دکتر امین علیزاده
استاد دانشگاه فردوسی مشهد
مجتبی طاووسی
کارشناس ارشد آبیاری
محمد اینانلو
مربی دانشگاه فردوسی مشهد
شمارهٔ مقاله: ۵۲۸

تأثیر آبیاری و سازگاری زیره با وضعیت اقلیمی مشهد

Amin Alizadeh , Ph.D
Mashhad University

Mojtaba Tavoosi
MBS in Irrigation

Mohammad Inanloo
Mashhad University

Adaptation of Cumim to Climatic Condition and the Effect of Irrigation on Yield in Mashhad

In order to evaluate the effect of irrigation regimes on yield and growth parameters of cumim [Cuminum cyminum L.] an experiment was implemented in Mashhad during the years 1998-2000. Six irrigation treatments were used as; T_1: No irrigation during growing period (rainfed). T_2: One irrigation during the flowering stage, T_3: One irrigation during the seed formation T_4: Tow irrigation during the growing season: one at the flowering stage and one at the seed formation, T_5: Three irrigation during the growing season: one after germination, one at flowering and one at seed formation stage, and T_6: full irrigation during the growing season.

During The growing season, treatments of rainfed and full irrigation received 190 mm and 350 mm of water respectively. The resuets showed that by reducing numbers of irrigation in various treatments, plant water potential also decreased. It reached to-30 bars without showing any sign of witting in T_1 as compared to-15 bars at T_6.

Seed yield the number of umbells per plant and the number of seeds per umbells were not significantly different at 5 percent level of significance. However, treatment T_6, showed to have the least weight of 1000 seeds and harvest index and highest total biomass. Differences between weight of 1000 seeds of T_1 and harvest index in T_3, T_4, T_5 and total biomass of T_1 , T_2, T_3, T_4 with T6 were significantly different at 5 percent level. The overall results of one year experiment showed that in Mashhad climatic condition, cumin doesn't need to be irrigated in normal years.

nitroPDF professional

خلاصه

به منظور تعیین اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر مقدار محصول و اجزای عملکرد زیرهٔ سبز، آزمایشی درقالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و ۶ تیمار در سال‌های ۷۸-۱۳۷۷ و ۷۹-۱۳۷۸ در دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. تیمارهای اعمال شده عبارت بودند از: ـ یک T_1 ـ دیم (بدون آبیاری)، T_2 ـ یک آبیاری در زمان گلدهی، T_3ـ یک آبیاری در زمان دانه‌دهی، T_4 یک آبیاری در زمان گلدهی و یک آبیاری در زمان دانه‌دهی، T_5 سه آبیاری در زمان‌های پس از سبزشدن، گلدهی و دانه دهی، و T_6 آبیاری کامل.

تیمارهای آبیاری مطابق با عرف محلی در نقاط مستعد کشت زیره خراسان انتخاب شده‌اند. در طول دورهٔ رشد تیمار دیم ۱۹۰ میلی‌متر و تیمار آبیاری کامل ۳۵۰ میلی‌متر آب دریافت داشته است. بر پایهٔ نتایج آزمایش گر چه با کاهش تعداد آبیاری در تیمارهای 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 نشان‌دهندهٔ 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 معنی‌داری مشاهده نشد؛ اما تیمار آبیاری کامل کمترین وزن هزاردانه، کمترین شاخص برداشت و بیشترین مقدار بیوماس (ذی توده) کل را داشت. تفاوت بین وزن هزاردانه در تیمار T_1، شاخص برداشت در تیمارهای T_3, T_4و T_5 و بیوماس کل در تیمار T_1 , T_2 , T_3 , T_4 با تیمار T_6 در سطح ۵ درصد معنی دار بود. به طور کلی نتایج آزمایش نشان داد که در سال هایی که بارندگی در حد عادی است و تا حد ۱۶۰ میلی‌متر بارندگی در طول دورهٔ رشد وجود دارد، نیازی به آبیاری زیره در مشهد وجود ندارد.

مقدمه

در حال حاضر کشاورزی تکیه‌گاه مهم امنیت غذایی و حیات اقتصادی کشور است. از طرف دیگر آب به عنوان مهم‌ترین و محدودکننده‌ترین عامل تولید، در این بخش تاثیر می‌گذارد. بهینه‌سازی راندمان آبیاری به منظور استفادهٔ هر چه بیشتر از آب هر چند بسیار مهم است ولی شاید نتواند اهمیت موضوع را به طور کامل نشان دهد، زیرا راندمان آبیاری بیشتر یک موضوع مهندسی است و در آن کمتر مسائل زراعی در نظر گرفته می‌شود. نمایهٔ بهتر کارآیی مصرف آب

