نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۴، مهر – آبان ۱۳۹۰، ص. ۷۷۵-۷۷۰

Journal of Water and Soil
Vol. 25, No.4, Sep-Oct 2011, p. 770-775

تأثیر تنش رطوبتی بر شاخص‌های رشد و عملکرد خیار گلخانه‌ای

شیما مصلحی[۱]- پیام نجفی[۲]- سید حسن طباطبائی[۳*]- نگار نورمهناد[۴]

تاریخ دریافت:۸۸/۱۲/۱۹
تاریخ پذیرش:۹۰/۲/۲۴

چکیده

اندازه‌گیری و کنترل رطوبت خاک از مؤلفه‌های ضروری برای اعمال روش‌های مدیریتی بهینه به منظور کاهش مصرف آب و بهبود کیفیت محصول است. هدف از این تحقیق افزایش کارایی مصرف آب در بخش تولیدات محصولات گلخانه و کاهش مصرف آب می‌باشد. این طرح در قالب سه تیمار پتانسیل خاک شامل آبیاری در مکش‌های ۴۰ و ۶۰ و ۸۰ سانتی‌بار در ۳ تکرار با استفاده از تانسیومتر پیاده شد. گیاه کشت شده خیار گلخانه‌ای بوده و شاخص‌های رشد و عملکرد شامل وزن میوه، قطر میوه، طول میوه، قطر ساقه و سطح برگ بود، که به ترتیب توسط ترازو، کولیس و پلانیمتر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری این شاخص‌ها از هر تکرار در هر تیمار ۶ بوته به طور تصادفی انتخاب شد. شاخص سطح برگ در سه اندازه برگ کوچک، متوسط و بزرگ محاسبه شد. نتایج نشان داد که اعمال تیمارهای ۴۰ و ۶۰ سانتی‌بار در مقایسه با تیمار ۸۰ سانتی‌بار در افزایش LAI اختلاف معنی‌دار ($p<۰/۰۰۱$) نشان داده است میانگین شاخص سطح برگ (برگ‌های بزرگ) به ترتیب در تیمار ۶۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌بار ۵۶۰، ۵۲۲ و ۳۹۵ سانتی‌متر مربع بود. نتایج آماری و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمارهای ۴۰ و ۶۰ سانتی‌بار پس از تیمار شاهد به ترتیب بیشترین عملکرد محصول (۳۷ و ۳۹ کیلوگرم بر متر مربع) را داشتند، این در حالی است که تیمار ۸۰ سانتی‌بار کمترین میزان عملکرد (۲۰ کیلوگرم بر متر مربع) را داشت. نتایج نشان می‌دهد میزان کارایی مصرف آب در تیمار ۶۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌بار به ترتیب ۹۶، ۸۴ و ۴۹ کیلوگرم در هر متر مکعب آب بود بنابراین مکش ۶۰ سانتی‌بار در افزایش کارآیی مصرف آب مؤثرتر بوده است.

واژه های کلیدی: تنش رطوبتی، تانسیومتر، شاخص سطح برگ، عملکرد، خیار گلخانه‌ای

مقدمه

در مبحث مدیریت آبیاری، اندازه‌گیری و کنترل رطوبت خاک از مؤلفه‌های ضروری برای اعمال روش‌های مدیریتی بهینه به منظور کاهش مصرف آب و بهبود کیفیت محصول است. رطوبت خاک یکی از مؤلفه‌های مهم در گلخانه است که تأثیر مستقیم در میزان آب آبیاری دارد. کشت گلخانه‌ای خیار روشی بسیار گران برای تولید این محصول می‌باشد (۵). از طرفی مهمترین اهداف توسعه گلخانه‌ها در کشور ارتقاء بهره‌وری تولید و بالا بردن کارآیی مصرف آب است. افزایش بهره‌وری آب اصولاً از دو طریق امکان پذیر است: ۱- نگاه داشتن میزان تولید محصول در سطح کنونی توأم با کاهش آب مصرفی و ۲- افزایش اجزای عملکرد (که شامل وزن میوه، قطر میوه، قطر ساقه و شاخص سطح برگ) به ازای واحد آب مصرفی است. بدین معنی که با حفظ منابع آب موجود، میزان محصول تولیدی را افزایش دهیم. درنتیجه آنچه که در گلخانه مد نظر می‌باشد، افزایش عملکرد به ازای واحد آب مصرفی است.

