اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر مقدار محصول و اجزاء عملکرد زیره سبز

امین علیزاده[۱]، مجتبی طاووسی [۲]، محمد اینانلو[۳]، مهدی نصیری محلاتی [۴]

چکیده

به منظور تعیین اثر رژیمهای مختلف آبیاری بر مقدار محصول و اجزاء عملکرد زیره سبز، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و ۶ تیمار در سالهای ۷۸-۱۳۷۷ و ۷۹-۱۳۷۸ در دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از: T_1 دیم (بدون آبیاری)، T_2 یک آبیاری در زمان گلدهی، T_3 یک آبیاری در زمان دانه دهی، T_4 یک آبیاری در زمان گلدهی و یک آبیاری در زمان دانه دهی، T_5 سه آبیاری در زمانهای پس از سبز شدن، گلدهی و دانه دهی و T_6 آبیاری کامل در تمام دوره رشد تیمارهای آبیاری مطابق با عرف محلی در نقاط مستعد کشت زیره خراسان انتخاب شده اند. در طول دوره رشد تیمار دیم ۱۸۵ میلی متر باران و تیمار آبیاری کامل ۳۵۰ میلی متر باران و آب آبیاری دریافت داشته است. نتایج آزمایش نشان داد که گرچه با کاهش تعداد آبیاری درتیمارهای مختلف مقدار پتانسیل آب گیاه نیز کاهش یافت و در تیمار دیم به مقدار ۳۰ – بار رسید (در مقایسه با ۱۵ – بار در تیمار آبیاری کامل)، ولی آثار پژمردگی در بوته‌های هیچ کدام از تیمارها ظاهر نشد، که این امر نشان دهنده مقاومت این گیاه به خشکی می‌باشد. بین عملکرد دانه، تعداد چتر در بوته و تعداد دانه در چتر بین تیمارهای مختلف در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد، اما تیمار آبیاری کامل، کمترین وزن هزار دانه، کمترین شاخص برداشت و بیشترین مقدار بیوماس (ذی توده) کل را داشت. تفاوت بین وزن هزار دانه در تیمارT_1، شاخص برداشت در تیمارهای T_3 ، T_4 و T_5 و بیوماس کل در تیمارT_1، T_2، T_3، T_4 با تیمار T_6 در سطح ۵ درصد معنی دار بود. بطور کلی نتایج آزمایش نشان داد که در سالهایی که بارندگی در حد میانگین است و تا حد ۱۸۵ میلی متر بارندگی در طول دوره رشد وجود داشته باشد، نیازی به آبیاری زیره وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی : زیره سبز، رژیم آبیاری، اجزاء عملکرد، دیم.

Archive of SID

مقدمه

در حال حاضر کشاورزی تکیه گاه مهم امنیت غذایی و حیات اقتصادی کشور می‌باشد. از طرف دیگر آب به عنوان مهمترین و محدود کننده ترین عامل تولید، در این بخش مطرح می‌باشد. بهینه سازی راندمان آبیاری به منظور استفاده هرچه بیشتر از آب هرچند بسیار مهم است ولی شاید نتواند اهمیت موضوع را بطور کامل نشان دهد، زیرا راندمان آبیاری بیشتر یک موضوع مهندسی بوده و کمتر در آن مسائل زراعی در نظر گرفته می‌شود (۲). نمایه بهتر، کارائی مصرف آب و بهره وری آب است که نوعی رابطه کمی بین رشد گیاه و

۱، ۳ و ۴ اعضاء هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد، ۲ عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد فردوس.

www.SID.ir

مصرف آب بوده و تولید به ازای هر واحد آب مصرف شده را نشان می‌دهد (۸). یکی از روشهای افزایش بهره وری آب اتخاذ سیاستهای کم آبیاری است. در کم آبیاری گیاه با هدف مشخص تحت تنش قرار می‌گیرد. تنش آبی می‌تواند از مقادیر کم تا حد پژمردگی دائم و مرگ گیاه متغیر باشد (۱۰). تخمین تنش از روی اندازه گیری مقدار آب خاک یا سرعت تبخیر- تعرق در بعضی موارد مفید می‌باشد ولی با این روش نمی توان اطلاعات قابل اطمینانی رادر مورد ارزیابی اثرات مقدار آب بر فرآیندها و رشد گیاه کسب نمود. بهترین نمایه قابل اطمینان برای تنش آب، اندازه گیری مستقیم آن در گیاه است (۱۱ و ۱۶). کلارک و هیلر (Clark and Hiler, 1973) با مقایسه سه مقیاس گیاهی یعنی پتانسیل آب برگ، مقاومت روزنه ای و اختلاف دمای برگ به عنوان شاخص کمبود آب، گزارش کردند که پتانسیل آب برگ نمایه حساس تری می‌باشد (۱۱). لازم به ذکر است که اندازه گیری مقدار آب گیاه بر اساس وزن خشک و یا وزن تر نیز که توسط برخی از پژوهشگران بکار گرفته می‌شود روشی رضایت بخش نیست (۱۶ و ۲۰).