nitro PDF professional

و بهره‌وری آب است که به عنوان نوعی رابطهٔ کمی بین رشد گیاه و مصرف آب تولید به ازای هر واحد آب مصرف شده را نشان می‌دهد [8]. یکی از روش‌های افزایش بهره‌وری 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 دایم و مرگ گیاه متغیر باشد. تخمین تنش از روی اندازه‌گیری مقدار آب، خاک یا سرعت تبخیر ـ تعرق در بعضی موارد مفید است ولی با این روش نمی‌توان اطلاعات قابل اطمینانی در مورد ارزیابی اثرات مقدار آب بر فرآیندها و رشد گیاه کسب کرد. بهترین نمایهٔ قابل اطمینان برای تنش آب اندازه‌گیری مستقیم آن در گیاه است [16,11]. کلارک و هیلر[1] مقایسهٔ سه مقیاس گیاهی پتانسیل آب برگ، مقاومت روزنه‌ای، و اختلاف دمای برگ به عنوان شاخص کمبود آب، گزارش کردند که پتانسیل آب برگ نمایهٔ حساستری می‌باشد [11]. روش اندازه‌گیری مقدار آب گیاه براساس وزن خشک و یا وزن‌تر نیز که توسط برخی از پژوهشگران به کار گرفته می‌شود، روشی رضایت‌بخش نیست [16 و 20]).

برای کم‌آبیاری باید گیاهانی انتخاب شوند که دارای فصل رویشی کوتاه و مقاوم به خشکی باشند [1]. یکی از گیاهانی که اغلب این شرایط را داراست و با توجه به قیمت بالای آن می‌تواند با مصرف مقادیر کم‌آب، ارزش اقتصادی بالایی تولید نماید زیره[2] است. دربارهٔ رژیم آبیاری زیره اطلاع دقیقی در دست نیست و کشاورزان تنها براساس دانش بومی خود اقدام به این زراعت می‌کنند. نتایج تحقیقات انجام شده بر روی رژیم آبیاری زیره نیز متفاوت است. رحیمیان (۱۳۷۰) به این نتیجه رسید که در منطقهٔ مشهد بیشترین عملکرد زیره در رژیم آبیاری کامل به دست می‌آید [2] 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، اثر آبیاری در افزایش عملکرد زیره نه تنها معنی دار نیست بلکه موجب کاهش محصول نیز می‌شود دانش بومی کشاورزان مناطق تربت‌جام، سبزوار و تربت حیدریه نیز با نظر صادقی مطابقت دارد. زارعان این مناطق عقیده دارند که باید از آبیاری مستقیم زیره خودداری کرد و به زراعت زیره تنها وعدهٔ آبیاری داد. آبیاری زمانی مفید است که مجموع بارندگی‌های دورهٔ ۱۲۰ روزهٔ رشد گیاه کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد و به اصطلاح بهار خشک باشد. [4]. پاتل و همکاران[3] مشاهده کردند که افزایش مقدار آبیاری بر اساس افزایش نسبت عمق آب آبیاری به مجموع

---

1. Clark and Hiler, 1973
2. Cuminum cyminum
3. Patel et al, 1992

تبخیر از تشتک، از ۳٪ تا ۶٪ بر تمام شاخص‌های رشد و عملکرد اثر مثبت دارد [18 و 19]. جانگیر و سینگ[1] اثر ۴، ۵، ۶ بار آبیاری را بر عملکرد زیره بررسی کردند. نتایج بررسی آن‌ها نیز نشان داد که رژیم آبیاری اثر معنی داری بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دارد و اعمال ۵ آبیاری باعث افزایش عملکرد در مقایسه با چهار آبیاری شد ولی آبیاری بیشتر (۶ آبیاری) مفید نبود [14]. تحقیقات خیر هر دو در منطقه‌ای بسیار خشک در هندوستان انجام شده است.

به دلیل کمبود اطلاعات از رژیم آبیاری این گیاه این مطالعه به منظور بررسی اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر مقدار محصول و اجزای عملکرد زیره در منطقهٔ مشهد صورت گرفت.