در رابطه با مدیریت آبیاری، میزان آب مصرفی، نیاز آبی و غیره، در دنیا مطالعات متعددی انجام یافته است تا آب آبیاری با حداکثر راندمان ممکن در اختیار گیاهان گلخانه‌ای قرار گیرد. از طرفی با توجه به اینکه مقدار آب مورد نیاز برای تولید محصولات گلخانه‌ای در مناطق و اقالیم مختلف کشور متفاوت است، لذا به بررسی‌های بیشتری در این زمینه نیاز است. زراعت‌های گلخانه‌ای به جهت افزایش قابل توجه کارایی مصرف آب به عنوان بخشی نسبتاً پایدار در کشاورزی در سراسر جهان به شمار می‌روند.

اندازه‌گیری پتانسیل ماتریک خاک با وسیله ساده‌ای به نام تانسیومتر انجام می‌شود. همه انواع تانسیومترها شامل جسم متخلخلی هستند که در تماس با خاک قرار می‌گیرند، به طوری‌که آب به راحتی

۱و۲- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)
۳و۴- دانشیار و دانشجوی دکتری گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد
(*- نویسنده مسئول: Email:stabaei@agr.sku.ac.ir)

می‌تواند از آن عبور کند. در خاک خشک آب از جسم متخلخل خارج می‌شود و در خاک مرطوب آب از محیط خاک وارد جسم متخلخل می‌گردد. تانسیومترها نیازمند واسنجی نیستند ولی بعد از نصب تانسیومتر در محل مورد نظر باید مدت زمانی اجازه داد تا بین تانسیومتر و خاک تعادل برقرار گردد (۱). منساه و همکاران (۸) با بررسی تیمارهای آبیاری با فواصل ۵، ۱۰ و ۱۵ روز نشان دادند که اعمال تنش رطوبتی در گیاه کنجد موجب کاهش ماده خشک، سطح برگ و ارتفاع گیاه کنجد می‌شود. پیوست (۹) نشان داد که تحت آبیاری‌های مختلف عملکرد محصول، شاخص سطح برگ و قطر ساقه در گیاه گوجه‌فرنگی تفاوت معنی‌داری ندارند. وانگ و همکاران (۱۵) به این نتیجه رسیدند که بهترین پتانسیل ماتریک خاک برای عملکرد بهینه سیب زمینی ۲۵- کیلوپاسکال است. نتایج وانگ و همکاران (۱۴) نشان داد که پتانسیل ماتریک بین ۲۰- تا ۵۰- کیلو پاسکال منجر به حداکثر محصول گیاه گوجه فرنگی می‌شود. همچنین وانگ و همکاران (۱۵) اثر مقادیر مختلف آب آبیاری را روی خیار مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش میزان آب مصرفی میزان محصول تولیدی نیز افزایش ولی کیفیت محصول اندکی کاهش می‌یابد.

سیمسک و همکاران (۱۲) تیمارهای ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد تبخیر از تشت را روی بازده خیار بررسی کردند و نشان دادند که با کاهش آب کاربردی راندمان گیاه نیز به طور چشمگیری کاهش یافت. ارتک و همکاران (۶) دو تناوب آبیاری (۲ و ۸ روز) و سه ضریب تشت (۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ برابر Kcp) را روی خیار مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند اثر تیمارهای آبیاری روی بازده خیار در سطح ۱ درصد معنی دار بود و عملکرد از ۱۷/۹۹ تا ۴۵/۲ تن بر هکتار تغییر کرد. بیشترین بازده از تیمار ۸ روز و ضریب تشت ۱ بدست آمد. از آنجا که خیار یکی از صیفی‌جات عمده و پر مصرف در کشور است و به شرایط نامساعد، به ویژه تنش‌های آبی حساسیت زیادی دارد، بنابراین تعیین و تأمین نیاز آبی این گیاه ضروری به نظر می‌رسد (۲). نتایج روفائل و جیوسپ (۱۱) نشان داد که تنش آبی در کشت بهاره بر خیار گلخانه‌ای باعث کاهش شاخص سطح برگ تا ۵۰۰ سانتی‌متر مربع در واحد سطح می‌شود. آمر و همکاران (۴) تیمارهای مختلف 1.0 ET, 0.84 ET و 0.64 ET را بررسی کردند و نشان دادند خیار به شرایط کود و آب بسیار حساس است و با کاهش آب و کود سطح برگ و بازده خیار نیز کاهش می‌یابد. ژانگ و همکاران (۱۶) نیز میزان آب خاک و اثر آن بر رشد و خصوصیات فیزیولوژیکی خیار را مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که پتانسیل آب برگ و ارتفاع گیاه و رشد خیار به زمان و میزان آبیاری بستگی دارد. آنها همچنین نشان دادند تأثیر این عوامل بر خیار پیوندی و غیر پیوندی متفاوت است.

