشد آفتابگردان عملکرد کاهش می‌یابد و هر چقدر این تنش به مراحل رشد زایشی نزدیک‌تر باشد کاهش عملکرد بیش‌تر می‌باشد.

Christmas (۱۹۹۶)، مشاهده کرد که ارقام کلزا نسبت به شرایط آب و هوایی واکنش زیادی نشان می‌دهد. او نتیجه گرفت که عکس‌العمل ارقام نسبت به مکان بسیار متفاوت بوده و تعدادی از ارقام تحمل بیش‌تری نسبت به شرایط آب و هوایی دارند.

Yeggapan و همکاران (۱۹۹۶)، اظهار داشتند که تنش خشکی موجب پیری زودرس برگ‌ها، کاهش تعداد برگ، قطر طبق، سطح برگ، وزن هزار دانه و در نتیجه عملکرد دانه در آفتابگردان را باعث می‌گردد. کاهش سطح برگ آفتابگردان در اثر تنش خشکی در یافته‌های Chimenti و همکاران (۲۰۰۲) نیز مشاهده گردید.

Kajdi (۱۹۹۴)، تغییرات درصد روغن و عملکرد دانه و نیز ارتباط بین درصد روغن و پروتئین را در ۲۱ رقم تحت شرایط آبیاری و بدون آبیاری مورد بررسی قرار داد و نتیجه‌گیری نمود که میانگین عملکرد دانه و عملکرد روغن در اثر آبیاری افزایش می‌یابد در تحقیقی که در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر انجام شد، مشخص شد که در شرایط آبیاری پس از ۵۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک کلاس A، بالاترین عملکرد متعلق به رقم SLM046 و رقم Licord در شرایطی که آبیاری پس از ۱۵۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک کلاس A انجام شده بود، پایین‌ترین عملکرد را به خود اختصاص داده است. هم‌چنین، در آزمایشی مشخص شد در زمانی که آخرین آبیاری پس از ۱۰ درصد رسیدگی غلاف‌های ساقه اصلی انجام شد، رقم Okapi بالاترین عملکرد و در زمانی که آخرین آبیاری در مرحله ۲۰ درصد رسیدگی غلاف‌های ساقه اصلی صورت گرفت، رقم SLM046 پایین‌ترین عملکرد را به خود اختصاص داد. استفاده از سیستم آبیاری میکرو برای محصولات زراعی در سال‌های اخیر مورد توجه قرارگرفته است. در زراعت کلزا تحقیق کمی در مورد سیستم آبیاری میکرو در ایران انجام شده است. در مشهد، با استفاده از

این سیستم و حجم آب مصرفی بسیار کم‌تر در مقایسه با سیستم‌های نشتی و یا حتی بارانی محصول قابل‌توجهی تولید شده است.

Di Andria و همکاران (۱۹۹۵)، به این نتیجه رسیدند که کاهش فواصل آبیاری و افزایش دفعات آبیاری می‌تواند در تولید حداکثر عملکرد دانه آفتابگردان مفید و موثر واقع گردد.

Di Andria و همکاران (۱۹۹۵)، به این نتیجه رسیدند که کاهش فواصل آبیاری و افزایش دفعات آبیاری می‌تواند در تولید حداکثر عملکرد دانه آفتابگردان مفید و موثر واقع گردد.

Unger در سال (۱۹۹۲)، نشان داد که آبیاری آفتابگردان در مرحله غنچه‌دهی، میزان رشد رویشی را افزایش و راندمان مصرف آب را کاهش داد، ولی آبیاری در مرحله جوانه‌زنی و گل‌دهی حداکثر راندمان مصرف آب را داشت. هدف اساسی از این تحقیق شناخت مراحل حساس به خشکی آفتابگردان روغنی بوده که در این مسیر انتخاب ارقام مقاوم به خشکی با توجه به خصوصیات کمی و کیفی برتر و ضرورت تامین آب کافی در مراحل حساس دوره رشد آن ها ضرورت اجرای طرح را نمایان می‌سازد.

فریبورگ و همکاران (۱۹۸۶ تا ۱۹۸۷)، در تحقیقی به این نتیجه رسیدند که کاربرد کود نیتروژنه در بهار بعد از آیش نسبت به کاربرد آن در پاییز باعث افزایش محصول می‌شود. مصرف کود ازته در بهار نسبت به پاییز در صورتی که کشت قبلی ذرت بود، هیچ‌گونه تاثیری در عملکرد کلزا نداشت.