برای کم آبیاری باید گیاهانی انتخاب شوند که دارای فصل رویشی کوتاه و مقاوم به خشکی باشند (۱). یکی از گیاهانی که اغلب این شرایط را داراست و با توجه به قیمت بالایی که دارد می‌تواند با مصرف مقادیر کم آب، ارزش اقتصادی بالایی را تولید نماید زیره (*Cumnum cyminum*) می‌باشد. درباره رژیم آبیاری زیره اطلاع دقیقی در دست نیست و کشاورزان تنها بر اساس دانش و تجربه بومی خود اقدام به این زراعت می‌کنند. نتایج تحقیقات انجام شده بر روی رژیم آبیاری زیره نیز متفاوت است. رحیمیان مشهدی (۱۳۷۰) به این نتیجه رسید که در منطقه مشهد بیشترین عملکرد زیره در رژیم آبیاری کامل بدست می‌آید (۲). در صورتی که صادقی (۱۳۷۰) در تحقیقی سه ساله در شرایط آب و هوایی مشهد عکس این موضوع را مشاهده کرد یعنی در سالهای معمولی از نظر بارندگی (۲۵۰ میلی متر در سال)، اثر آبیاری در افزایش عملکرد زیره نه تنها معنی دار نیست بلکه موجب کاهش محصول نیز می‌شود. تجربه بومی زارعین مناطق تربت جام، سبزوار و تربت حیدریه نیز با نظر صادقی مطابقت دارد. زارعین این مناطق عقیده دارند که باید از آبیاری مستقیم زیره خودداری کرده و به زراعت زیره تنها وعده آبیاری را داد. بدین معنی که عقیده دارند زیره با شنیدن نام آب نیازش به آب برطرف می‌شود. انجام یک آبیاری زمانی مفید است که مجموع بارندگیهای دوره ۱۲۰ روزه رشد گیاه کمتر از ۱۵۰ میلی متر بوده و به اصطلاح بهار خشک باشد (۴). پاتل و همکاران (Patel et al., 1992) مشاهده کردند که افزایش مقدار آبیاری بر اساس افزایش نسبت مقدار آب آبیاری (Iw) به مجموع تبخیر از تشتک (Iw/CPE)، از ۰/۳ تا ۰/۶ بر تمام شاخص‌های رشد و عملکرد زیره اثر مثبت داشت (۱۸ و ۱۹). جانگیر و سینک (Jangir and Singh, 1996) اثر ۴، ۵ و ۶ بار آبیاری را بر عملکرد زیره بررسی کردند. نتایج آنها نیز نشان داد که رژیم آبیاری اثر معنی داری بر دانه و اجزاء عملکرد داشت و اعمال ۵ آبیاری باعث افزایش عملکرد در مقایسه با چهار آبیاری شد ولی آبیاری بیشتر (۶ آبیاری) اثر مفیدی نداشت (۱۴). تحقیقات اخیر هر دو در یک منطقه بسیار خشک در هندوستان انجام شده است.

به دلیل اطلاعات بسیار کمی که از رژیم آبیاری این گیاه موجود می‌باشد این مطالعه به منظور بررسی اثر رژیمهای مختلف آبیاری بر مقدار محصول و اجزاء عملکرد زیره در منطقه مشهد صورت گرفته است.