ملایی و ریاحی (۳) در تحقیق خود تأثیر سطوح مختلف آبیاری (۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد تبخیر از تشت) را در سه روش آبیاری قطره‌ای (معمولی، تیپ سطحی و تیپ زیرسطحی) بررسی کردند. نتایج ایشان نشان داد که آبیاری در سطح ۴۰ درصد با روش تیپ سطحی بیشترین عملکرد را دارد. همچنین روش پنمن-مونتیث میزان تبخیر و تعرق را ۹ درصد بیشتر از مقدار واقعی تخمین زده است.

هدف این تحقیق بررسی تأثیر تنش‌های مدیریتی رطوبت خاک (آبیاری در تنش‌های مختلف) بر شاخص‌های رشد خیار گلخانه‌ای است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه آزاد خوراسگان واقع در اصفهان در سال ۸۷-۱۳۸۶ در یک دوره کشت ۶ ماهه انجام شد. مساحت کل گلخانه حدود ۱۳۷۷ و مساحت مفید آن ۱۰۵۰ متر مربع بود. پوشش اطراف گلخانه از پلی اتیلن UV دار ۴/۵ درصد، مجهز به سقف‌های باز شو، سیستم گرمایش و سیستم سرمایش است. آبیاری به صورت قطره‌ای و فاصله قطره چکان‌ها از هم ۴۰ سانتی‌متر بود. بذرها در روی هر ردیف با فاصله ۴۰ سانتی‌متر به طور مستقیم در خاک کشت شدند. خصوصیات آب آبیاری در جدول ۱، خصوصیات فیزیکی خاک مورد آزمایش در جدول ۲ و خصوصیات شیمیایی خاک در جدول ۳ آمده است.

جدول ۱- خصوصیات آب آبیاری

EC(dS/m)	pH	SO_4^{-2} (meq/lit)	Ca^{+2} (meq/lit)
۰/۳۱	۷/۸	۱/۲	۱/۶

جدول۲- خصوصیات فیزیکی خاک گلخانه

بافت خاک	SP (%)	F.C (%)	PWP (%)	Aw (%)	عمق (cm)	ρ_b (g/cm^3)
لوم سیلتی	۰/۴۸	۲۶	۱۲	۱۴	۰-۳۰	۱/۳۶

جدول۳- خصوصیات شیمیایی خاک گلخانه

عمق (cm)	pH	EC (dS/m)	K (meq/kg)	P (meq/kg)	N (%)
۰-۳۰	۷/۸	۱/۵	۰/۷	۰/۴	۰/۱۶

عملیات زراعی از قبیل کشت، کود دادن، هرس کردن، خوابانیدن و مبارزه با علف‌های هرز و آفات به طور یکسان در تمامی ردیف‌های کشت انجام شد. طرح آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار تنش رطوبتی خاک و ۳ تکرار اجرا گردید. تیمارهای تنش رطوبتی عبارتند از: آبیاری به روش قطره‌ای معمولی در سه مکش ۴۰، ۶۰ و ۸۰ سانتی‌بار تانسیومتر. تیمار آبیاری هر روز که در منطقه متداول است نیز به عنوان شاهد به کار گرفته شد. تانسیومترها قبل از

نصب واسنجی گردیدند. پتانسیل ماتریک خاک در رطوبت‌های مختلف تعیین شد. بدین ترتیب، منحنی مکش- رطوبت در خاک در محدوده مکش مورد نظر تعیین شد.