لاور (۱۹۸۶)، آزمایشی بر روی اثر متقابل زمان آبیاری و کود نیتروژنه تحت سیستم آبیاری نشتی بر روی کلزا انجام داد. وی به این نتیجه رسید که تاخیر در آبیاری تا مرحله‌ی ساقه‌دهی مقدار عملکرد را به مقدار قابل‌توجهی نسبت به آبیاری در مرحله‌ی جوانه‌زنی کاهش می‌دهد و اثر متقابلی بین مقدار نیتروژن و زمان آبیاری مشاهده نشد.

افکاری و همکاران (۱۳۸۹)، اظهار داشتند افزایش فاصله بین دوره‌های آبیاری باعث افزایش مقاومت روزنه‌ای برگ و تعداد روزنه در سطح زیرین برگ شده و محتوای رطوبت برگ را کاهش می‌دهد.

در آزمایش مقدم‌خمسه و همکاران (۱۳۸۹)، بیش‌ترین عملکرد دانه آفتابگردان از تیمار آبیاری شاهد (آبیاری پس از ۶۰ میلی‌متر تبخیر) به میزان ۲۷۷۸ کیلوگرم در هکتار به دست آمد و در شرایط تنش متوسط (آبیاری پس از ۱۲۰ میلی‌متر تبخیر) و تنش شدید کم آبی (آبیاری پس از ۱۸۰ میلی‌متر) عملکرد دانه به ترتیب ۶۲ و ۸۱ درصد کاهش یافت.

در آزمایش جاجرمی و همکاران (۱۳۸۹)، بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی آفتابگردان از نظر شاخص‌های فیزیولوژیکی CGR, LAI و عملکرد دانه اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده گردید.

هم‌چنین، قدمی‌فیروزآبادی و نصرتی (۱۳۸۶)، گزارش نمودند که استفاده از سیستم آبیاری تیپ باعث کاهش ۵۴ درصد در آب مصرفی و نیز افزایش ۱۳۸ درصد در کارآیی مصرف آب محصول سیر می‌شود.

طی تحقیقی، باغانی و خوش‌بزم (۱۳۸۶)، نشان دادند که با تغییر سیستم آبیاری سطحی به قطره‌ای (نواری)، کارآیی مصرف آب در ذرت علوفه‌ای ۱۱۶ درصد افزایش یافت و زراعت‌های گوجه فرنگی، چغندرقند و سیب زمینی به ترتیب با ۹۸ درصد، ۹۲ درصد و ۸۳ درصد در مراحل بعدی قرار گرفت.

طرفی و همکاران (۱۳۸۵)، نشان داد که مقدار کارایی مصرف آب کاهو از ۲,۷ در روش آبیاری سطحی به ۷,۳ کیلوگرم بر مترمکعب در روش آبیاری قطره‌ای نواری رسید.

قدمی‌فیروزآبادی و میرزایی (۱۳۸۵)، دو سیستم آبیاری تیپ و نشتیرا بر روی محصول چغندرقند مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که استفاده از آبیاری قطره‌ای باعث کاهش ۴۷ درصدی در مصرف آب و افزایش ۷۲ درصد در کارآیی مصرف شد.

افشار و مهرآبادی (۱۳۸۴)، نشان دادند که کارایی مصرف آب در روش آبیاری قطره‌ای نواری به میزان ۳۶ درصد نسبت به روش آبیاری شیاری در پنبه بیش‌تر بود.

اسفندیاری و همکاران (۱۳۸۳)، گزارش کردند ژنوتیپ‌هایی از آفتابگردان که از لحاظ شاخص‌های فیزیولوژیک مانند LAI, CGR در شرایط مطلوب قرار دارند از عملکرد اقتصادی بالایی نیز برخوردار می‌باشند. در

شرایط تنش خشکی، افزایش سریع پرولین با آغاز کاهش پتانسیل برگ هم‌زمان است.

برومندنسب و همکاران، پژوهشی را در رابطه با تعیین زمان آبیاری با استفاده از شاخص CWSI0 در گیاه نیشکر انجام و در آن امکان استفاده از روش اختلاف دمای پوشش گیاهی و هوا را مورد بررسی قرار دادند. با اندازه‌گیری شاخص cswi در زمان آبیاری، معادله‌ای برای تصمیم‌گیری در خصوص آبیاری مزارع نیشکر ارائه دادند، که روش ذکر شده می‌تواند جایگزین مناسبی برای روش درصد رطوبت غلاف برگ که در مزارع نیشکر استان خوزستان، برای تصمیم‌گیری آبیاری مزارع از این روش استفاده می‌شود، می‌باشد.

