Archive of SID

یافته های نوین کشاورزی
سال پنجم- شماره ۱- پاییز ۱۳۸۹

مطالعه روابط رگرسیونی میان تاثیر دور آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه کرچک (*Ricinus communis*)

قنبر لای *، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، گروه کشاورزی، دامغان، ایران.
حسین افشاری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان ، گروه کشاورزی، دامغان ، ایران.
مهرداد محمدی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساری، گروه کشاورزی، ساری، ایران.

چکیده

به منظور مطالعه روابط رگرسیونی میان تاثیر دور آبیاری بر عملکرد و اجزاء عملکرد کرچک آزمایشی در سال زراعی۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. در این بررسی تیمار دور آبیاری ۵، ۱۰ و ۱۵ روز یکبار عامل اصلی بروز تغییرات رشد و عملکرد کرچک بود. نتایج حاصل از اندازه گیری صفات مورد بررسی نشان داد درصد روغن دانه در دور آبیاری ۱۵ روز و درصد پروتئین دانه بیشترین مقدار خود را را صورت آبیاری با دور ۱۰ روز و سایر صفات با طولانی شدن فاصله آبیاری به شدت تحت تاثیر قرار گرفتند. بررسی روابط همبستگی میان صفات گیاهی کرچک تحت تاثیر دور آبیاری نشان داد روند تغییرات صفات مورد بررسی به صورت خطی بود و در به جز در مورد در روغن و پروتئین که همبستگی مثبتی را با افزایش دور آبیاری نشان دادند برای سایر صفات همبستگی منفی بود. بیشترین همبستگی مربوط به صفت عملکرد دانه با شاخص برداشت مثبت و در سطح احتمال۱٪ معنی دار و همبستگی عملکرد دانه با درصد روغن در احتمال ۵٪ معنی دار و منفی و با درصد پروتئین در احتمال ۱٪ معنی دار و منفی بود.

واژه های کلیدی: آبیاری، رگرسیون، کرچک، همبستگی

* نویسنده مسئول E-mail: G.laei@damghaniau.ac.ir

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۵/۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۷/۱

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گیاه کرچک با نام علمی (*Ricinus communis*) یکی از گیاهان روغنی از تیره فرفیون گیاهی یک ساله است. دانه‌های کرچک روغنی، به منظور استخراج روغن دانه های آن تولید می شوند. مهمترین ماده تشکیل دهنده دانه کرچک روغن آن است که در واریته های تجاری مقدار آن بین ٦٠-٤٠ درصد می باشد (۳). ایران به دلیل موقعیت مکانی در عرض جغرافیایی ۲۵ تا ۳۸ درجه شمالی، اقلیمی و ساختار طبیعی خود دارای ٦٥٪ مناطق خشک و ۲۵٪ نیمه خشک محسوب می شود (۱۲). بنابراین خشکی یکی از مشکلاتی است که در بخش های زیادی از کشور تولید محصولات زراعی را به خصوص در مراحل انتهایی رشد حتی در گیاهانی مانند ارزن، دم روباهی، سورگوم و لوبیا چشم بلبلی که در نواحی خشک و نیم خشک کشت می شوند را کاهش می دهد. عبور گیاه از مرحله رویشی به زا یشی، محدودیت آبی منجر به کاهش بیشتر فتوسنتز در مقایسه با مرحله رویشی شده و با توجه به اینکه در آن زمان تعداد دانه و وزن آن در حال شکل گیری است، از طریق تسریع پیری موجب کاهش دوره پر شدن دانه ها و وزن دانه می گردد که در نهایت کاهش از جمله عملکرد دانه را در پی دارد (۱۰). دلایل احتمالی اثرگذاری بیشتر تنش خشکی در مرحله زایشی عبارتند از انتقال مجدد نیتروژن و کربوهیدرات ها از برگ به دانه با افزایش سن برگ، تخریب ساختمان کلروفیل و کمپلکس های برداشت کننده نور، افزایش میزان مقاومت روزنه ای با افزایش سن برگ و کاهش فعالیت آنزیم رابیسکو و احیای مجدد (۸). موسوی فر و همکاران (۱۳۸۸)بیان نمودند کاهش آبیاری در مراحل آخر رشد گیاه در گلرنگ به دلیل مواجه شدن گیاه با خشکی به طور چشمگیری محصول را کاهش می دهد.