شاخص‌های رشد اندازه‌گیری شده در این تحقیق عبارتند از وزن میوه که توسط ترازو، قطر میوه، اندازه میوه و قطر ساقه که توسط کولیس و شاخص سطح برگ که توسط پلانیمتر اندازه‌گیری شد (۱۰). برای اندازه‌گیری این شاخص‌ها از هر تکرار در هر تیمار ۶ بوته به طور تصادفی انتخاب شد. برای اندازه‌گیری قطر و طول میوه از میانگین اندازه میوه‌های برداشته شده از این ۶ بوته و همچنین برای اندازه‌گیری شاخص سطح برگ از میانگین سه برگ کوچک، متوسط و بزرگ از هر کدام از این ۶ بوته در هر تیمار و هر تکرار استفاده شد. نتایج توسط نرم افزارهای Excel و SPSS مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

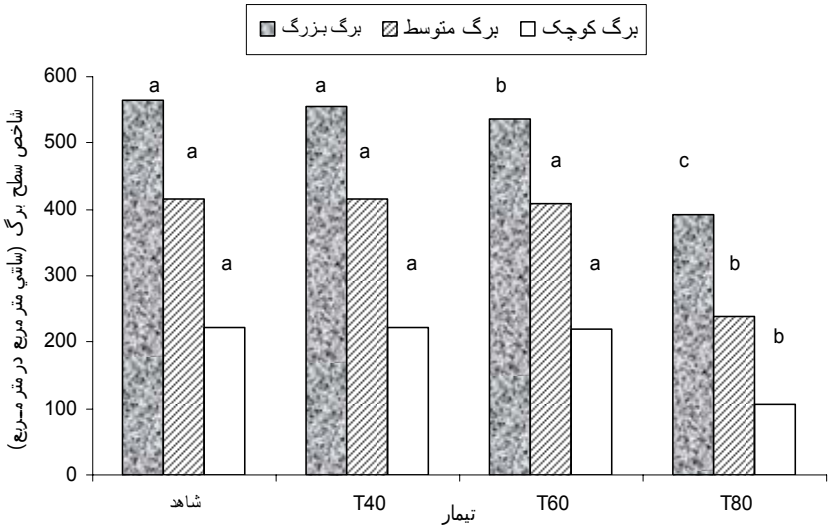
جدول ۴ نشان دهنده تجزیه واریانس شاخص سطح برگ می‌باشد. شکل ۱ این پارامتر را در سه اندازه برگی کوچک، متوسط و بزرگ در هر سه تیمار اعمال شده، نشان می‌دهد. نتایج مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن برای برگ‌های کوچک و متوسط نشان می‌دهدکه اندازه برگ کوچک در تیمارهای ۴۰، ۶۰ و شاهد تفاوت معنی‌داری نداشته اما بین این سه تیمار و تیمار ۸۰ سانتی بار در سطح یک درصد تفاوت معنی‌دار وجود داشته به طوری که تیمار ۸۰ سانتی بار دارای اندازه برگ کوچکتری بوده است. نتایج نشان می‌دهد از بین سه تیمار اعمال شده، مکش‌های ۴۰ و۶۰ سانتی‌بار بیشترین شاخص سطح برگ و مناسب‌ترین شرایط رشد را برای گیاه خیار گلخانه‌ای فراهم نموده‌اند. علت این مسئله بالا بودن رطوبت خاک و کاهش تنش رطوبتی در شرایط مکش ۴۰ و ۶۰ سانتی‌بار است. در مورد اندازه برگ بزرگ نیز با توجه به مقایسه میانگین‌ها مشاهده شد که بین هر سه تیمار ۴۰، ۶۰ و ۸۰ سانتی‌بار در سطح ۱ درصد تفاوت وجود دارد و تیمار ۴۰ سانتی‌بار دارای اندازه برگ بزرگتری بوده است و با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری ندارد. مقایسه نتایج با تیمار آبیاری شاهد (بدون تنش رطوبتی) این مسئله را تأیید می‌نماید.