مواد و روش

آزمایش در سال‌های زراعی ۷۸-۱۳۷۷ و ۷۹-۱۳۷۸ در مزرعهٔ دانشگاه فردوسی مشهد انجام گرفت. مقادیر نرمال بارندگی و دمای سالانه در این منطقه ۲۴۹ میلی‌متر و ۱۳/۶ درجهٔ سانتی‌گراد می‌باشد. براساس اندازه‌گیری‌های انجام شده، بافت خاک مزرعهٔ آزمایشی تا عمق ۳۰ سانتی‌متری که حداکثر عمق نفوذ ریشهٔ زیره است [3]، لومی بوده است. وزن مخصوص ظاهری خاک ۱/۳۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب، هدایت الکتریکی عصارهٔ اشباع آن ۳/۴ دسی زیمنس بر متر، و اسیدیتهٔ آن ۸ بود. درصد وزنی رطوبت در حد ظرفیت زراعی ۳۰/۵ اندازه‌گیری شد. برای کاشت زیره، پس از آماده‌کردن زمین، ۱۸ کرت به ابعاد ۲×۲ متر ساخته شد. در داخل هر کدام از کرتها سه پشته ایجاد گردید که 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 سیری بذرها، با کربوکسین تیرام[2] به نسبت ۵ در هزار ضدعفونی شدند. تاریخ کاشت در هر دو سال آخر آذرماه بود. طرح آماری مورد استفادهٔ بلوک‌های کامل تصادفی با ۶ تیمار در ۳ تکرار بود. تیمارها، شامل ۶ رژیم مختلف آبیاری، به صورت زیر تعریف شدند:

T_1ـ دیم (بدون آبیاری در تمام مراحل رشد).

T_2ـ انجام تنها یک آبیاری در زمان گل‌دهی

T_3ـ انجام تنها یک آبیاری در زمان دانه‌دهی

T_4ـ انجام یک آبیاری در زمان گل‌دهی و یک آبیاری در زمان دانه‌دهی

---

1. Jangir and Singh, 1996

2. Crrboxin-Tiram

T_5 ـ انجام سه آبیاری به ترتیب در زمان‌های رشد اولیه، گل‌دهی و دانه‌دهی.

T_6 ـ آبیاری کامل براساس کاهش رطوبت خاک.

پس از کاشت تا رویش بذرها، کرت‌ها آبیاری نشدند. در تیمار آبیاری کامل، آبیاری‌ها براساس درصد رطوبت خاک انجام شد. بدین‌ترتیب که هر گاه مقدار آب خاک به ۵۰ درصد آب قابل دسترس گیاهی رسید آبیاری انجام می‌شد. در سایر تیمارها برای تعیین حجم آبیاری در هر نوبت، پس از اندازه‌گیری طول ریشه، با توجه به عمق توسعهٔ ریشه‌ها، حجم آب موردنیاز محاسبه می‌شد. تنک کردن بوته‌ها در ۲ مرحله انجام شد. مرحلهٔ نخست ۱۰ روز پس از سبز شدن کامل بوته‌ها بود که در نقاط بسیار متراکم تنک شدند و تنک نهایی ۲۰ روز پس از آن صورت گرفت. تراکم نهایی به نحوی انجام شد که ۱۲۰ بوته در متر مربع وجود داشته باشد [7]. وجین علف هرز نیز تنها یک بار در آخر فروردین به صورت دستی انجام شد. برای جلوگیری از توسعهٔ بیماری بوته‌میری، بوته‌ها با منکوزب[1] ۲ در هزار در مرحلهٔ گل دهی سم‌پاشی شدند.

پتانسیل آب گیاه در طول دورهٔ رشد با دستگاه بمب فشاری[2] اندازه‌گیری شد. از آنجا که زیره برگهای رشته‌ای و بسیار نازک و کوچک دارد، اندازه‌گیری پتانسیل آب در برگ‌ها با دستگاه مذکور ممکن نبود. بنابراین در این آزمایش پتانسیل آب گیاه در ناحیهٔ نزدیک به طوقه اندازه‌گیری شد. به منظور بررسی اثر آبیاری بر پتانسیل آب گیاه در هر کرت، اندازه‌گیری‌ها یک بار قبل و یک بار بعد از هر آبیاری انجام شد. برای بررسی روند تغییرات روزانهٔ پتانسیل آب گیاه، در برخی از روزها که آسمان صاف بود، اندازه‌گیری‌ها به صورت ساعتی نیز انجام شد.

به منظور مقایسهٔ عملکرد، هنگامی که دانه‌ها رسید 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 اجزای عملکرد از ردیفی که درون منطقهٔ نمونه‌برداری بود، ۶ بوته به طور تصادفی انتخاب شد و تعداد چتر در بوته و تعداد دانه در چتر شمارش شد. سپس برای تعیین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه، نمونه‌ها ددر معرض آفتاب قرار گرفتند. پس از خشک شدن، بذرها از کاه و کلّش 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 هزاردانه تعیین گردید. در پایان، نتایج حاصل مورد تجزیهٔ واریانس قرار گرفت و میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند.