با توجه به اینکه ایران در منطقه خشک و نیمه خشک جهان واقع شده است و میزان نزولات جوی در طی فصل رشد و نمو گیاه زراعی پایین می باشد. بنابرین تولید محصولات زراعی در مناطق مختلف ایران وابسته به آبیاری است. تنش آب در گیاهان موجب بسته شدن روزنه ها شده و از فتوسنتز ممانعت می کند (۵). کیتوک و همکاران (۱۹٦۷) اظهار داشتند مقدار نیاز آبی در کرچک به نوع رقم، مرحله رشدی زمان آبیاری و شرایط محیطی بستگی دارد. بریگهام وسپیرس (۱۹٦۰) دور آبیاری ۷ تا ١٤ روز و نیاز آبی ۵۱و٦١ سانتی متر آب برای کرچک در تگزاس را گزارش کردند. در بررسی هایی نشان داده است که اثر تنش آب بر رشد و عملکرد در گیاهان مختلف در طی فصل متفاوت می باشد(٦، ۹، ۱۱، ۱۳ و ١٤). آبیاری باعث افزایش ارتفاع بوته و ارتفاع اولین گل آذین می شود ولی این افزایش آن قدر زیاد نیست که برای برداشت مکانیزه موثر باشد (١٦). در مورد اثر تنش خشکی بر عملکرد دانه در کرچک گزارش های متناقضی وجود دارد. کیتوک و همکاران (۱۹٦۷) گزارش کردند اختلافی در عملکرد کرچک بین تیمار های مختلف تنش خشکی وجود ندارد. اما کوتروباس و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند با افزایش آبیاری عملکرد دانه و تجمع ماده خشک در کرچک افزایش می یابد. عده ای از محققین عقیده دارند

www.SID.ir

Archive of SID

تنش خشکی باعث کاهش عملکرد و وزن هزار دانه در کرچک می شود. رضوانی مقدم و همکاران (۱۳۸۳) گزارش کردند افزایش فواصل دور آبیاری تاثیر بسزایی روی عملکرد داشت (١٤، ١٦ و ١٨). همچین کیتوک و همکاران (١٩٦٧) گزارش کردند بین وزن هزار دانه و روغن در کرچک همبستگی مثبت وجود دارد اما برخی معتقدند کاهش عملکرد با کاهش آبیاری در ارتباط با کاهش تعداد گلاذین و کپسول در گیاه می باشد و رابطه ای با وزن دانه بذر ندارد. لورتی و مارس (۱۹۹۵) گزارش کردند تعداد کپسول در کرچک با کاهش تنش خشکی افزایش می یابد. مقدار روغن در بذر کرچک یک صفت ژنیتکی است اما تحت تاثیر شرایط محیطی و عملیات زراعی و زمان برداشت قرار می گیرد (۱۵). دمای بالا حدود ۳۵ درجه سانتی گراد و تنش آب در طی گلدهی و شکل گیری روغن می تواند اثر مضری بر عملکرد روغن داشته باشد (۱۵). اما لورتی و همکاران (۱۹۹۸)گزارش کردند مقدار آب تاثیری بر عملکرد روغن در کرچک ندارد. هوکس و همکاران (۱۹۷۱) گزارش کردند مقدار روغن کرچک همبستگی مثبتی با تعداد گل آذین و وزن بذر دارد. با توجه به نقش روغن کرچک در صنایع مختلف و همچنین محدودیت آب در کشاورزی و اثر آن بر تولید و عملکرد روغن در ارقام مختلف این آزمایشی دامغان انجام گرفت. اهمیت و ضرورت انجام تحقیق به تعیین بهترین دور آبیاری در زراعت گیاه کرچک در شرایط آب و هوایی دامغان کمک می کند.