مواد و روشها

آزمایش اثر رژیمهای مختلف آبیاری بر عملکرد زیره در سالهای زراعی ۷۸ - ۱۳۷۷ و ۷۹ – ۱۳۷۸ در مزرعه دانشگاه فردوسی مشهد انجام گرفت. در سال زراعی ۷۹-۷۸ بدلیل خشکسالی کم سابقه ای که رخ داد زیره‌ها سبز نشدند. بنابراین تحقیق در این سال به انجام نرسید و فقط از داده‌های آزمایش در سال ۷۸-۷۷ استفاده شد. بر اساس اندازه

Archive of SID

www.SID.ir

گیری‌های انجام شده بافت خاک مزرعه آزمایشی تا عمق ۳۰ سانتی متری که حداکثر عمق نفوذ ریشه زیره می‌باشد (۳)، لومی بوده است. وزن مخصوص ظاهری خاک ۱/۳۶ گرم بر سانتی متر مکعب، هدایت الکتریکی عصاره اشباع آن ۳/۴ دسی زیمنس بر متر و اسیدیته آن ۸ بود. درصد وزنی رطوبت در حد ظرفیت زراعی ۳۰/۵ اندازه گیری شد. برای کاشت زیره، پس از آماده کردن زمین، ۱۸ کرت به ابعاد ۲ * ۲ متر آماده شد. در داخل هر کدام از کرتها سه پشته ایجاد گردید و بذرها در طرفین پشته‌ها کاشته شدند. مقدار بذر در هر کرت ۶ گرم (معادل ۱۵ کیلوگرم در هکتار) بود که قبل از کاشت برای جلوگیری از بیماری بوته میری بذرها، با کربوکسین تیرام (Carboxin- Tiram) به نسبت ۵ در هزار ضد عفونی شدند. تاریخ کاشت در هر دو سال آخر آذرماه بود. طرح آماری مورد استفاده بلوکهای کامل تصادفی با ۶ تیمار در ۳ تکرار بود. تیمارها که شامل ۶ رژیم مختلف آبیاری بود به صورت زیر تعریف شدند:

T_1 دیم (بدون آبیاری در تمام مراحل رشد).

T_2 انجام تنها یک آبیاری در زمان گلدهی.

T_3 انجام تنها یک آبیاری در زمان دانه دهی.

T_4 انجام یک آبیاری در زمان گلدهی و یک آبیاری در زمان دانه دهی.

T_5 انجام سه آبیاری به ترتیب در زمانهای رشد اولیه، گلدهی و دانه دهی.

T_6 آبیاری کامل بر اساس کاهش رطوبت خاک.

پس از کاشت، تا رویش بذرها، کرتهای آبیاری نشدند. در تیمار آبیاری کامل، آبیاریها بر اساس درصد رطوبت خاک در عمق توسعه ریشه‌ها انجام شد. بدین ترتیب که با اندازه گیری رطوبت خاک با استفاده از بلوک گچی، هرگاه مقدار آب خاک به ۵۰ درصد آب قابل دسترس گیاهی رسید آبیاری انجام می‌شد. به منظور انجام آبیاری کرتها از روش غلام گردشی استفاده شد. در سایر تیمارها برای تعیین حجم آبیاری در هر نوبت، پس از اندازه گیری طول ریشه، با توجه به عمق توسعه ریشه ها، حجم آب مورد نیاز برای رساندن رطوبت خاک به حد ظرفیت زراعی محاسبه می‌شد. تنک کردن بوته‌ها در ۲ مرحله انجام شد، مرحله نخست ۱۰ روز پس از سبز شدن کامل بوته‌ها بود که در نقاط بسیار متراکم تنک شدند و تنک نهائی ۲۰ روز پس از آن صورت گرفت. تنک نهایی به نحوی انجام شد که ۱۲۰ بوته در متر مربع وجود داشته باشد (۷). وجین علف هرز نیز تنها یک بار در آخر فروردین به صورت دستی انجام شد. برای جلوگیری از توسعه بیماری بوته میری، بوته‌ها با منکوزب (Mancozeb) ۲ در هزار در مرحله گلدهی سم پاشی شدند.

پتانسیل آب گیاه در طول دوره رشد بوسیله دستگاه بمب فشاری (Pressure bomb) اندازه گیری شد. از آنجا که زیره برگهای رشته ای و بسیار نازک و کوچک دارد، اندازه گیری پتانسیل آب در برگها با دستگاه مذکور ممکن نبود، بنابراین در این آزمایش پتانسیل آب گیاه در ناحیه نزدیک به طوقه اندازه گیری شد. به منظور بررسی اثر آبیاری بر پتانسیل آب گیاه در هر کرت، اندازه گیری‌ها یک بار قبل و یک بار بعد از هر آبیاری انجام شد. برای بررسی روند تغییرات روزانه پتانسیل آب گیاه، در برخی از روزها که آسمان صاف بود، اندازه گیریها به صورت ساعتی نیز انجام شد.