---

1. Mancozeb
2. Pressure bomb

نتایج و بحث

الف ـ تغییرات پتانسیل آب گیاه

اثر آبیاری وقتی می‌تواند واقعاً ارزیابی شود که تنش آبی گیاه در طول دورهٔ رشد اندازه‌گیری و تفسیر گردد تا مشخص شود که چه وقت و به چه مقدار تنش آبی اتفاق افتاده است [17,16]. شکل ۱ روند تغییرات روزانهٔ پتانسیل آب گیاه را در دو تیمار دیم و آبیاری کامل در تاریخ ۱۳ اردیبهشت ۱۳۷۹ نشان می‌دهد. به طوری 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 می‌کند 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 نشان‌دهندهٔ بسته شدن روزنه‌ها برای کنترل تعرق است. بسته‌شدن روزنه‌ها در تیمار آبیاری کامل، در پتانسیل آب بالاتری نسبت به تیمار دیم اتفاق می‌افتد. دلیل این تنش طولانی مدتی است که تیمار دیم در طول دورهٔ رشد تحمل کرده و باعث مقاوم شدن گیاه به تنش خشکی شده است. کرامر[1] نیز بیان می‌کند که بسیاری از پژوهشگران عقیده دارند که توسعهٔ ناگهانی تنش آبی باعث ورود صدمات بیشتری به گیاه نسبت به توسعهٔ تنش در یک دورهٔ زمانی طولانی می‌شود [16, 6, 5] در روز مذکور حداقل پتانسیل آبی در تیمار T_1 برابر ۲۳- و در تیمار T_6 که به طور کامل آبیاری می‌شد ۱۴- بار بوده است.

علت پیدایش تنش آب در گیاه افزایش تلفات آب یا کافی نبودن جذب آب و ترکیبی از این دو است. به طور کلی دوره‌های روزانهٔ 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 در خاک‌های مرطوب تأخیر 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 [16, 5]. در تیمار آبیاری کامل تنش ایجاد شده در وسط روز به دلیل تأخیری است که بین تعرق و جذب وجود دارد و گرنه خاک از نظر مقدار رطوبت کمبودی ندارد. ولی در تیمار دیم گر چه تعرق زیاد باعث کمبود روزانهٔ آب در وسط روز شده است، کاهش جذب آب که به دلیل کم‌شدن قابلیت دسترسی به آب خاک به وجود آمده نیز به مقدار

---

1. Kramer

نتیجه‌گیری کرده‌اند که کلّ مصرف آب زیره که بیشترین عملکرد را داشته باشد برابر ۱۶۵ میلی‌متر است [14]. با نگاهی به روند افزایش عملکرد مشاهده می‌شود که تیماری که فقط در دورهٔ گل‌دهی آبیاری شده کمترین عملکرد را داراست که دلیل آن حساسیت زیاد زیره به بیماری بوته‌میری در مرحلهٔ گل‌دهی به ویژه در شرایط آب و هوایی مرطوب می‌باشد، بنابراین آبیاری در زمان گل‌دهی می‌تواند برای گیاه زیان‌آور نیز باشد. صادقی نیز به ابتلای بوته‌ها به بیماری در اثر آبیاری اشاره می‌کند [4]. تیمار آبیاری کامل نیز به شدت 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_4, T_3, T_2, T_1] در سطح ۵ درصد معنی‌دار است ولی تفاوت بین T_6 و تیماری که علاوه بر مراحل گل‌دهی و دانه‌دهی در مرحله پس از سبز شدن نیز آبیاری شده (T_5) معنی‌دار نیست. علت بیشتربودن 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 [16, 15, 13, 10, 9, 6] جانگیر و سینگ هم شاهد افزایش وزن بوته‌ها در اثر افزایش دفعات آبیاری بودند [14]. بی‌معنی شدن تفاوت بین تیمارهای T_5 و T_6 نشان‌دهندهٔ حساسیت زیرهٔ سبز در مرحلهٔ آغازین رشد به تنش رطوبتی است که دلیل آن ضعف ریشه‌ها در اوایل دورهٔ رشد در توسعهٔ انشعاب‌ها و نفوذ به اعماق، و در نتیجه تأمین آب موردنیاز است. اما در زیره شاخص برداشت، وزن دانه‌ها است و بیوماس کل نمی‌تواند به عنوان نایهٔ تولید تلقی شود.

مشاهده می‌شود که تیمار دیم بیشترین و تیمار آبیاری کامل کمترین وزن هزاردانه را دارند و اختلاف بین این دو تیمار در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. دلیل کم‌شدن وزن هزاردانه در تیمار T_6 را می‌توان در دو مسئله دانست: اول اثر سوءبیماری که در اثر آبیاری در T_6 تشدید و باعث تولید دانه‌های کوچک‌تر شده است. دلیل دوم می‌تواند آبیاری کامل باشد که باعث افزایش رشد سبزینه‌ای گیاه در مقابل تشکیل دانه‌های کوچکتر شده است. جانگیر و سینگ هم شاهد کاهش وزن هزاردانه در دفعات آبیاری بیشتر بودند [14].