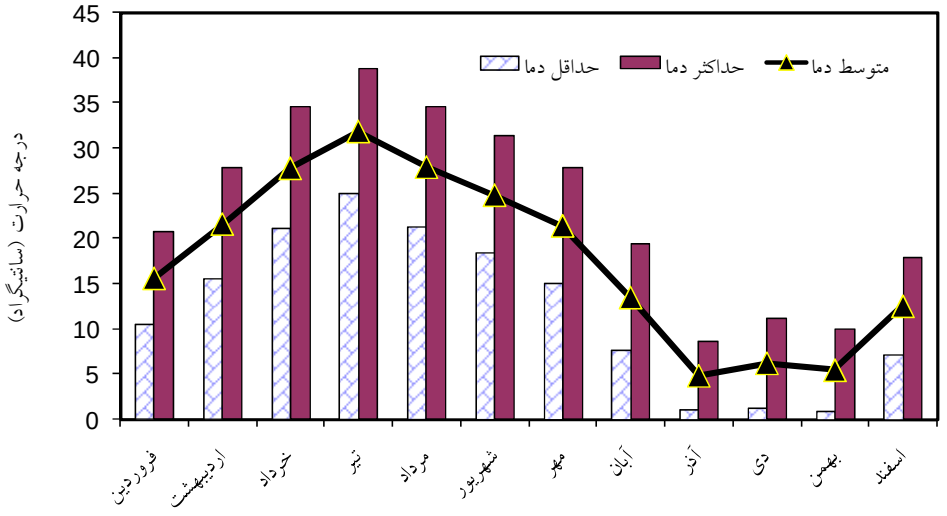
مواد و روش‌ها

این آزمایش مزرعه ای در سال زراعی۹۰-۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان با عرض جغرافیایی ٣٤ درجه و ۱۵ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ٤٢ دقیقه و ارتفاع ۱۱۵۵ متر از سطح دریا و در مزرعه ای با بافت خاک شنی اجرا شد. مشخصات اقلیمی منطقه دامغان در شکل ۱ نشان داده شده است. میزان حداقل، حداکثر و متوسط درجه حرارت این منطقه نیز در شکل ۲ نشان داده شده است. حداقل و حداکثر رطوبت نسبی و میزان بارندگی در سال ۱۳۸۹ در شهرستان دامغان نشان می دهد منطقه خشک می باشد. این آزمایش به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و با سه تیمار دور آبیاری ۵، ۱۰ و ۱۵ روز یک بار و با تراکم گیاهی ۵ بوته در متر مربع کشت گردید. فاصله بین کرتها ۲ متر و فاصله بین دو بلوک نیز ۲ متر در نظر گرفته شد. در هر واحد آزمایش تعداد سه بوته به صورت تصادفی انتخاب و صفات ارتفاع گیاه، طول گل آذین، تعداد شاخه های فرعی، تعداد دانه در بوته، وزن تر گیاه، عملکرد بیوماس، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، درصد روغن، درصد پروتنین دانه، عملکرد دانه و ارتفاع ساقه مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند. برای تعیین عملکرد دانه در هکتار پس از تعیین عملکرد دانه از معیار سه بوته عملکرد تک بوته تخمین و برحسب کیلوگرم در هکتار تعیین گردید. استخراج روغن به وسیله دستگاه سوکسله و میزان پروتئین به روش کجلدال اندازه گیری شد. در نهایت

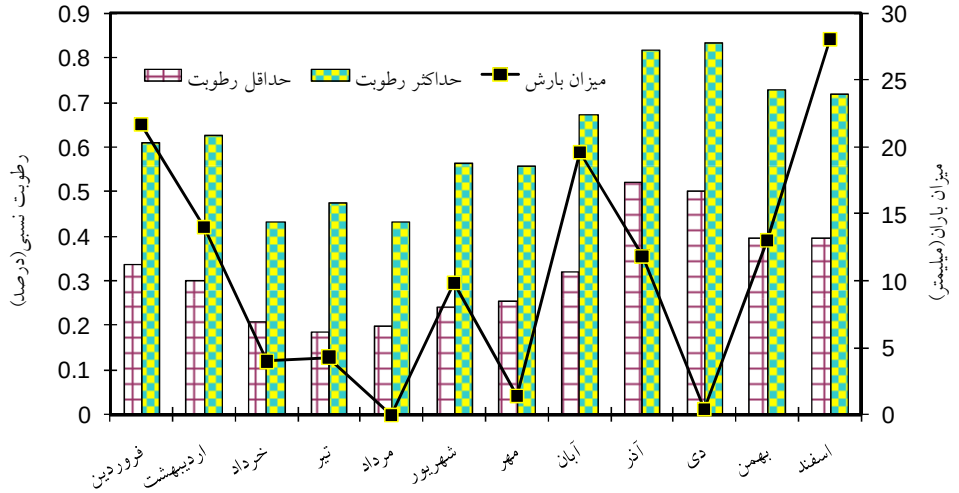
www.SID.ir

Archive of SID

داده های حاصل از نمونه برداری توسط نرم افزار آماری SAS تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها توسط آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵٪ و ضریب همبستگی صفات و رابطه صفات با دور آبیاری از طریق منحنی های پاسخ انجام گرفت.



شکل۱- میزان حداقل، حداکثر و متوسط دما در ماه های مختلف سال ۱۳۸۹ دامغان



شکل۲- میزان حداقل، حداکثر و متوسط رطوبت نسبی در ماه های مختلف سال ۱۳۸۹ دامغان

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مربوط به وزن هزار دانه، وزن تر، عملکرد بیوماس، طول گلاذین، ارتفاع بوته، تعداد دانه در بوته، درصد پروتئین و روغن در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار و طول گل آذین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت و ارتفاع ساقه در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی دار نشان داد. همچنین رابطه هر یک از صفات با دور آبیاری از طریق منحنی های پاسخ تعیین گردید که روابط بین تمام صفات با دور آبیاری به صورت خطی بود و هیچ کدام از صفات تمایل به رابطه غیر خطی نشان نداد (جدول۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات گیاه کرچک در تیمارهای آبیاری