جدول٤- تجزیه واریانس شاخص سطح برگ

تیمار	منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات
برگ کوچک	آبیاری	۳	۱۰۰۵۶/۳۴۲**
	خطا	۸	۱/۸۹۹
برگ متوسط	آبیاری	۳	۲۲۷۶۱/۸۳۹**
	خطا	۸	۲۱/۳۳۷
برگ بزرگ	آبیاری	۳	۱۹۴۷۹/۳۳۴**
	خطا	۸	۳۱/۲۱۸

**: معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۵ بیانگر تجزیه واریانس عملکرد گیاه می‌باشد. شکل ۲ مقادیر وزن محصول را در تیمارهای مختلف نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که هر سه تیمار در سطح یک درصد تفاوت معنی‌دار دارند. مقایسه میانگین عملکرد به روش دانکن نشان داد که تیمار ۴۰ و ۶۰ سانتی بار در یک سطح قرار می‌گیرند و تیمار ۴۰ و شاهد نیز در یک سطح قرار می‌گیرند. این موضوع با نتایج ملایی و ریاحی (۳)، ارتک و همکاران (۶)، آمر و همکاران (۴)، سیمسک و همکاران (۱۲) نیز مطابقت دارد.



شکل ۱- مقایسه میانگین شاخص سطح برگ در تیمارهای اعمال شده

در هر تیمار اندازه برگ تیمارهای با حروف مشابه اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ ندارند.

نتایج آماری و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمارهای ۴۰ و ۶۰ سانتی‌بار پس از تیمار شاهد به ترتیب بیشترین عملکرد محصول (۳۷ و ۳۹ کیلوگرم بر متر مربع) را داشتند، این در حالی است که تیمار ۸۰ سانتی‌بار کمترین میزان عملکرد (۲۰ کیلوگرم بر متر مربع) را داشت. علت این مسئله بالا بودن رطوبت خاک و کاهش تنش رطوبتی در شرایط مکش ۴۰ و ۶۰ سانتی‌بار و افزایش تنش رطوبتی در تیمار ۸۰ سانتی‌بار و حساسیت خیار به کم آبی است. مقایسه نتایج با تیمار آبیاری شاهد (بدون تنش رطوبتی) این مسئله را تأیید می‌نماید.

جدول ۵- تجزیه واریانس عملکرد خیار

تیمار	منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات
عملکرد	آبیاری	۳	۲۳۵/۸۰۳**
	خطا	۸	۰/۷۷۸