به منظور مقایسه عملکرد، هنگامی که دانه‌ها رسیده و رنگ شاخ و برگ زرد شد از داخل هر کرت مربعی به ابعاد ۰/۵ متر انتخاب و بوته‌های آن برداشت شدند. برای تعیین اجزاء عملکرد از ردیفی که درون منطقه نمونه برداری بود، ۶ بوته بطور تصادفی انتخاب شد و تعداد دانه در چتر شمارش شد. سپس برای تعیین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه، نمونه‌ها در معرض آفتاب قرار گرفتند. پس از خشک شدن، بذرها از کاه و کلش جدا شدند و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد داخل گرمخانه قرار گرفتند. سپس وزن بذرها و کاه و کلش و وزن هزار دانه تعیین گردید. در پایان، نتایج حاصل مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و میانگینها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند.

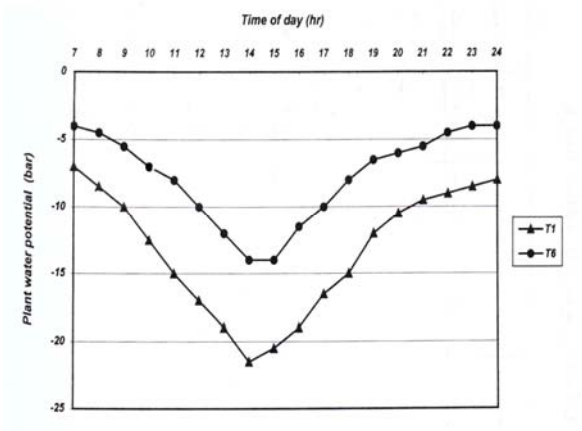
Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

تغییرات پتانسیل آب گیاه

اثر آبیاری وقتی می‌تواند واقعاً ارزیابی شود که تنش آبی گیاه در طول دوره رشد اندازه گیری و تفسیر شود تا مشخص شود که چه وقت و به چه مقدار تنش آبی اتفاق افتاده است (۱۶ و ۱۷). شکل ۱ روند تغییرات روزانه پتانسیل آب گیاه را در دو تیمار دیم و آبیاری کامل در تاریخ ۱۳ اردیبهشت ۱۳۷۹ که یک روز آفتابی بود نشان می‌دهد. بطوری که مشاهده می‌شود در هر دو تیمار، حداکثر مقدار پتانسیل، قبل از طلوع خورشید می‌باشد و در طول روز با افزایش تقاضای تبخیری اتمسفر، پتانسیل آب گیاه کاهش پیدا کرده و در هر دو تیمار در ساعت ۱۴ به حداقل خود می‌رسد. ملاحظه می‌شود که در هر دو تیمار تغییری در شیب منحنی‌های پتانسیل آب گیاه رخ داده است که نشان دهنده بسته شدن روزنه‌ها برای کنترل تعرق می‌باشد. بسته شدن روزنه‌ها در تیمار آبیاری کامل در پتانسیل آب بالاتری نسبت به تیمار دیم اتفاق می‌افتد. دلیل این امر تنش طولانی مدتی است که تیمار دیم در طول دوره رشد تحمل کرده و باعث مقاوم شدن گیاه به تنش خشکی شده است. کرامر (Kramer) نیز بیان می‌کند که بسیاری از محققین عقیده دارند که توسعه ناگهانی تنش آبی باعث صدمات بیشتری به گیاه نسبت به توسعه‌تنش دریک دوره زمانی طولانی می‌شود (۵ و ۶ و ۱۶). در روز مذکور حداقل پتانسیل آبی در تیمار T_1 برابر ۲۳- و در تیمار T_6 که بطور کامل آبیاری می‌شد ۱۴- بار بوده است.



شکل ۱ – روند تغییرات روزانه پتانسیل آب گیاه در تیمار دیم و آبیاری کامل در تاریخ ۱۳ اردیبهشت ۱۳۷۹