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		وزن هزار دانه	وزن تر بوته	بیوماس	طول گل آذین	ارتفاع بوته	طول ساقه
بلوک	۲	۰/۰۲ ns	۷۶۱/۳۷ ns	٤۷۳/۲۰*	٦٦/۹۰ ns	۳٦۰/٤۲ ns	۱۲۱/۰۳ ns
تنش	۲	۰/۱۳*	۲۰٦۹۹/۳۲**	۲۷۲۷/۹٤**	۲۱۲/۰۹*	۲۰۸٤/۱۲*	۹٦٦/٥٥**
مدل خطی	۱	۱۹/۰۰*	۳٦/٥۰**	٥۹/۷۹**	۱۰/٦٦*	۱۱/۷۱*	۸/۸٥*
مدل درجه دوم	۱	۷/۰۰ ns	٦/۰۳ ns	۳/٤۷ ns	٤/٦٦ ns	٤/۲۳ ns	٥/۷٦ ns
اشتباه آزمایشی	٤	۰/۰۱	۹۷۳/۳۳	٦٥/٦۷	۲۷/٦۸	۲٦۱/۳۲	۱۳۲/۲۷

ادامه جدول۱:

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		شاخص برداشت	تعداد دانه در بوته	عملکرد دانه	تعداد شاخه فرعی	درصدپروتئین	روغن
بلوک	۲	٤/۳۱ ns	۱٦۹/۱۱۹ ns	۸۹/۰٥ ns	۲/٦٤*	۳/٤٤ ns	۳۸/۱٤ ns
تنش	۲	٥٥/۹۷*	۲٦٤۹/۷۳**	۱۷۸/۸۸*	٦/۲۷**	٦۱/۳۲**	۲۱۹/٦٤**
مدل خطی	۱	۱۲/۰۸*	۷۳/٦٥**	۱٤/٥۱*	٥٥/۰۰**	۳۹/٥۷**	٥٤/٥٥**
مدل درجه دوم	۱	٤/٦۸ ns	٥/۷٤ ns	٥/٦۲ ns	۷/۷۰ ns	۳/۹٦ ns	٤/۹۹ ns
اشتباه آزمایشی	٤	٦/٦۲	٦٦/۷۳۸	۱۷/۷۸	۰/۲۰	۲/۷۸	۷/٤۱

ns،*و**: به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح ٥٪ و۱٪

مقایسه میانگین صفات در جدول ۲ نشان داد تمام صفات مورد بررسی با افزایش دور آبیاری از ۵ روز به ۱۰ و ۱۵روز کاهش نشان دادند ولی دو صفت درصد روغن و پروتیین با افزایش فاصله دور آبیاری افزایش نشان دادند. وزن هزار دانه تحت تأثیر تیمارهای دور آبیاری قرار گرفت. جدول ۲ بیشترین تأثیر پذیری وزن هزار دانه در دور آبیاری ۵ روز با میانگین ۳٤۸ گرم و کمترین آن در دور آبیاری ۱۰و۱۵ روز به ترتیب با میانگین ۱۷٦و ۱۵۳ گرم نشان داد.

در آزمایش های دیگری نیز اثر دور آبیاری بر روی وزن هزار دانه گزارش شده است (۱٤، ۱٦ و ۱۷). در این تحقیق مشخص گردید هر چه فواصل دور آبیاری افزایش یافت وزن هزار دانه کاهش یافت و چون

www.SID.ir

Archive of SID

صفت وزن دانه یکی از صفات موثر در میزان افزایش عملکرد می باشد بنابراین افزایش فواصل آبیاری تاثیر به سزایی بر عملکرد دانه داشت که با یافته های کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) و رضوانی مقدم و همکاران (۱۳۸۳) مطابقت دارد.

بر اساس معادله زیر رابطه وزن هزار دانه با دور آبیاری (Y1) نشان داد به ازای هر روز تاخیر در آبیاری به میزان۱/۸۲ گرم در وزن هزار دانه کاهش به وجود می آید. در این معادلات I نشان دهنده دور آبیاری است.

$$Y1=185.05-1.82\ I$$

ضریب همبستگی وزن هزاز دانه با تمام صفات مثبت ولی فقط با وزن تر بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی دار و با صفت تعداد دانه در بوته منفی در سطح احتمال ۵٪ معنی دار یعنی با افزایش تعداد دانه در بوته کرچک وزن هزار دانه کاهش یافت (جدول٤).