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 و اختلاف بین این دو تیمار در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است ولی هر دوی آنها با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری 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 مترمربع را دارند و با کاهش تعداد بوته انتظار

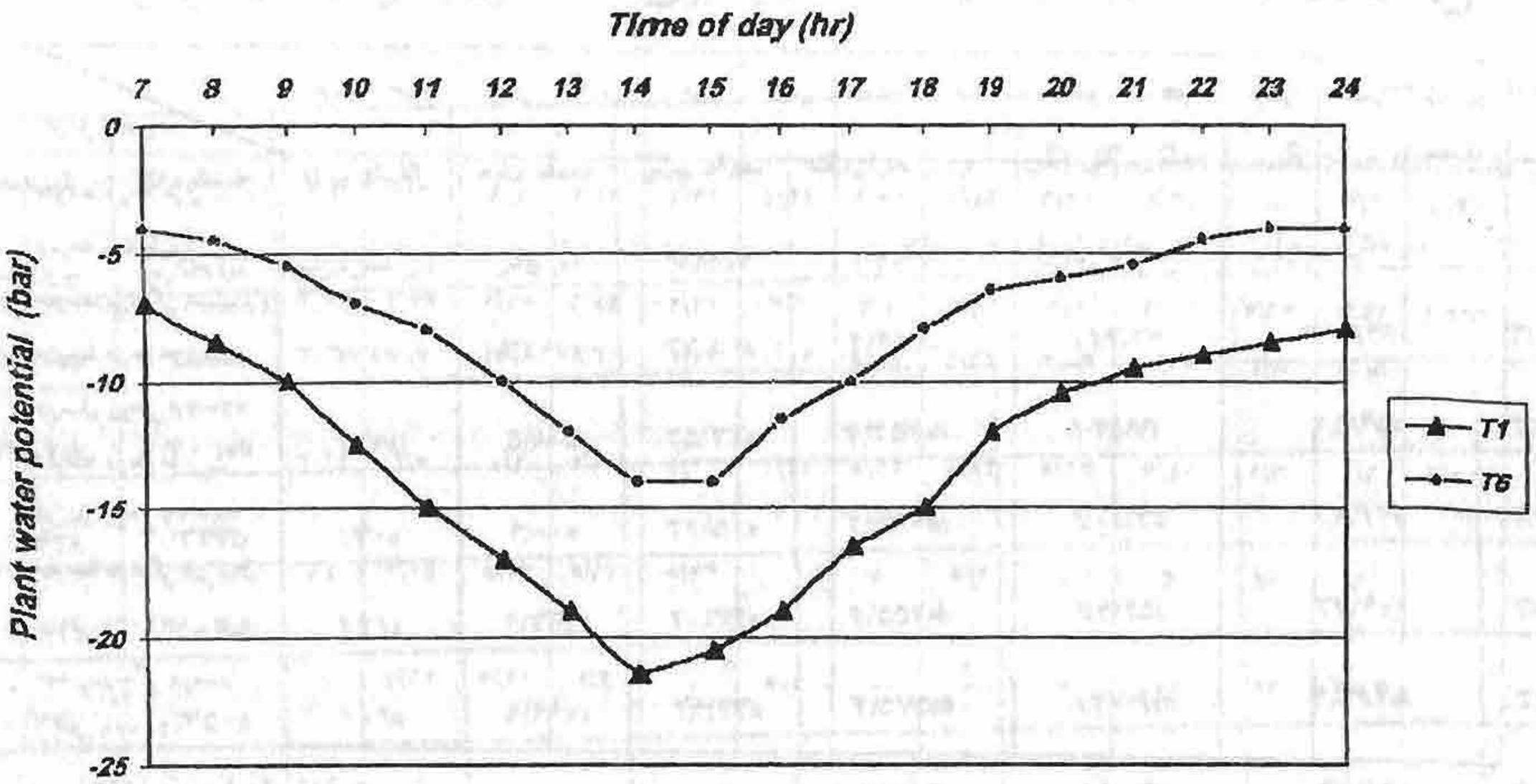
افزایش عملکرد هر بوته می‌رفت.