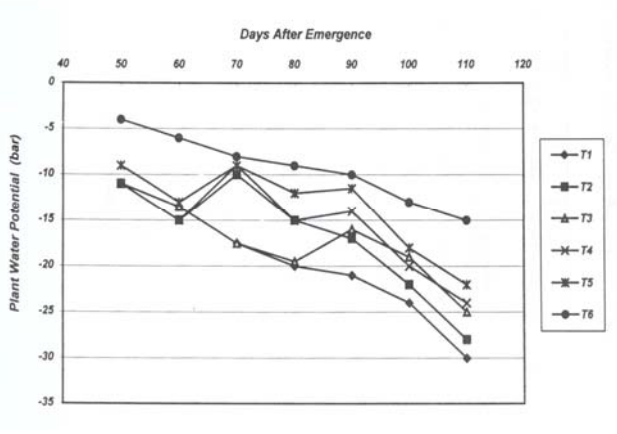
علت پیدایش تنش آب در گیاه افزایش تلفات آب یا کافی نبودن جذب آب و یا ترکیبی از این دو است. بطور کلی دوره‌های روزانه تنش آب بیشتر توسط تعرق کنترل می‌شود و کمبودهای موقت وسط روز به این دلیل می‌باشد که مقاومت ریشه‌ها در مقابل حرکت آب به حدی است که بین جذب و تعرق، حتی درخاکهای مرطوب، تاخیر ایجاد می‌کند. اما دوره‌های طولانی کمبود آب در اثر کاهش پتانسیل آب خاک و هدایت هیدرولیکی خاک و در نتیجه کاهش قابلیت دسترسی به آب اتفاق می‌افتد (۵ و ۱۶). در تیمار آبیاری کامل تنش ایجاد شده در وسط روز به دلیل تاخیری است که بین تعرق و جذب وجود دارد و گرنه خاک از نظر مقدار رطوبت کمبودی ندارد. ولی در تیمار دیم گرچه تعرق زیاد باعث کمبود روزانه آب در وسط روز شده است، کاهش جذب آب که به دلیل کم شدن قابلیت دسترسی به آب خاک بوجود آمده نیز به مقدار تنش ایجاد شده می‌افزاید.

شکل ۲ روند تغییرات پتانسیل آب گیاه را در تیمارهای مختلف در طول دوره رشد نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود که روند کاهش پتانسیل آب گیاه در تیمار دیم و آبیاری کامل تقریباً ثابت است ولی در تیمارهای دیگر با انجام آبیاری پتانسیل آب افزایش یافته است. بطور کلی با افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

سن گیاه، پتانسیل آب گیاه کاهش یافته و هرچه به سن گیاه اضافه می‌شود با انجام آبیاری، شدت بازگشت پتانسیل آب به شرایط قبل از تنش کندتر صورت گرفته است. فرانک و همکاران (Frank et al., 1973) نیز به این نکته اشاره کرده اند (۱۲). در شکل ۲ مشاهده می‌شود که در اواخر دوره رشد پتانسیل آب گیاه در تیمار دیم به ۳۰- بار رسیده است. بدون اینکه گیاه آثار پژمردگی را از خود نشان دهد. بعبارت دیگر گیاه در این پتانسیل نیز قادر به جذب آب مورد نیاز خود از خاک می‌باشد. احتمالاً یکی از دلایل این امر توسعه بیشتر ریشه‌ها می‌باشد که گیاه را قادر می‌سازد تا از رطوبت اعماق خاک بهره مند شود. صادقی (۴) نیز به این مسئله اشاره داشته است. بجز رطوبت موجود در خاک، احتمالاً یکی دیگـر از منابع رطوبتی که توانسته است به حفظ آماس و رشد گیاه خصوصاً در تیمارهای T_1و T_2 و T_3 کمک کند رطوبت حاصل از شبنم بوده است. با وجود اینکه محققین از نظر تاثیر شبنم برای گیاهان توافق ندارند، اما همگی معتقدند که در صورت موجود نبودن سایر منابع رطوبتی، شبنم می‌تواند برای گیاه مفید باشد (۲۱).



شکل ۲ تغییرات پتانسیل آب گیاه در طول دوره رشد در تیمارهای مختلف در سال زراعی ۷۹- ۱۳۷۸(اندازه گیری در ساعت ۱۱ صبح هر روز انجام شده است)

اثر رژیمهای آبیاری بر عملکرد و اجزاء عملکرد

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که اثر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد دانه، تعداد بوته در متر مربع، تعداد چتر در بوته و تعداد دانه در چتر در سطح ۵ درصد معنی دار نیست اما اختلاف بین سایر اجزاء عملکرد شامل عملکرد کل (Total biomass)، وزن هزار دانه، عملکرد دانه تک بوته و شاخص برداشت در سطح ۵درصد معنی‌دار است.