جدول۲: مقایسه میانگین سطوح مختلف اثر دور آبیاری بر روی صفات کمی کرچک

آبیاری	صفات												
	وزن هزاردانه (gr)	وزن تر بوته (gr)	بیوماس (kg/h)	طول گل آذین (cm)	ارتفاع بوته (cm)	طول ساقه (cm)	شاخص برداشت (٪)	تعداد دانه در بوته	عملکرد دانه (kg/h)	تعداد شاخه فرعی	پروتیئن دانه (٪)	روغن دانه (٪)
روز ۵	۳٤۸ a	۱۹۷/۵ a	٤٦۰٦a	۲۵/۰ a	۷۷/۰a	۵۲/۱ a	۲۵ a	۸۱/۸ a	۱۱۰۲a	۲/۵a	۲۲ b	٤۱b
روز ۱۰	۱۷۵ b	۱۳۷/۱b	٤۵۸۱b	۱۷/۹ b	۵٤/۵b	۳٦/۱ b	۲۱ b	٦۳/۱ ab	۸۲۷b	۲/٤ b	۲٦a	٤۵ ab
روز ۱۵	۱۵۵ b	۱۱۷/۹b	٤۵۲٦ b	۱۷/٦b	۵۳/۹ b	۳٦/۳ b	۲۰ b	۵۲/٤۷b	۷۲۳c	۱/۲ c	۲۵ a	٤۹ a

تیمارها دارای حروف مشترک بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج در صد اختلاف معنی دار ندارند

همچنین در این بررسی عملکرد دانه تحت تأثیر تیمار دور آبیاری قرار گرفت و تأثیر پذیری این صفت از دور آبیاری به صورت خطی بود. عملکرد دانه با افزایش فواصل آبیاری کاهش نشان داد به طوری که بیشترین عملکرد دانه در دور آبیاری ۵ روز یکبار با میانگین ۱۱۰۲ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن در دور آبیاری ۱۵ با میانگین ۷۲۳ کیلوگرم در هکتار مشاهده گردید (جدول۲).

معادله رگرسیونی رابطه عملکرد دانه با دور آبیاری (Y2) نشان می دهد به ازای هر روز تاخیر در آبیاری به میزان ۳۳/۵ کیلوگرم در هکتار در عملکرد دانه کاهش به وجود می آید. ضریب همبستگی عملکرد دانه با صفت شاخص برداشت مثبت و در سطح احتمال یک درصد معنی دار و با درصد پروتیین منفی در سطح احتمال یک درصد معنی دار و با درصد روغن منفی ولی غیر معنی دار بود (جدول٤).

www.SID.ir

Archive of SID

Y2=1197.66 -33.50 I

تعیین ضریب همبستگی عملکرد دانه با دور آبیاری نشان داد عملکرد دانه به میزان ۹۶٪ تحت تاثیر دور آبیاری است. هر چه فواصل دور آبیاری افزایش یافت، عملکرد دانه کاهش یافت بنابراین تنش خشکی تاثیر به سزایی بر عملکرد دانه دارد که با یافته های کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) و رضوانی مقدم و همکاران (۱۳۸۳) نیز مطابقت دارد. بریگهام و سپیرس(۱۹۶۰) دور آبیاری ۷ تا۱٤ روز و نیاز آبی ۵۱ تا ٦۱ سانتی متر آب برای کرچک در تگزاس را گزارش کردند. بررسی ها نشان داد اثر تنش آب بر رشد و عملکرد دانه در گیاهان مختلف در طی فصل متفاوت می باشد (٦، ۸، ۱۱، ۱۳ و ۱٤). ولی در این تحقیق دور آبیاری ۵ روز عملکرد بالاتر تولید نمود.

جدول۳: معادله رگرسیون خطی، عرض از مبدا (a)، شیب خط (b) و ضریب تغییرات صفات کرچک

صفات	a	b	معادله رگرسیون خطی	cv
وزن هزار دانه	۱۸۵/۰۵	-۱/۸۲	Y=185.05-1.8I	۲٤/۹
وزن تر گیاه	۱/۲۳	-۰/۰۱	Y=1.23 - 0.01I	۲۵/۹
درصد روغن	۳۷/۷۰	۰/٦۵	Y=37.70 +0.65I	۸/۲
طول گلاذین	۱۹/٦۵	-۰/۱٤	Y=19.65- 0.14I	۱۸/۲
تعداد دانه در بوته	۷۲/۹۲	-۱/۲٦	Y=72.92-1.26I	۱٦/۳
درصد پروتئین	۲۱/۱٦	۰/۳۷	Y=21.16 + 0.37I	۵/۸
طول ساقه	٤۰/۷۳	-۰/۳۱	Y=40.73- 0.31I	۱۷/۳
عملکرد دانه	۱۱۹۷/٦٦	-۳۳/۵	Y=1197.66 -33.50I	۳/۳
عملکرد بیوماس	٦۰۷۲/۲	-۹٤/۵	Y=6072.27 - 94.5 I	٤۱/۳
ارتفاع بوته	٦۰/۳۸	-۰/٤۵	Y=60.38- 0.45I	۱۷/۳
شاخص برداشت	۳۰/٦٦	-۱/۰۷	Y=30.66-1.07I	۱۰/٤

لورتی و همکاران (۱۹۹۸) اثر تنش خشکی بر عملکرد دانه در کرچک موثر گزارش کردند اما در این زمینه گزارشات متناقضی وجود دارد. کیتوک و همکاران (۱۹٦۷) گزارش کردند اختلافی در عملکرد دانه کرچک بین تیمارهای مختلف تنش خشکی وجود ندارد، اما کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند با افزایش تعداد آبیاری عملکرد دانه و تجمع مادهٔ خشک در کرچک افزایش می یابد. عده ای دیگری از محققین عقیده دارند تنش خشکی باعث کاهش عملکرد دانه و وزن هزار دانه در کرچک می

www.SID.ir

Archive of SID

شود. بنابراین می توان نتیجه گرفت هرچه فاصله دور آبیاری طولانی تر گردد در عملکرد دانه کاهش شدیدی به وجود می آید.