اوشاقنسی و همکاران، زمان‌بندی آبیاری با شاخص CWSI، را درمقابل سیستم زمان‌بندی دستی معمولی با چهار تیمار ۵۵ و ۸۰ درصد نیاز آبی سورگوم را مورد بررسی قرار دادند، و به این نتیجه رسیدند که شاخص CWSI 70، توانایی زمان‌بندی آبیاری در شرایط کم آبیاری سورگوم را دارد.

استگمن، آزمایشی روی روش‌های تعیین زمان آبیاری ذرت در مینسوتا انجام داد، و به این نتیجه رسید که در روش اختلاف درجه حرارت تاج پوشش گیاهی و هوا نسبت به روش‌های مرسوم تعیین زمان آبیاری، ۱۰ درصد آب کم‌تری مصرف شده در حالی که کاهش عملکرد وجود نداشته یا خیلی ناچیز بوده است.

کرمونا و همکاران، در پژوهشی، شاخص تنش آبی و رطوبت نیم‌رخ خاک را برای برنامه‌ریزی آبیاری کلزا درآلمان مقایسه کردند و نتیجه‌گیری کردند که اگر چه در روش شاخص تنش آبی تعداد آبیاری بیش‌تر از روش رطوبت خاک بوده ولی در کل مقدار آب مصرفی در آبیاری کم‌تر است و به همین دلیل کارآیی مصرف آب بیش‌تر شده است.

عنابی‌میلانی و زمانی، پژوهشی به منظور ارزیابی روش‌های برنامه‌ی آبیاری روی عملکرد و کارآیی مصرف آب گندم و تعیین روش مناسب برنامه‌ریزی آبیاری آن در منطقه‌ی سعیدآباد آذربایجان شرقی انجام دادند و دریافتند که اختلاف تیمارها از نظر عملکرد بیولوژیک و دانه، کارآیی مصرف آب، وزن هزار دانه، درصد پروتئین دانه و شاخص برداشت معنی‌دار (در سطح احتمال یک و پنج درصد) بود. بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک و دانه و وزن هزار دانه، در تیمار نسبت عمق آبیاری به تبخیر معادل یک، بیش‌ترین کارآیی مصرف آب در تیمار، آبیاری در مراحل آغاز ریشه‌دوانی و گل‌دهی، بیش‌ترین درصد پروتئین دانه در تیمار آبیاری در مراحل آغاز ریشه‌دوانی، پایان پنجه‌زنی، آبستنی و مرحله‌ی شیری و بیش‌ترین شاخص برداشت در تیمار مصرف آب، وزن هزار دانه، درصد پروتئین دانه و شاخص برداشت معنی‌دار (در سطح احتمال یک و پنج درصد) بود.

بحث

گلرنگ را معمولا تحت شرایط جوی و پشته در خاک‌های سنگین و متوسط می‌کارند اما کاشت مسطح این گیاه در ردیف‌های ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر نیز یکی از روش‌های مورد علاقه کشاورزان است در هر صورت در هر روش آبیاری چه غرقابی چه جوی و پشته یکی از مهم‌ترین عوامل تهویه مطلوب خاک و توسعه ریشه است از طرف دیگر جذب بهتر نور در روش‌های کاشت نیز می‌تواند یکی از عوامل افزایش تولید باشد. در هر صورت پیشنهاد می‌شود با کاهش فاصله ردیف‌ها، باعث افزایش ارتفاع و در نهایت شانس بیش‌تر خوابیدگی گیاه در مزرعه شود.

عملکرد دانه و روغن کلزا تحت‌تاثیر ژنوتیپ گیاه، عوامل زراعی وعوامل محیطی است. این عوامل در کشور، مهم‌ترین عوامل محدودکننده در کشاورزی به شمار می‌رود، به نحوی که تولید مواد غذایی و کشاورزی پایدار را منوط به استفاده‌ی صحیح و منطقی از این عامل نموده است. شاخص سرانه منابع آب تجدیدپذیر کشور دردهه‌های اخیر نشان‌دهنده‌ی کاهش منظم حجم آب در دسترس است. نتایج حاصل از پژوهش‌های صورت گرفته نشان داده است که معرفی مناسب‌ترین روش تعیین زمان آبیاری، با توجه به منطقه و گیاه مورد مطالعه متفاوت خواهد بود. هدف از انجام یکی از پژوهش‌ها مقایسه و معرفی مناسب‌ترین روش تعیین زمان آبیاری با بیش‌ترین عملکرد برای گیاه گلرنگ در منطقه کرج بوده است. مقدار این شاخص از ۵۵۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۴۰ به ۲۱۰۰

مترمکعب در ۱۳۷۶ کاهش یافته و انتظار می‌رود در سال ۱۴۱۰ به ۱۳۰۰ مترمکعب تقلیل یافته است. همچنین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که میانگین عملکرد دانه و عملکرد روغن در اثر آبیاری افزایش می‌یابد.