جدول ۱ – مقایسه میانگین های+ صفات اندازه گیری شده در تیمارهای مختلف آبیاری

تیمار	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)	عملکرد کل (گرم در متر مربع)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد چتر در بوته	تعداد دانه در بوته	تعداد بوته در متر مربع	عملکرد تک بوته (گرم)	شاخص برداشت
T_1	۳۶/۸۴۹a	۱۱۳/۳۰b	۲/۶۵۳a	۲۷/۸۰a	۵/۲۶۷a	۱۳۲a	۰/۲۸۷ab	۰/ ۳۲۰ab
T_2	۳۵/۶۵a	۱۲۵/۷۰b	۲/۴۵۳ab	۲۵/۲۳a	۵/۸۰a	۱۱۶a	۰/۳۰۱ab	۰/۲۸۳ab
T_3	۳۶/۲۷a	۱۰۱/۳۰b	۲/۵۳۰ab	۲۱/۵۰a	۶/۰۰a	۱۴۰a	۰/۲۶۶b	۰/۳۶۳a
T_4	۳۷/۶۰a	۹۴/۲۵۰b	۲/۵۵۴ab	۲۰/۴۳a	۶/۷۳۳a	۱۲۱a	۰/۳۰۹ab	۰/۳۹۳a
T_5	۴۸/۹۲ab	۱۴۷/۹۰ab	۲/۵۷۵ab	۲۶/۴۳a	۶/۶۶۷a	۱۰۹a	۰/۴۵۰a	۰/۳۴۰a
T_6	۳۶/۱۹a	۱۹۰/۲۰a	۲/۱۷۶b	۲۷/۶۰a	۷/۷۹۳a	۱۲۵a	۰/۲۹۸ab	۰/۱۹۷b

+ میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شده است. در هر ستون تفاوت بین هر دو میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری معنی دار نیست.

Archive of SID

www.SID.ir

دلیل بی اثر شدن آبیاری‌ها بر عملکرد دانه، تعداد چتر در بوته و تعداد دانه در چتر را می‌توان به مقدار بارندگی که در طول دوره رشد زیره رخ داده (۱۹۰ میلی متر) و عدم نیاز این محصول‌به‌آب بیشترمربوط دانست. صادقی (۴) بیان می‌داشت که بارندگی با مقدار ۱۵۰ میلی متر کاملاً نیاز آبی زیره را برطرف می‌کند و باعث بی اثر شدن آبیاری‌ها می‌شود (۴). همچنین جانگیر و سینگ(Jangir, R. P. and R. Singh 1996) نتیجه گیری کردند که کل مصرف آب زیره که بیشترین عملکرد را داشته باشد برابر ۱۶۵ میلی متر است (۱۴). با نگاهی به روند افزایش عملکرد مشاهده می‌شود که تیماری که فقط در دوره گلدهی آبیاری شده کمترین عملکرد را داراست که دلیل آن حساسیت زیاد زیره به بیماری بوته میری در مرحله گلدهی مخصوصاً در شرایط آب و هوایی مرطوب می‌باشد، بنابراین آبیاری در زمان گلدهی می‌تواند برای گیاه زیان آور نیز باشد. صادقی (۴) نیز به ابتلاء بوته‌ها به بیماری در اثر آبیاری اشاره کرده است. تیمار آبیاری کامل نیز شدیداً به بوته میری مبتلا شد. مشاهده می‌شود که از نظر بیوماس کل، تیمار آبیاری کامل (T_6) بیشترین عملکرد را دارد و تفاوت آن با تیمارهای دیم و یا حداکثر دو آبیاری T_2, T_3 (T_1 و T_4) در سطح ۵ درصد معنی دار است ولی تفاوت بین T_6 و تیماری که علاوه بر مراحل گل دهی و دانه دهی در مرحله پس از سبز شدن نیز آبیاری شده (T_5) معنی دار نیست علت بیشتر بودن عملکرد تیمار T_6 تنش آبی است که به سایر تیمارها وارد شده است زیرا تنش آبی به هر حال باعث کاهش رشد گیاه می‌شود (۶، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۵ و ۱۶). جانگیر و سینگ (Jangir, R.P. and R.Singh 1962) نیز افزایش وزن بوته‌ها در اثر افزایش دفعات آبیاری بودند (۱۴). بی معنی شدن تفاوت بین تیمارهای T_5 و T_6 نشان دهنده حساسیت زیره سبز در مرحله آغازین رشد به تنش رطوبتی می‌باشد که دلیل آن ضعف ریشه‌ها در اوایل دوره رشد در توسعه انشعابات و نفوذ به اعماق و در نتیجه تامین آب مورد نیاز است. اما در زیره شاخص برداشت، وزن دانه‌ها بوده و بیوماس کل نمی تواند بعنوان نمایه تولید تلقی شود.

مشاهده می‌شود که تیمار دیم بیشترین و تیمار آبیاری کامل، کمترین وزن هزار دانه را دارند و اختلاف بین این دو تیمار در سطح ۵ درصد معنی دار است. دلیل کم شدن وزن هزار دانه در تیمار T_6 را می‌توان در دو مسئله دانست: اول اثر سوء بیماری که در اثر آبیاری در T_6 تشدید شده و باعث تولید دانه‌های کوچکتر شده است. دلیل دوم می‌تواند آبیاری کامل باشد که باعث افزایش رشد سبزینه ای گیاه در مقابل تشکیل دانه‌های کوچکتر شده است. جانگیر و سینگ هم شاهد کاهش وزن هزار دانه در دفعات آبیاری بیشتر بودند (۱۴).

با مراجعه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که از نظر عملکرد دانه در هر بوته، تیمار T_5 بیشترین و تیمار T_3 کمترین عملکرد دانه در بوته را دارند. اختلاف بین دو تیمار در سطح ۵ درصد معنی دار شده است ولی هر دوی آنها با سایر تیمارها اختلاف معنی داری ندارند. علت تفاوت بین T_5 و T_3 روند کاملاً معکوسی است که تعداد بوته در متر مربع در این تیمارها دارد, یعنی T_5 کمترین و T_3 بیشترین تعداد بوته در متر مربع را دارند و با کاهش تعداد بوته انتظار افزایش عملکرد هر بوته می‌رفت.

در موردشاخص برداشت (عملکرد کل/ عملکرد دانه) نیز مشاهده شد که سه تیماری که بیشترین شاخص برداشت را داشتند در هنگام پرشدن دانه‌ها آبیاری شده بودند (T_5, T_4, T_3). ولی T_6 کمترین شاخص برداشت را دارد و اختلاف بین این سه تیمار با T_6 در سطح ۵ درصد معنی دار بود. افزایش شاخص برداشت در سه تیمار احتمالاً به این دلیل است که به هر حال پس از پایان گرده افشانی انتقال مواد به دانه‌ها صورت می‌گیرد و آب در فرآیند انتقال مواد به دانه نقش مهمی دارد. کمبود آب انتقال را کاهش می‌دهد و گاه متوقف می‌کند که حاصل آن کاهش شاخص برداشت خواهد بود. بنابراین آبیاری در مرحله پرشدن دانه ها، افزایش شاخص برداشت را به دنبال خواهد داشت. زارعینی که به صورت دیم زیره کشت می‌کنند نیز همین اعتقاد را دارند. در تیمار آبیاری کامل نیز افزایش رشد سبزینه ای در مقابل رشد

Archive of SID

www.SID.ir

دانه‌ها در اثر آبیاری را می‌توان دلیل کاهش شاخص برداشت دانست. در غیر این صورت باید پذیرفت که آبیاری پس از پرشدن دانه‌ها بر مقدار محصول تاثیر منفی دارد.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که زیره گیاهی است کم توقع به آب و در مقابل تنش آبی مقاوم می‌باشد و در شرایط آب و هوایی مشهد و در سالهایی که بارندگی در حد نرمال باشد نیازی به آبیاری نیست و انجام آبیاری حتی باعث کاهش محصول نیز می شود.

سپاسگزاری

هزینه انجام این آزمایش از محل اعتبارات طرح ملی پژوهشی توسط سازمان هواشناسی کشور تامین شده است که بدینوسیله قدردانی می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱- خیرابی، ج.، ع. توکلی.، م. انتصاری، و ع. سلامت. ۱۳۷۵. دستورالعملهای کم آبیاری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی.

۲- رحیمیان مشهدی، ح. ۱۳۷۰. اثر تاریخ کاشت و رژیم آبیاری بر رشد و عملکرد زیره سبز. سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان.

۳- زرگری، ع. ۱۳۶۰. گیاهان دارویی جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران.

۴- صادقی، ب. ۱۳۷۰. اثر مقادیر ازت و آبیاری در تولید زیره سبز. سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان.

۵- علیزاده، ا. ۱۳۷۴. رابطه آب، خاک و گیاه. (ترجمه). انتشارات نشر مشهد.

۶- علیزاده، ا. ۱۳۷۸. رابطه آب، خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، مشهد.

۷- کافی سه قلعه، م. ۱۳۶۹. مطالعات اثرات کنترل علف هرز، فاصله ردیف و تراکم بر رشد و عملکرد زیره سبز. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۸- کشاورز، ع. و ک. صادق زاده. ۱۳۷۹. کم آبیاری بهینه و تجزیه و تحلیل ریاضی و اقتصادی آن. مجله تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. ش. ۲۶. ج. ۱. ص. ۵۰.

۹- کوچکی، ع، م. حسینی، و م. نصیری محلاتی. ۱۳۷۲. رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی. (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

10- Arnon, I. 1972. Crop Production in Dry Regions. Leonard Hill Books, London.

11- Clark, R. N. and E. A. Hiller. 1973. Plant measurement as indicators of crop water deficit. *Crop. Sci*: 13: 466-469.

12- Frank, A. B., J. F. Power, and W. O. Willis. 1973. Effect of temperature and plant water stress on photosynthesis diffusion reistance, and leaf water potential in spring wheat. *Agron. J*. 65: 777-780.

13- Jain, L. L., R. K. Panda, and C. P. Sharma. 1997. Water stress response function for groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Agric. Water Manage*. 32: 197-209.

14- Jangir, R. P. and R.Singh. 1996. Effect of irrigation and nitrogen on seed yield of cumin (*Cuminum cymimum*). *Indian. J. Agron*. 41: 140-143.

15- Kozlowski, T. T. 1983. Water Deficits and Plant Growth VII. Academic Press, New York.

16- Kramer, P. J. 1969. Plant and Soil water Relationships. A modern synthesis. Mcgrow Hill Book Co., New York.

17- Mastrorilli, M., N. Katerji, and G. Rana. 1995. Water efficiency ad stress on grain sorghum at different reproductive stages. *Agric. Water Manage*. 28: 23-34.

18- Patel, K. S., J. C. Patel, B. S. Patel, and S. G. Sadaria. 1991. Water and nutrient management in Cumin (*Cuminum cyminum*). *Indian J. Agron*. 36: 627-629.

19- Patel, K. S., J. C. Patel, B. S. Patel, and S. G. Sadaria. 1992. Influence of irrigation, nitrogen and phosphorus on consumptive use of water, water use and water – expense efficiency of cumin (*cuminum cyminum*). *India J. Agron*. 37: 209-211.

20- Saliendra, N. Z., F. C. Meinzer, and D. A. Grantz. 1990. Water potential in sugarcane measured from leaf segments in a pressure chamber. *Agron. J*. 82: 359-361.

21- Zhang, H. and T. Oweis. 1999. Water – yield relations and optimal irrigation scheduling of wheat in the Mediterranean region. *Agric. Water Manage*. 38: 195-211.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of irrigation regimes on yield and yield components of cumin

A. Alizadeh[11] , M. Tavoosi[2], M. Imanlo[3], M. Nassiri[4]

Abstract

In order to evaluate the effect of irrigation regimes on yield and growth parameters of cumin (*Cuminum cyminum*) an experiment was conducted in Mashhad, Iran, during the years 1998-2000. Six irrigation treatments were used as:

T_1: No irrigation during growing period (rainfed).

T_2: One irrigation during flowering stage.

T_3: One irrigation during seed formation.

T_4: Two irrigations during growing season; one at flowering stage and one at seed formation.

T_5: Three irrigations during growing season; one after germination, one at flowering and one at seed formation stage.

T_6: Full irrigation during growing season.

During the growing season, treatments of rainfed and full irrigation received 185 and 350 mm of water respectively. The results showed that by reducing numbers of irrigation at various treatments, plant water potential is also decreased. It reached to -30 bars without showing any sign of wilting at T_1 as compared to -15 T_6. Seed yield, number of umbels per plant and number of seeds per umbels were not significantly different at 5 percent level. However, treatment T_6, showed to have least weight of 1000 seeds and harvest index and highest total biomass. Differences between weight of 1000 seeds of T_1 and harvest index of T_3, T_4, T_5 and total biomass of T_1, T_2, T_3, T_4 were significantly different with treatment 6 at 5 percent level. The overall results showed that in climatic condition of Mashhad, Cumin need not to be irrigated in years with rainfall close to average.

Keywords: Cumin, irrigation regime, yield components, rainfed.

1, 3, 4- Cortribution from collage of Agriculture Ferdowsi University at Mashhad and 2- Ferdowsi Azad University

Archive of SID

www.SID.ir