بنابراین دور آبیاری ۵ روز و برای شرایط دامغان بعنوان بهترین دور آبیاری برای صفت عملکرد دانه بود. بر اساس معادله رگرسیونی رابطه شاخص برداشت با دور آبیاری(Y3) و تعداد دانه در بوته با دور آبیاری (Y4) و طول گلاذین با دور آبیاری(Y5) به صورت زیر می باشد.

Y3=30.66-1.07 I
Y4=72.92-1.26 I
Y5=19.65- 0.14 I

براساس معادلات وزن هزاردانه، عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد دانه در بوته و طول گلاذین با دور آبیاری نشان داد با افزایش فاصله آبیاری در صفات فوق کاهش به عمل می آید یعنی عملکرد دانه که ناشی از تعداد دانه در بوته و وزن هزار دانه است با افزایش فاصله دور آبیاری روند کاهشی دارند که این روند کاهشی باعث تاثیر بر عملکرد دانه و کاهش آن شده است(جدول۳). بر اساس معادله رگرسیونی رابطه وزن تر بوته با دور آبیاری (Y6) به صورت زیر است.

Y6=1.23 - 0.01 I

بنابراین چنین می توان نتیجه گیری نمود تعداد دانه در بوته و وزن هزار دانه تحت تاثیر وزن تر بوته بوده که به دلیل مواد فتوسنتزی ساخته شده و انتقال آن به دانه باعث افزایش وزن هزار دانه می گردد و از طرف دیگر وزن هزار دانه و تعداد دانه در بوته تحت تاثیر عوامل محیطی نیز قرار دارد. در این تحقیق دور آبیاری که یکی از عوامل محیطی می باشد باعث اثر منفی گردد.

در این تحقیق مشخص گردید هر چه فواصل دور آبیاری افزایش یافت عملکرد بیوماس کاهش یافت. بیشترین میزان عملکرد بیوماس در دور آبیاری ۵ روز با میانگین ٤٦۰٦ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن در دور آبیاری ۱۵روز به ترتیب با میانگین ٤٥۲٦ کیلوگرم در هکتار مشاهده گردید که با یافته های کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) و رضوانی مقدم و همکاران (۱۳۸۳) مطابقت دارد.

ماده خشک ارتباط مستقیمی با میزان فتوسنتز در گیاه دارد، در شرایط تنش روزنه ها بسته شده و کاهش تبخیر و تعرق پتانسیل باعث کاهش فتوسنتز و در نهایت کاهش تولید وزن خشک بوته می شود. بیشترین طول گلاذین در دور آبیاری ۵ روز با طول ۲۵ سانتی متر و کمترین طول خوشه در دور آبیاری۱۵ روز با طول ۱۷/۵ سانتیمتر مشاهده گردید (جدول ۲).

در این تحقیق مشخص گردید که هر چه فواصل دور آبیاری افزایش یافت طول گل آذین کاهش یافت و چون صفت طول گل آذین یکی از صفات موثر در میزان افزایش عملکرد می باشد دور آبیاری ۵ روز سبب شد تا گلاذین هایی با طول بلندتر در بوته تولید شود بنابراین تنش خشکی تاثیر بسزایی بر

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد داشت که با یافته های کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) مطابقت دارد. اما رضوانی و همکاران (۱۳۸۳) مطرح نمودند از نظر دور آبیاری اختلاف معنی داری در طول گلاذین مشاهده نشد که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد. دلیل آن نیز شاید تغییر در شرایط آب و هوایی دو منطقه باشد و اینکه این آزمایش در منطقه کویری انجام شده است. همانگونه که ملاحظه می گردد این صفت تحت دوره ی آبیاری می باشد بدین صورت که دور آبیاری ۱۵ روز موجب شد تا طول گلاذین در گیاه کاهش یابد و در واقع گلاذین های کوچکتری در گیاه تشکیل شود که احتمالاً به علت افزایش فاصله دور آبیاری و مواجه شدن رشد با دمای بالا بود. بیشترین تعداد دانه در گیاه در دور آبیاری ۵ روز با تعداد ۸۱/۸ عدد و کمترین تعداد دانه در گیاه در دور آبیاری ۱۵روز با ۵۲/٤ عدد مشاهده گردید (جدول۲). در این تحقیق مشخص شد هر چه فواصل دور آبیاری افزایش یافت تعداد دانه در گیاه کاهش نشان داد و چون تعداد دانه در گیاه یکی از صفات موثر در میزان افزایش عملکرد می باشد بنابراین تاخیر در آبیاری تاثیر بسزایی بر عملکرد دانه داشت که با یافته های کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) و رضوانی مقدم و همکاران(۱۳۸۳) مطابقت دارد.