مصرف آب، وزن هزار دانه، درصد پروتئین دانه و شاخص برداشت معنی‌دار (در سطح احتمال یک و پنج درصد) بیش‌ترین عملکرد بیولوژیک و دانه و وزن هزار دانه را دارد، در تیمار نسبت عمق آبیاری به تبخیر معادل یک، بیش‌ترین کارآیی مصرف آب است، آبیاری در مراحل آغاز ریشه‌دوانی و گل‌دهی، بیش‌ترین درصد پروتئین دانه را به وجود آورده و در مراحل آغاز ریشه‌دوانی، پایان پنجه‌زنی، آبستنی و مرحله‌ی شیری و بیش‌ترین شاخص برداشت در تیمار آبیاری توسط تانسیومتر در پتانسیل ۰۰ کیلوپاسکال بوده است.

در کل با توجه به تعداد دفعات آبیاری، حجم آب مصرفی، عملکرد دانه، کارآیی مصرف آب و سادگی روش آبیاری در پتانسیل آب خاک معادل ۰۰ کیلو پاسکال به نظر مناسب‌تر می‌باشد.

از آن جا که بخش کشاورزی بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ی آب در زیرساخت‌های مختلف اقتصادی کشور به شمار می‌آید، تلفات عمده‌ی آب نیز به این بخش تعلق دارد. بخش کشاورزی بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب در جهان است، پس باید به مدیریت آب در بخش کشاورزی توجه بیش‌تری شود. یک سیستم آبیاری با مدیریت خوب سیستمی است که عوامل موثر در زمان و مقدار آبیاری نظیر عوامل خاکی، عوامل گیاهی و شرایط اقلیمی را به خوبی شناسایی کرده و متناسب با آن تصمیم‌گیری‌های بهینه را در بهره‌برداری زراعی ارائه نماید.

از مزایای برنامه‌ریزی آبیاری می‌توان به کاهش مصرف آب، افزایش سودآوری، جلوگیری از آلودگی منابع زیرزمینی و جلوگیری از تنش رطوبتی اشاره کرد.

با توجه به مزایای ذکرشده کوشش‌های زیادی برای دست‌یابی به روش‌های مناسب برنامه‌ریزی آبیاری در گیاهان مختلف از جمله گندم، ذرت و غیره صورت گرفته است که هر یک از آن‌ها می‌تواند وضعیت رطوبتی خاصی را در منطقه‌ی ریشه گیاه ایجاد کرده و تاثیر قابل‌توجهی روی جذب آب به وسیله‌ی ریشه و در نتیجه تعیین برنامه آبیاری بر پایه وضعیت رطوبتی خاک، گیاه و یا عملکرد محصول داشته باشد.

در تعیین برنامه آبیاری با بررسی گیاه، در سال‌های اخیر پژوهش‌هایی در رابطه با استفاده از تفاوت دمای پوشش گیاهی برای تعیین شاخص تنش رطوبتی گیاه و برنامه‌ریزی آبیاری برای گیاهانی چون گندم، ذرت و لوبیا انجام شده است پژوهش‌ها نشان داده است که درجه حرارت گیاه معیار مناسبی در تعیین شاخص تنش رطوبتی گیاه و نمایه‌های تشنگی گیاه بالا رفتن دمای برگ است، افزایش دمای برگ نشانه کاهش تعرق و بسته شدن نسبی یا کامل روزنه‌ها است.

References

1- Aminian R, Pakonejad M, Hosseini M. The effect of titanium nanoxide dioxide on safflower yield and yield components under normal irrigation conditions and low irrigation stress, environmental stresses in agricultural sciences. Faculty of Agriculture, Birjand University. 2017;10(3): 377-390 [In Persian].

2- Rushdie M. The effect of under-irrigation on physiological characteristics and grain yield of oil sunflower cultivars, Journal of Crop Physiology, Islamic Azad University, Ahvaz Branch, Fourth Year. 2012;(14): [In Persian].

3- Farahbakhsh S, Farahbakhsh H. Investigation of the effects of under-irrigation on yield and yield components of some native sesame stands in Kerman, Iranian Journal of Crop Research. 2014;12(4):776-783 [In Persian].

4- Yadollahi P, Asgharipoor M, Marvaneh H, Kheiri N, Amiri A. The effect of drought stress on grain and oil yield of two sunflower cultivars. Journal of Crop Research in Arid Areas. 2017; 1(1): 65-76 [In Persian].