**: معنی دار در سطح ۱٪

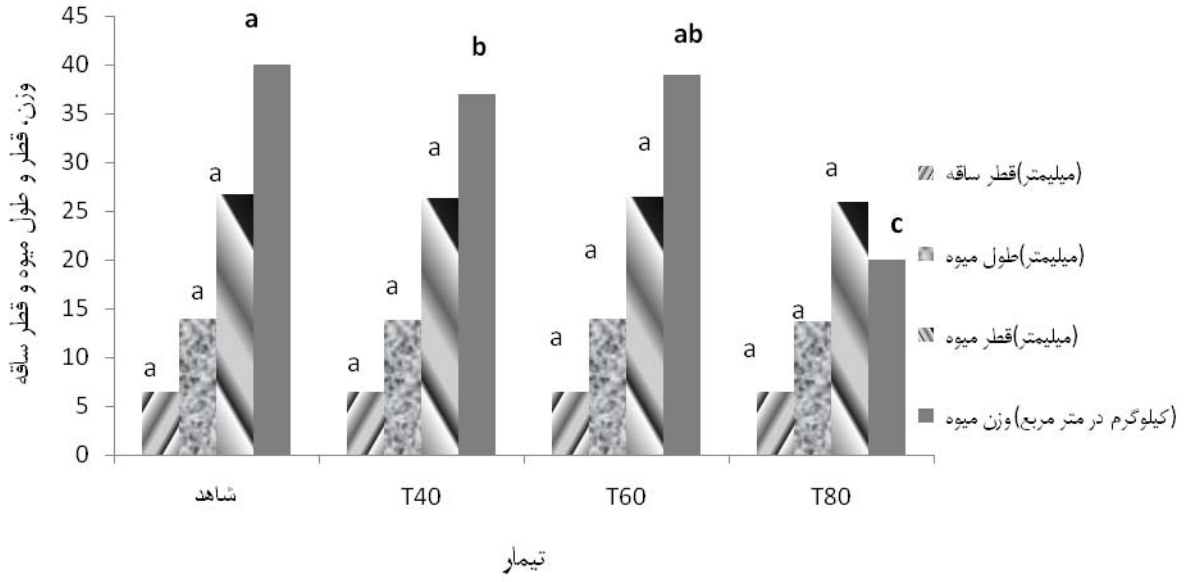
جدول٦- تجزیه واریانس سایر خصوصیات رشد

تیمار	منبع	درجه آزادی	میانگین مربعات
اندازه میوه	آبیاری	۳	۴۶/۵۴۲ ns
	خطا	۸	۲۰/۸۲۷
قطر میوه	آبیاری	۳	۲۱۰/۶۰۴ ns
	خطا	۸	۸۹/۲۲۳
قطر ساقه	آبیاری	۳	۱۴/۵۹۷ ns
	خطا	۸	۹/۳۹۴

ns: عدم تفاوت معنی دار

در مورد سایر شاخص های رشد که شامل قطر ساقه، طول میوه و قطر میوه هستند و همچنین در بر گیرنده صفات بازارپسندی گیاه خیار گلخانه‌ای می‌باشند تفاوت معنی‌داری در بین ۳ تیمار اعمال شده و شاهد مشاهده نشد (شکل ۲). این بدین معنی است که تنش رطوبتی خاک علیرغم اینکه باعث کاهش میزان آب مصرفی بدون کاهش عملکرد شده است تأثیری بر خصوصیات مرفولوژیک محصول خیار از جمله طول و قطر خیار نداشته است. جدول ۶ نشان دهنده تجزیه واریانس شاخص‌های ذکر شده می‌باشد.

مائو و همکاران (۷) به این نتیجه رسیدند که اجزای عملکرد خیار گلخانه‌ای (وزن میوه، ارتفاع بوته، شاخص سطح برگ، قطر میوه و ساقه) تحت تأثیرحجم مصرفی آب است. نتایج این تحقیق نیز نشان داد که میزان عملکرد خیار تحت تأثیر حجم آب مصرفی می‌باشد که تأیید کننده تحقیق مذکور است. لیکن از نظر قطر میوه با تحقیق حاضر در تضاد است. احتمالاً بدلیل انجام عملیات حذف تعدادی از میوه‌های زیاد (که در تمامی تیمارها یکسان انجام شده و به صورت معمول انجام می‌شود) تأثیر تنش آبی بر روی قطر میوه ظاهر نشده و اثر تنش به صورت کاهش شاخص‌های رشد و میزان عملکرد ظاهر شده است.



شکل ۲- شاخص‌های رشد خیار

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که:

– از بین تیمارهای اعمال شده، تیمار ۶۰ سانتی بار بهترین نتیجه را بر وزن گیاه و بازارپسندی خیار (طول و قطر میوه) داشته است.

– تیمارهای ۴۰ و ۶۰ سانتی‌بار بهترین نتیجه را روی شاخص سطح برگ گذاشته است.

– آبیاری در مکش ۸۰ سانتی‌بار باعث کاهش میزان عملکرد و شاخص سطح برگ می‌شود.

– توصیه می‌شود که در یک خاک لوم سیلتی، آبیاری خیار گلخانه‌ای در شرایط مکش ۶۰ سانتی بار انجام شود.

منابع

۱- علیزاده ا. ۱۳۷۸. رابطه آب و خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، مشهد، ۳۵۳ صفحه.

۲- حسندخت م.۱۳۸۴. مدیریت گلخانه (تکنولوژی تولید محصولات گلخانه ای). انتشارات مرز دانش، ۳۲۰ صفحه.

۳- ملایی ع. و ریاحی ح. ۱۳۸۶. تعیین آب مصرفی خیار گلخانه‌ای تحت روش‌های آبیاری میکرو (قطره‌ای، تیپ، تیپ زیرسطحی) و تطابق با روش تجربی پنمن- مونتیث. اولین کارگاه فنی ارتقای کارآیی مصرف آب با کشت محصولات گلخانه‌ای، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.

4- Amer K.H., Midan S.A., and Hatfeld J.L. 2009. Effect of deficit irrigation and fertilization on cucumber. Agronomy J. 101: 1556-1564.

5- Canakci M., and Akinci I. 2003. Energy use pattern analyses of greenhouse vegetable production. Energy J. 31:1243-1256.