بیشترین میزان پروتئین دانه در دور آبیاری ۱۰روز با ۲٦٪ و کمترین درصد پروتئین دانه در دور آبیاری ۵ روز ۲۲ ٪ مشاهده گردید. در این تحقیق با افزایش فواصل دور آبیاری تا ۱۰ روز درصد پروتئین دانه افزایش یافت بنابراین تنش خشکی ۱۰ روز بر افزایش درصد پروتئین دانه موثر است (جدول ۲).

معادله زیر نشان می دهد هر چه فاصله دور آبیاری افزایش یابد درصد پروتئین دانه نیز افزایش می یابد.

$$Y7=21.16 + 0.37\ I$$

بیشترین میزان روغن دانه در دور آبیاری ۱۵ روز با ٤۹٪ و کمترین میزان روغن دانه در دور آبیاری ۵ روز ٤۱ ٪ مشاهده گردید (جدول ۲). در این تحقیق مشخص گردید با افزایش فواصل دور آبیاری میزان روغن افزایش یافت بنابراین تنش خشکی تاثیر به سزایی بر میزان روغن داشت. به طور کلی به نظر می رسد برای حصول میزان عملکرد روغن بالا در گیاه کرچک دور آبیاری ۱۵روز مناسب می باشد.

همچنین معادله زیر نشان دهنده این است که هرچه فاصله دور آبیاری افزایش یابد درصد روغن دانه نیز افزایش می یابد. ضریب همبستگی درصد روغن با عملکرد دانه در جدول ٤ نشان داده شده است.

$$Y8=37.70 +0.65\ I$$

کوتروباس و همکاران(۱۹۹۹) همچنین کیتوک و همکاران (۱۹٦۷) گزارش کردند بین وزن دانه و روغن در کرچک همبستگی مثبت وجود دارد، اما کوتروباس و همکاران (۱۹۹۹) معتقدند کاهش عملکرد با

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش میزان آبیاری رابطه ای با وزن بذر ندارد. لورتی و مارس (۱۹۹۵)گزارش کردند مقدار روغن در بذر کرچک یک صفت ژنتیکی است که تحت تأثیر شرایط محیطی و عملیات زراعی و زمان برداشت و آبیاری قرار می گیرد و در این تحقیق نیز بین وزن دانه و روغن در دانه کرچک همبستگی منفی و معنی دار مشاهده شد .

جدول٤: ضریب همبستگی صفات در گیاه کرچک

صفات	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
وزن هزار دانه (۱)	۱/۰۰											
وزن تر بوته (۲)	۰/۹۵**	۱/۰۰										
عملکرد بیوماس (۳)	-۰/۰۳	-۰/۰۳	۱/۰۰									
طول گلاذین (٤)	۰/٤۸	۰/٤۸	۰/۰۱	۱/۰۰								
ارتفاع بوته (٥)	۰/٦۰	۰/٦۰	۰/۰۱	۰/۹٦**	۱/۰۰							
طول ساقه (٦)	۰/٦٥	۰/٦٥	۰/۰۱	۰/۹۳**	۰/۹۹**	۱/۰۰						
تعداد برگ (۷)	۰/۱٥	۰/۱٥	۰/۳٤	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۳٥	۱/۰۰					
تعداد دانه در بوته (۸)	-۰/۷٤*	۰/۷٤*	۰/٤۰	۰/٥۳	۰/٥۷	۰/٥۸	۰/۳۷	۱/۰۰				
عملکرد دانه (۹)	۰/۱٦	۰/۱٦	۰/۱۹	۰/۲۲	۰/۲٤	۰/۲٤	۰/۳۳	۰/٤۷	۱/۰۰			
درصد پروتئین (۱۰)	۰/۰٥	۰/۰٥	-۰/۳۱	-۰/٤۰	-۰/۳۸	-۰/۳٦	-۰/۲۳	-۰/۳٥	-۰/۸٥**	۱/۰۰		
درصد روغن (۱۱)	۰/۲۸	۰/۲۸	-۰/۰۱	۰/۱٤	۰/۱٥	۰/۱٦	-۰/۲۷	۰/۰۸	-۰/٦٥*	۰/٥۲	۱/۰۰	
شاخص برداشت (۱۲)	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۲٦	۰/۲۷	۰/۹٥**	-۰/۷۸*	-۰/۸٥**	۱/۰۰

*و**: به ترتیب معنی دار در سطح ٥٪ و ۱٪

سپاسگزاری

بودجه اجرای این طرح از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان تامین شده است لذا بدینوسیله از این واحد دانشگاهی و تمام افرادی که به هر نحوی در اجرای این طرح پژوهشی همکاری نمودند سپاسگزاری می شود.