5- Ghaffari Z, Fanaei H. Economic analysis of production functions for rapeseed and mustard in conditions of low irrigation in

Sistan region. Journal of Water Research in Agriculture, B. 2016;30(3) [In Persian].

6- Kiani A. rapeseed irrigation planning, prepared by Golestan Province Agriculture and Natural Resources Center, Knowledge Network and Extensive Media. 1389: 32 [In Persian].

7- Pourghasemian S, Zahedi M. Agricultural Science and Technology and Natural Resources. 2009; 47 [In Persian].

8- Sepehri S, Qamarnia H. The Third National Seminar on Sustainable Development of Pressure Irrigation Methods. 2016: February 17, Institute of Technical Research and Agricultural Engineering [In Persian].

9- Faraji, A. Effect of row spacing and seed rate on yield and yield components of rapeseed in Gonbad. Seed and Plant. 2005; 20 (3): 297-314.

10- Morrison M, McVetty P, Scarth R. Effect of row spacing and seeding rates on summer rape in sourthern Manitoba. Can. J. Plant Sci. 1990, 70: 127-137.

11- Seif S, Siadat A, Khanzade H, Ghasemi M, Roodi D. Effect of row spacing and seedrate on yield and yield components of rapeseed (var. RGS003) in Moghan. 2009: 10th congress of agronomy and plant breeding of Iran. 377.

12- Abel H. Effect of irrigation regimes, planting date, nitrogen levels, and row spacing on safflower cultivars. Agron. J. 1976; 68: 448-451.

13- Blum A. Genotype response in sorghum to drought stress, II Leaf tissue water relations. Crop Sci. 1974; 14: 691-692.

14- Board E, Harville G. Growth dynamics during the vegetative period affects yield of narrow-row Late-Planted soybean. Agron. J. 1996; 88: 567-572.

15- Fereres E, Fernandez M. Genetic variability in sunflower cultivars under drought. 1. Yield relationships. Aust. J. Agric. Res. 1985; 37: 573-582.

16- Gonzales J, Schneiter A, Rivelanel R, Johnson L.Response of hybrid and open-pollinated safflower to plant population. Agron. J. 1994; 68: 1070-1073.

17- Hashemi Dezfouli A.Growth and yield of safflower as affected by drought stress. Crop. Res. His. 1994; 7: 313-319.

18- Hayashi H, Handa K. Effects of soil water deficit on seed yield and yield components of safflower. Japanese. J. 1985; 54: 346-352.

19- Purcell L, Ball A, Reaper A. Radiation use efficeincy and biomass production in soybean at diffirent plant population densities. Crop Sci. 2002; 42: 172-177.

A Review of Some Studies on the Effects of Various Irrigation Methods on Some Oilseeds

Mostafa Mobasher[1], NajmeYazdanpanah[*2]

1-PhD Student, Department of Water Engineering, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran

2-Associate professor, Department of Water Engineering, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran

2-Food and Agricultural Safety Research Center, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran

* Corresponding Author: nyazdanpanah@iauk.ac.ir

Received: 4/7/2022, Accepted: 11/9/2022

Abstract

About 70% of the world's population's food comes directly from crops, of which the important role of oilseeds can not be denied. Oil consumption in Iran has increased in recent years due to population growth and per capita consumption, so that considering the per capita consumption of 14 kg, about 750,000 tons of oil is needed annually. However, less than 10% of this oil is produced domestically. Due to this issue, oil production through rapeseed cultivation has been considered in recent years. Drought is a threat to the successful production of crops worldwide. Drought occurs when a combination of physical and environmental factors causes internal stress in a plant and reduces production. Water stress has a negative effect on many plant processes, including photosynthesis, evaporation, accumulation and allocation of precursors, and causes a significant reduction in crop production. Therefore, one of the ways to maximize water use efficiency and increase yield per unit of water consumption is low irrigation, in which the crop is subjected to water stress at a certain stage of development or throughout the development season. On the other hand, the positive effects of potassium in increasing the resistance of plants to dehydration stress have been reported by researchers. Since the agricultural sector is the largest water consumer in the various economic infrastructures of the country, the major losses of water also belong to this sector. The agricultural sector is the largest water consumer in the world, so more attention should be paid to water management in the agricultural sector. A well-managed irrigation system is a system that identifies the effective factors in the time and amount of irrigation, such as soil factors, plant factors, and climatic conditions, and provides optimal decisions in agricultural exploitation accordingly. The benefits of irrigation planning include reducing water consumption, increasing profitability, preventing pollution of underground resources and preventing moisture stress.

Keywords: Dehydration, Oilseeds, Irrigation Methods, Water Stresses