در مورد شاخص برداشت نیز مشاهده می‌شود که سه تیماری که بیشترین شاخص برداشت را دارند در هنگام پرشدن دانه‌ها آبیاری شده‌اند [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 است. افزایش شاخص برداشت در سه تیمار احتمالا به این دلیل است که به هر حال پس از پایان گرده‌افشانی 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 مرحلهٔ پرشدن دانه‌ها، افزایش شاخص برداشت را به دنبال خواهد داشت. زارعان که به صورت دیم زیره کشت می‌کنند نیز همین اعتقاد را دارند. در تیمار آبیاری کامل نیز افزایش رشد سبزینه‌ای در مقابل رشد 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 تأثیر منفی دارد. به طور خلاصه نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که زیره گیاهی است کم‌توقع به آب و در مقابل تنش آبی مقاوم است و در شرایط آب و هوایی مشهد نیازی به آبیاری آن نیست و آبیاری حتی باعث کاهش محصول نیز می‌شود.

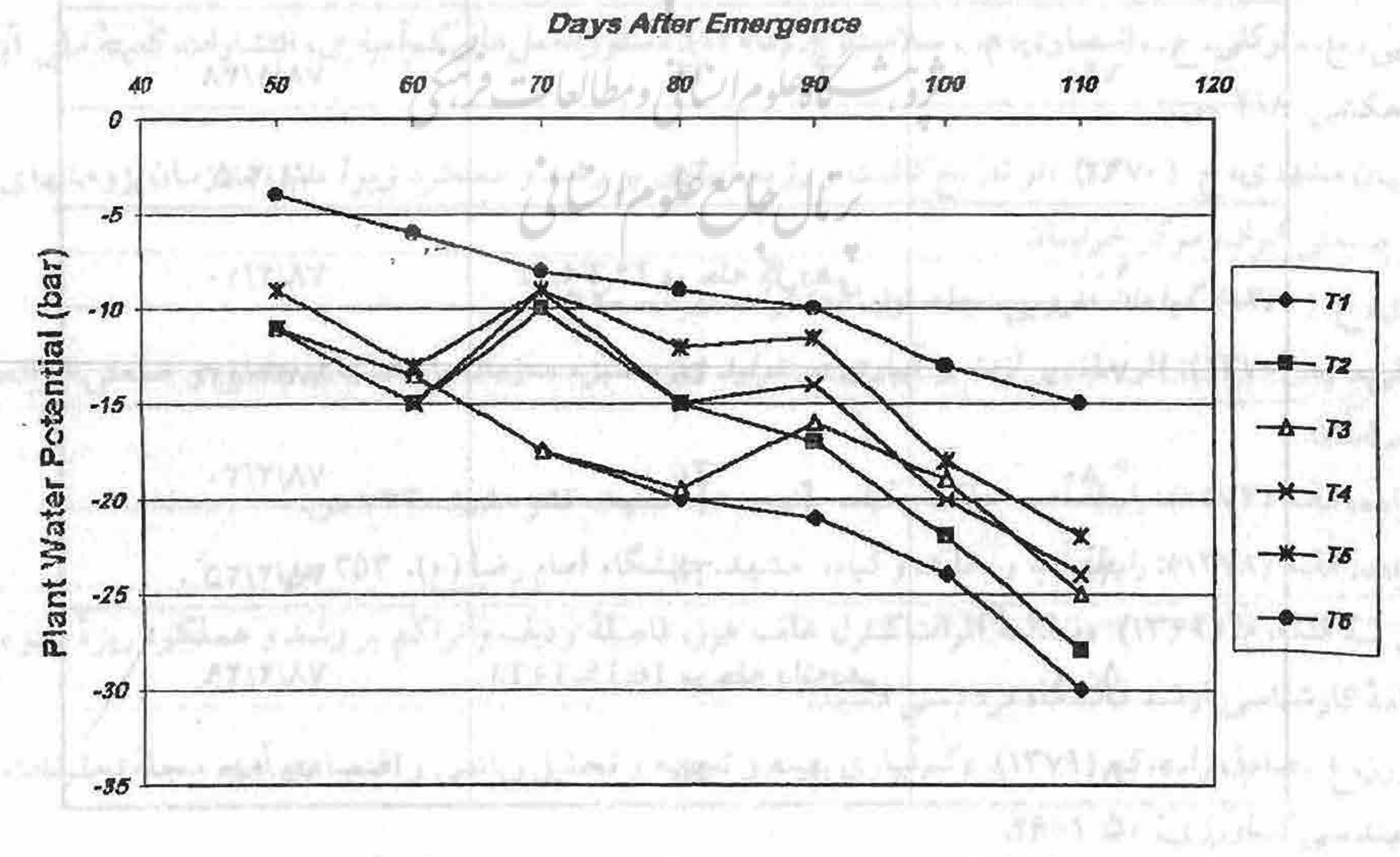
سپاسگزاری

هزینهٔ انجام این آزمایش از محل اعتبارات شورای پژوهشی علمی کشور و طرح‌های ملی پژوهشی توسط سازمان هواشناسی کشور تأمین شده است که بدین‌وسیله سپاسگزاری می‌شود.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional



شکل ۱ روند تغییرات روزانهٔ پتانسیل آب گیاه در تیمارهای دیم (T1) و آبیاری کامل (T6) در تاریخ ۱۳ اردیبهشت ۱۳۷۹



شکل ۲ تغییرات پتانسیل آب گیاه در طول دورهٔ رشد در تیمارهای مختلف در سال زراعی ۷۹-۷۸ (اندازه‌گیری در ساعت ۱۱انجام شده‌است)

جدول ۱ مشخصات اقلیمی منطقهٔ طرح در متوسط ۳۰ سال گذشته و سال‌های اجرای طرح

ماه / عوامل اقلیمی	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر	متوسط سالیانه
متوسط درجه حرارت (درجه سانتیگراد)	۱/۲	۳/۲	۷/۹	۱۴/۱	۱۹/۱	۲۳/۱	۲۵/۹	۲۴/۰	۱۹/۶	۱۳/۶	۸/۰	۳/۳	۱۳/۶
متوسط بارندگی (میلیمتر)	۳۲/۳	۳۲/۹	۵۶/۹	۴۸/۶	۲۶/۹	۳/۳	۰/۷	۰/۷	۱/۲	۱۰/۶	۱۶/۵	۲۴/۷	۲۵۵/۴
متوسط درجه حرارت درسال زراعی ۷۸-۷۷	۴/۰۳	۷/۸	۸/۱۴	۱۳/۸	۱۹/۳	۲۴/۱	۲۵/۵	۲۶/۴	۲۰/۲	۱۶/۰	۸/۴	۸/۶۸	
متوسط درجه حرارت درسال زراعی ۷۹-۷۸	۴/۰۳	۵/۳	۹/۸	۱۹/۲	۲۲/۴	۲۳/۲	۲۶/۵	۲۵/۸	۲۲/۴	۱۴/۷	۷/۵	۶/۰	۱۵/۶
متوسط بارندگی در سال زراعی ۷۸-۷۷	۴۸	۴۱/۲	۷۵/۸	۱۶/۵	۳۹/۵	۰	۵	۲/۵	۰	۳	۱۵	۶	
مقدار بارندگی درسال زراعی ۷۹-۷۸	۰	۲۶/۷	۲۳/۵	۳/۵	۰	۴/۵	۰	۰	۷	۱۴	۲۹	۳۸/۷	

۱ - اعداد متوسط ۲۰ ساله است

مأخذ: ایستگاه هواشناسی سینوپتیک مشهد رایستگاه هواشناسی دانشکده کشاورزی.

جدول ۲ تاریخ و حجم آبیاری‌های انجام شده در تیمارهای مختلف*

تاریخ آبیاری	تیمار آبیاری شده	حجم آبیاری (لیتر)
۷۸/۱/۱۵	T6,T5 مرحله سبزشدن	۷۰
۷۸/۱/۲۸	T6	۷۴
۷۸/۲/۵	T6	۹۲
۷۸/۲/۱۰	T5,T4,T2 مرحله گل‌دهی	۱۰۰
۷۸/۲/۱۳	T6	۱۰۰
۷۸/۲/۲۰	T6	۸۰ (1)
۷۸/۲/۲۵	T6	۸۰
۷۸/۲/۲۹	T6,T5,T4,T3 مرحله دانه‌دهی	۸۰
۷۸/۳/۵	T6	۸۰

۱- علت کاهش حجم آب آبیاری شیوع بیماری بوته میری بود. زیرا علت عمده شیوع این بیماری ایستادن آب در پای طوقه گیاه است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳ مقایسهٔ میانگین‌های صفات اندازه‌گیری شده در تیمارهای مختلف آبیاری

تیمار	عملکرد دانه (گرم در مترمربع)	عملکرد کل (گرم در مترمربع)	وزن هزاردانه (گرم)	تعداد چتر دربوته	تعداد دانه در چتر	تعداد بوته در مترمربع	عملکرد تک بوته(گرم)	شاخص برداشت
T1	۳۶/۸۴۹a	۱۱۲/۳b	۲/۶۵۳a	۲۷/۸-a	۵/۲۶۷a	۱۳۲a	۰/۲۸۷ab	۰/۳۲۰ab
T2	۳۵/۶۵a	۱۲۵/۷b	۲/۴۵۲ab	۲۵/۲۲a	۵/۸۰a	۱۱۶a	۰/۳۰۱ab	۰/۲۸۲ab
T3	۲۶/۲۷a	۱۰۱/۳b	۲/۵۳۰ab	۲۱/۵۰a	۶/۰۰a	۱۴۰a	۰/۲۶۶b	۰/۲۶۳a
T4	۲۷/۶۰a	۹۴/۲۵b	۲/۵۵۴ab	۲۰/۴۳a	۶/۷۳۳a	۱۲۱a	۰/۳۰۹ab	۰/۲۹۳a
T5	۲۸/۹۲ab	۱۴۷/۹ab	۲/۵۷۵ab	۲۶/۴۳a	۶/۶۶۷a	۱۰۹a	۰/۴۵۰a	۰/۲۴a
T6	۳۶/۱۹a	۱۹۰/۲a	۳/۱۷۶b	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.