منابع

۱- رضوانی مقدم، پ.، نباتی، ج.، نوروزپور، ق. و محمدآبادی، ع. ا. ۱۳۸۳. بررسی خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد دانه و روغن کرچک در تراکم های مختلف گیاهی و فواصل مختلف آبیاری، مجله پژوهش های زراعی ایران۱۲-۱:(۱)۲.

۲- رضوانی مقدم، پ.، برومند، ر.، زینت محمد آبادی، ع. ا. و شریف، ع. ۱۳۸۷. اثر تاریخ کاشت و تیمارهای مختلف کودی بر عملکرد، اجزای عملکرد و درصد روغن دانه گیاه کرچک، مجله پژوهش های زراعی ایران، جلد ٦، شماره۲ .

۳- ناصری، ف. ۱۳۷٥. دانه های روغنی ، ترجمه، موسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی.

٤- موسوی فر، ا.، علی بهدانی، م.، جامی الاحمدی، م. و سعیدحسینی بجد، م. ۱۳۸۸. اثر قطع آبیاری در مراحل مختلف رشد زایشی بر عملکرد، اجزای عملکرد و روغن سه رقم گلرنگ بهاره نشریه بوم شناسی کشاورزی جلد ۱، شماره ۱، ص.۵۱.

5- Barradas,V. L., Jones, H. G. and Clark, J. A. 1994. Stomatal responses to changing irradiance in Phaseolus vulgaris L. J. Exp. Bot. 45: 931–936.

www.SID.ir

Archive of SID

6- Berenguer, M. J. and Faci, J. M. 2001. Sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) yield compensation processes under different plant densities and variable water supply. Eur. J. Agron. 15: x3–55.
7- Brigham, R. D. and Spears, B. R. 1960. Castorbeans in Texas. Agric. Exp. Sta. B-954. 12pp.
8- Cabuslay, G. S., Ito, O. and Alejar, A. A. 2002. Physiological evaluation of responses of rice (Oriza sativa L.) to water deficit. Plant. Sci. 163, 815-827.
9- Champolivier, L. and Merrien, A. 1996. Effects of water stress applied at different growth stages to Brassica napus L.var. oleifera on yield, yield components and seed quality. Eur. J Agron. 5: 153-160..
10- Duysen, M. E. and Freeman, T. P. 1974. Effects of moderate water deficits on wheat seedling growth and plastid pigment development. Plant. Physiol. 31, 262. 266.
11- Franc, M. G. C., Thi, A. T. P., Pimentel, C., P. Rossiello, R. O., fodil, Y. Z. and Laffray, D. 2006. differences in growth and water relations among Phaseolus volgaris cultivars in response to induced drought strerss. Env. Exp. Bxt. 43:227–237.
12- Jazaeri Nushabadi, M. R. and Rezaei, A. M. 2007. Evaluation of relations between parameters in oat cultivars in water stress and non- stress conditions. Sci. and Met. Agri. and Nat. Sou. 11(1), 265-278. (In Persian with English summary).
13- Kanga, S., Shib, W. and Zhangc, J. 2000. An improved water-use efficiency for maize grown under regulated deficit irrigation. Field Crops Res. 67: 207-214.
14- Kittock, D. L., Williams, J. H. and Hanway, D. G. 1967. Castor bean yield xnd quality as influenced by irrigation schedules and fertilization rates. Agron. J. 59: 463-467.
15- Koutroubas, S. D., Papakosta, D.K. and Doitsinis, A. 1999. Adaptation and yielding ability of castor plant (Ricinus communis L.) genotypes in a Mediterranean climate. Eur. J. Agron. 11:227–237.
16- Koutooubas, S. D., Papakosta, D. K. and Doitsinis, A. 2000. Water requirements forcastor oil crop (Ricinus communis L.) in a Mediterranean climate. J. Agron. Crop Sci. 184: 33-41.
17- Laureti, D. and Marras, G. 1995. Irrigation of castor (Ricinus communis L.) in Italy. Eur. J. Agron. 4: 229-235.
18- Laureti, D., Fedeli, A. M., Scarpa, G. M. and Marras, G. F. 1998. Performance of castor (Ricinus communis L.) cultivars in Italy. Indust. Crops and Prod. J.7: 91-93.
19- Sepaskhah, A. R. and Ilampour, S. 1996. Relationships between yield, crop water stress. index (CWSI) and transpiration of cowpea (Vigna sinesis L). Axron. Agric. Environ. 16: 269-269.

www.SID.ir