6- Ertek A., Sensoy S., and Kucukyumuk C. 2006. Irrigation scheduling based on pan evaporation values for cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown under field conditions. Agricultural Water Management, 81: 159-172.

7- Mao X., Liu M., Wang X., Liu C., Hou Z., and Shi J. 2003. Effects of deficit irrigation on yield and water use of greenhouse grown cucumber in the North China Plain. Agricultural Water Management, J. 61: 219-228.

8- Mensah J.K., Obadoni1 B.O., Eruotor P.G., and Onome-irieguna F. 2006. Simulated flooding and drought effects on germination, growth, and yield parameters of sesame (*Sesamum indicum* L.). African Journal of Biotechnology, 5: 1249-1253.

9- Peyvast Gh. 2006. Effect of different irrigation scheduling of tomato leaf area in mound culture. Acta Horticulture J. 659. VII International Symposium on protected cultivation in mild winter climates.

10- Rossini A., and Rodrigues D. 2004. Leaf area prediction models for *Zinnia elegans* Jacq., *Zinnia haageana* regel and 'profusion cherry'. Scientia Agricola J. 61:67-74.

11- Rouphael Y., and Giuseppe C. 2005. Radiation and water use efficiencies of greenhouse zucchini squash in relation to different climate parameters. European Journal of Agronomy. 23: 183-194.

12- Simsek M., Tonkaz T., Kacıra M., Comlekcioglu N., and Dogan Z. 2005. The effects of different irrigation regimes on cucumber (*Cucumbis sativus* L.) yield and yield characteristics under open field conditions. Agricultural Water Management, 73: 173-191.

13- Wang X., Kang Y., Liu P., and Hou Y. 2007. Effects of soil matric potential on potato growth under drip irrigation in the North China Plain. Agricultural Water Management J. 88: 34-42.

14- Wang D., Kang Y., and Wan S. 2007. Effect of soil matric potential on tomato yield and water use under drip irrigation condition. Agricultural Water Management J. 87: 180-186.

15- Wang X., Li D., and Zahang X. 1999. Relationship between irrigation amount and yield of cucumber in Solor greenhouse. China Vegetables Journal. 1: 1-6.

16- Zhang X., Xianchang Yu., and Zhenxian Z. 2002. Effect of soil water on the growth and physiological characteristics of cucumber during fruit stage in greenhouse. Acta Horticulture 4: 11-17.

Journal of Water and Soil
Vol. 25, No.4, Sep-Oct 2011, p. 770-775

نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۴، مهر – آبان ۱۳۹۰، ص. ۷۷۵-۷۷۰

Effect of Soil Moisture Stress on Yield and Growth Indexes of Greenhouse Cucumber

Sh. Moslehi[1]- P. Najafi[2]- S.H. Tabatabaei[3*]- N. Nourmahnad[4]

Received: 10-3-2010
Accepted: 14-5-2011

Abstract

Soil moisture measurement and control is a base to employ optimal management methods for reducing water consumption and improvement of the product quality. The main objective of this research was increasing the efficiency of water consumption in a greenhouse condition. This study was carried out in the framework of three treatments of soil potential including irrigation at 40, 60 and 80 c-bar tension with three replications. The cultivated plant was the greenhouse cucumber and the growth indexes included fruit weight, fruit diameter, fruit size, stem diameter and Leaf Area Index (LAI) measured by scale, calliper and planimeter, respectively. Six plants were selected randomly from each replication in each treatment. The LAI was calculated in three small, medium and large sizes. Statistical analysis showed that treatments 40 and 60 c-bar have led to a significant yield increase ($p<0.001$), whereas treatment 80 c-bar had the least yield. The results revealed that treatments 40 and 60 c-bar had a significant difference ($p<0.001$) in increasing LAI in comparison with the treatment 80 c-bar. There was no significant difference between treatments of 40 and 60 c-bar. It is concluded that tension 60 c-bar has been more effective in efficiency of water consumption.

Keywords: Soil moisture stress, Tensiometer, LAI, Yield, Greenhouse cucumber

1,2- Former Msc Student and Associate Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Khorasgan Branch (Isfahan)
3,4- Associate Professor and PhD Student, Department of Water Engineering, Faculty of Agriculture, Shahrekord University
(*- Corresponding Author Email: stabaei@agr.sku.ac.ir)