منابع

۱ـ خیرابی، ج. ـ توکلی، ع. ـ انتصاری، م. ـ سلامت، ع. (۱۳۷۵): *دستورالعمل‌های کم‌آبیاری*، انتشارات کمیتهٔ ملی آبیاری و زهکشی، ۲۱۸ ص.

۲ـ رحیمیان مشهدی، ح. (۱۳۷۰): *اثر تاریخ کاشت و رژیم آبیاری بر رشد و عملکرد زیرهٔ سبز*، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان.

۳ـ زرگری، ع. (۱۳۶۰): *گیاهان دارویی*، جلد اول. انتشارات تهران، ۵۲۰ ص.

۴ـ صادقی، ب. (۱۳۷۰): *اثر مقادیر ازت و آبیاری در تولید زیره سبز*، سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان.

۵ ـ علیزاده، الف. (۱۳۷۴): *رابطهٔ آب، خاک و گیاه*، [ترجمه]، مشهد، نشر مشهد. ۷۴۴ ص.

۶ ـ علیزاده، الف. (۱۳۷۸): *رابطهٔ آب و خاک و گیاه*، مشهد، دانشگاه امام رضا (ع)، ۳۵۳ ص.

۷ ـ کافی سه قلعه، م. (۱۳۶۹): «مطالعهٔ اثرات کنترل علف هرز، فاصلهٔ ردیف و تراکم بر رشد و عملکرد زیرهٔ سبز». پایان نامهٔ کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد.

۸ ـ کشاورز، ع ـ صادق زاده، ک. (۱۳۷۹): «کم‌آبیاری بهینه و تجزیه و تحلیل ریاضی و اقتصادی آن»، مجلهٔ *تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی*. ۵۰: ۱-۲۶.

۹ـ کوچکی، ع. ـ حسینی، م ـ نصیری محلاتی، م. (۱۳۷۲): *رابطهٔ آب و خاک در گیاهان زراعی*، [ترجمه] مشهد، جهاد دانشگاهی مشهد، ۵۶۰ ص.

10- Amon, I. (1972): *Crop Production in Dry Regions*, Leonard Hill Books, london. 650 PP.

11- Clark, R.N and Hiler. e.a. (1973): «Plant measurement as indicators of crop water deficit» *Crop Sci.* 13: 466-469.

12- Frank, A.B, Power, J.F. and Willis. W.O (1973): «Effect of temprature and plant water stress on Photosynthesis diffusion resistancr, and leaf water potential in spring wheat». Agron. J. 65: 777-780.

13- Jaim, LL. Panda, R.K. and Sharma. C.P.(1997): «water stress response function for groundnut» (Arachis hupogaeaL.) *Agric.* Water Manage. 32: 197-209.

14- Jangir, R.P. and Singh. R. (1996): «Effect of irrigation and nitrogen on seed yield of cumin» [Cuminum cyminum L.] Indian. J. Agron. 41:140-143.

15- Kozlowski, T.T. (1983): *Water Deficits and Plant Growth* Vol. Academic Press, New York, 251 PP.

16- Kramer, P.J. (1969): *Plant and Soil Water Relationships.* A modern synthesis. Mc Grow. Hill Book Co. New york. 449 PP.

17- Mastrorilli, M, Katerji, N. and Rena, G.[1995]: «Water efficiency and stress on grain sorghum at different reproductire stages» *Agric. Water Manage.* 28:23-34.

18- Patel, K.S., Patel, J.C., Patel. B.S. and Sadaria. S.G (1991): «Water and nutriement management in Cumin» [Cuminum Cyminum L.] Indian J. Agron. 36: 627-629.

19- Patel, K.S., Patel, J.C., Patel. B.S. and Sadaria. S.G (1992): «Influence of irrigation, nitrogen and phosphorus on consumptive use of water. water use and water- expense efficiency of cumin» [Cuminum Cyminum L] Indian J. Agron., 37: 209-211.

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

21- zhang. H. and Oweis, T. (1999): «Water- yield relations and optinnal irrigation scheduling of wheat in the mediterramean» *Agric. Water Manage.*, 38:195-211.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional