

بررسی اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر متغیرهای کمی گیاه توت در استان گیلان

- علیرضا بیژن‌نیا، کارشناس مرکز تحقیقات کرم‌ابریشم کشور،
- تیمور رضوی‌پور، کارشناس ارشد مؤسسه تحقیقات برنج کشور،
- علیرضا صیداوی، دانشجوی دوره دکترای تخصصی علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
- سیداسماعیل حسینی امام، کارشناس مرکز تحقیقات کرم‌ابریشم کشور

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۸۵

Email: a-bizhannia@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر گیاه توت در استان گیلان، آزمایش حاضر طی سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار (بدون آبیاری، آبیاری معادل ۶۰٪، ۸۰٪، ۱۰۰٪، ۱۲۰٪ و ۱۴۰٪ تبخیر از سطح تشتک کلاس A)، در نوتستان مرکز تحقیقات کرم‌ابریشم ایران به اجرا در آمد. هر سال اندازه‌گیری‌های لازم از قبیل وزن شاخه و برگ، وزن شاخه به ازای هر اصله درخت و تعداد برگ به طول شاخه و میانگین طول شاخه و میانگین سطح برگ از هر تیمار در سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که تفاوت بین تیمارها در هیچ یک از متغیرهای کمی یاد شده به غیر از میانگین طول شاخه (در سطح ۵٪) و میانگین سطح برگ (در سطح ۱٪) معنی‌دار نبوده است. در حالی که نتایج مقایسه میانگین هر یک از متغیرهای فوق به روش دانکن، به غیر از متغیر تعداد برگ به طول شاخه، سطوح آماری متمایزی را نسبت به تیمار شاهد نشان دادند ($p < 0.05$). به طوری که تیمارهای آبیاری شده با رژیم‌های آبیاری ۱۲۰ و ۱۴۰ درصد تبخیر از سطح تشتک، راندمان بهتری را در خصوص متغیرهای یاد شده داشتند.

کلمات کلیدی: آبیاری، تبخیر، توت، رطوبت خاک، کرم‌ابریشم، متغیرهای کمی

Pajouhesh & Sazandegi No:72 pp: 60-65

Investigation on effects of different irrigation regimes on quantitative characters of mulberry plant in Gilan province-Iran

By: A. R. Bizhannia, Iran Silkworm Researches center, T. Razavipour, Rice Plant Researches Institute., A. R. Seidavi, Student of PhD Course of Animal Science, Islamic Azad University, Branch of Sciences and Researches., & S. E. Husseini Omam, Iran Silkworm Researches Center

A field experiment was carried out based on common method in agricultural section. It was done at Iran silkworm researches center in 2000-2001 to study the effects of watering regimes (irrigation at T1= 0% or control, T2=60%, T3=80%, T4=100%, T5=120% and T6=140% on the basis of the moisture lost by evaporation from class A pan.) on leaf

yield (kg/tree), branch yield(kg/tree), leaf and branch yield(kg/tree), No. leaf per length unit of branch(No./m), length of branch(m)and surface area of leaf(m²); using 15-20 year-old mulberry (*Morus bombycis* cv.Kenmochi.) under a complete randomized block design with six treatments each in three replications(each plot in 2m²×5m including six trees.). The results showed that all characters (except of length of branch and surface area of leaf) were non significant. Where as means comparison (DMRT)of corresponded characters (except of No. of leaf per length unit of branch)were significant in 5%level. So that irrigated treatments (especiallyT5 and T6) had high efficiency(P<0.05).

Key words: Irrigation, Evaporation, Mulberry, Soil moisture, Silkworm, Quantitative character

مقدمه

قابلیت دسترسی به آب یک عامل محدودکننده برای رشد پوشش گیاهی منطقه از جمله گیاه توت است (۳). لذا پی ریزی مدیریت مناسب در عملیات داشت همچون آبیاری، بر پایه تحقیقات انجام گرفته، خصوصاً در شرایط وجود محدودیت در میزان نهاده‌های قابل دسترسی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. گیاه توت به‌عنوان تنها منبع غذایی منحصر به فرد جهت تغذیه لاروهای کرم ابریشم توت^۱ می‌باشد (۱). لذا تغذیه مناسب لاروهای ابریشم تجاری متکی به برگ‌های توتی است که در طول هضم و جذب قادر به تأمین مواد غذایی مورد نیاز جهت رشد و نمو طبیعی آنها باشد. از عناصر اصلی تشکیل دهنده برگ توت آب و ماده خشک می‌باشند (۱۸). آب نه تنها یکی از اجزاء تشکیل دهنده درختان توت است بلکه یکی از پیش نیازهای جذب مواد غذایی نیز محسوب می‌گردد. ضریب تبخیر بالای توت^۲ در شرایط مختلف آب و هوایی (۲۸۰ تا ۴۰۰ میلی لیتر) نشان می‌دهد که توت به لحاظ مصرف آب، گیاه پر نیازی است (۱۸، ۳، ۲). لذا در مناطقی که متوسط بارندگی سالانه کمتر از ۶۰۰ میلیمتر باشد، باید اقدام به آبیاری توتستان‌ها نمود. طبق بررسی‌های انجام شده، جهت آبیاری کرتی و نشتی نیاز آبی هر تک درخت بسته به شرایط منطقه از ۲۰-۱۲ لیتر در هر دور آبیاری است (۴). برای درختان جوان فواصل آبیاری کمتر (هر ۴ الی ۵ روز یک‌بار) و برای درختان مسن چند ساله فواصل آبیاری بیشتر (هر ۱۰ الی ۱۵ روز یک‌بار) می‌بایست مدنظر باشد (۳، ۴). از آنجایی که گیاهان بیشتر آب مورد نیاز خود را مستقیماً از خاک اطراف ریشه‌هایشان بدست می‌آورند (۱۷). بنابراین محتوای آب خاک نه تنها در کیفیت بلکه در کمیت محصول برگ توت اثر دارد. به‌طوری‌که برابر مطالعات انجام شده میزان محصول برگ توت تحت آبیاری تا ۱۵٪ افزایش را نشان می‌دهد (۱۲) حتی بررسی‌ها نشان داده که بکارگیری آب به میزان ۴ لیتر به ازای هر اصله درخت توت در آبیاری به فواصل ۱۰ روز، با چهار مرحله آبیاری، تولید برگ به میزان چشم‌گیری افزایش می‌یابد (۱۵). مطابق بررسی‌های انجام شده حتی در صورت رساندن مقادیر مناسب آب به‌همراه کود و سایر شرایط مناسب داشت، میزان استحصال برگ توت از سطح توتستان‌ها از ۱۵ تن به ۳۵ تن در هکتار خواهد رسید (۱۱). البته مطالعات نشان داده که ارقام مختلف توت به تنش رطوبتی، به لحاظ سرعت جذب و سرعت تنفس و تبادلات روزنه‌ای واکنش‌های متفاوتی را نشان می‌دهند، به‌طوری‌که بعضی از آنها دارای حساسیت بیشتر بوده یعنی در شرایط آبیاری، بیشترین و در شرایط بدون آبیاری (دیم)، پایین‌ترین میزان جذب و تنفس و تبادلات روزنه‌ای را دارا می‌باشند (۹). در نهایت تولید پيله با استفاده از برگ‌های توت در توتستان‌های آبیاری شده تا سه برابر توتستان‌های دیم بوده (۱۳) و تولید تخم توسط هر پروانه ماده حاصل از لاروهای تغذیه شده با برگ‌های آبیاری شده بیشتر از توتستان‌های دیم می‌باشد (۸). بنابراین تنها در صورت فراهم بودن آب کافی امکان برداشت اقتصادی از توتستان‌ها وجود خواهد داشت (۲). زیرا از بین کلیه عوامل مؤثر در کشت توت، آبیاری بالاترین ارتباط را با تولید برگ نشان داده است (۱۴). در استان گیلان متوسط میزان بارندگی ۱۰۰۰ میلیمتر بوده، اما علی‌رغم بالا بودن مقدار بارندگی، توزیع آن در طی سال نامناسب است. به‌طوری‌که در ماه‌های اردیبهشت تا شهریور بارندگی کم و ناکافی است (۶). لذا نیاز به آبیاری جهت رسیدن به راندمان تولید اقتصادی در واحد سطح از توتستان‌های منطقه، با توجه به همزمانی دوره پرورش کرم‌ابریشم با میزان پایین نزولات آسمانی، ضروری به‌نظر می‌رسد. تحقیق حاضر به همین منظور و برای بررسی اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر خصوصیات کمی گیاه توت در شرایط مزرعه‌ای طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در توتستان مرکز تحقیقات کرم ابریشم کشور، با نهال‌های توت ۲۰-۱۵ ساله از واریته کن موجی^۳ و گونه بومیسیس^۴ در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی (۵) در شش تیمار (۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰، ۱۴۰ درصد تبخیر از سطح تشتک کلاس A) طی سال‌های ۱۳۷۹-۸۰ انجام گردید. در طی سالهای اجرا، کلیه امور داشت توتستان (کوددهی، وجین، مبارزه با آفات و بیماری‌ها، هرس و...) به‌غیر از میزان آب آبیاری برای تمامی کرت‌های آزمایشی یکسان اعمال گردید. هر کرت به ابعاد ۵m × ۲، شامل ۶-۵ اصله نهال توت بود، که جهت حذف اثر کرت‌های مجاور، فاصله لازم بین کرت‌ها رعایت گردید. به لحاظ اثر گذاری بافت خاک روی توان نگهداری آب، در ابتداء و انتهای هر سال اجرای طرح، طی نمونه‌گیری از اعماق ۰-۲۵ و ۲۵-۵۰ سانتی متری خاک خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک تعیین گردید. جدول ۱ برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد آزمایش را نشان می‌دهد. خاک محل اجرای طرح، خاکی با بافت نسبتاً سنگین لومی-رسی-سیلتي^۵ تا رسی^۶ می‌باشد. خاک‌های سنگین به‌جهت دارا بودن ساختار ریز بافت و درصد خلل و فرج بالا، دارای گنجایش ذخیره آبی بیشتر در قیاس با خاک‌های درشت بافت می‌باشند. به‌عبارتی خاک‌های رسی به‌علت داشتن منافذ ریز و ذرات کلوئیدی بیشتر قادرند آب بیشتری را علیرغم وجود نیروی ثقل در خود نگه دارند (۱۶). بنابراین مقدار رطوبت خاک محل اجرای طرح در حالت ظرفیت زراعی^۷، بالا می‌باشد. مقدار عناصر غذایی اندازه‌گیری شده در عمق سطحی نیز بیشتر از عمق تحت‌الارضی می‌باشد که احتمالاً به‌دلیل وجود مواد آلی و تجزیه آنها در سطح خاک بوده یا ناشی از پخش کود به‌طور سطحی در اطراف درختان توت میباشد. در ضمن به منظور تعیین میزان اثر آب داده شده بر میزان رطوبت خاک هر کرت آزمایشی، قبل از آبیاری و بلافاصله ۲۴ ساعت بعد از آن، خاک

نتایج و بحث

جدول ۲ نشان‌دهنده متوسط میزان آب مصرفی برای هر تک درخت در هر واحد آزمایشی (کرت) با توجه به شرایط جوی (دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی) و درصد تبخیر از سطح تشتک مورد نظر جهت تیمار بندی می‌باشد؛ به‌طوریکه طی هر دوره ۱۰ روزه برای هر یک از تیمارهای T_۱، T_۲، T_۳، T_۴، T_۵ و T_۶ در سال نخست اجرای طرح بین ۳/۸۹-۹/۰۵ میلی‌متر و برای سال دوم نیز بین ۲/۴۸-۵/۷۷ میلی‌متر آب مورداستفاده قرار گرفته و در تیمار T_۱ تنها به بارندگی‌های روزانه اکتفاء گردیده است. این مقادیر آب جهت

جدول ۱- برخی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری شده طی سال‌های ۱۳۷۹-۸۰

سال اجرا	عمق نمونه برداری (cm)	وزن مخصوص ظاهری (g/cm ^۳)	وزن مخصوص حقیقی (g/cm ^۳)	کربن آلی (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	بافت	تخلخل (%)	FC (%)	S.P. (%)	pH
۱۳۷۹	۰-۲۵	۱/۱۴	۲/۲۷	۲/۳۸	۰/۲۳۳	۵۰/۴	۲۶۴	Si.C.L	۴۷	۳۱	۶۱	۶/۳
	۲۵-۵۰	۱/۳۷	۲/۶۳	۰/۷۶	۰/۱۱۱	۸/۳	۱۰۵	C	۴۹	۳۲	۶۲	-
۱۳۸۰	۰-۲۵	۱/۲۶	۲/۲۷	۲/۱	۰/۲۷	۱۷	۱۵۷	CL	۴۷	۳۸/۴	۶۱	۶/۳
	۲۵-۵۰	۱/۴۳	۲/۶۳	۰/۶۱	۰/۰۶۵	۱/۹	۱۴۷	C	۴۹	۳۸/۴	۷۶/۸	-

جدول ۲- میزان آب مصرفی به ازای هر تک درخت در هر کرت (۱۰ متر مربع) برای هر دوره ده روزه (میلی‌متر/درخت)

سال اجرا	تیمار	T _۱	T _۲	T _۳	T _۴	T _۵	T _۶
۱۳۷۹		۰/۰	۳/۸۹	۵/۱۷	۶/۴۷	۷/۷۶	۹/۰۵
۱۳۸۰		۰/۰	۲/۴۸	۳/۳۰	۴/۱۳	۴/۹۵	۵/۷۷

سال اجرا	تاریخ شروع	تاریخ خاتمه	مدت اجرا (روز)	میانگین حداکثر دما (C)	میانگین رطوبت نسبی (%)	میانگین بارندگی روزانه طی زمان اجرا (mm/day)	میانگین تبخیر روزانه طی زمان اجرا (mm/day)	مقدار آب مصرفی جهت آبیاری (mm)						
								T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	کل
۱۳۸۰	۱۳/۶	۱۶/۲۳	۱۴۲	۲۸/۰۸	۹۵/۴	۲/۰۰۷	۳/۳۱۶	۰/۰	۲۱۱/۰	۲۸۱/۲	۳۵۱/۶	۴۲۱/۸	۴۹۲/۰	۱۷۵۷/۶
۱۳۷۹	۱۳/۶	۱۶/۱۵	۹۳	۳۰/۸۵	۹۱/۱	۰/۴۶۲۴	۴/۰۷۹	۰/۰	۳۱۷/۲	۲۸۸/۵	۳۶۰/۸	۴۳۳/۰	۵۰۵/۱	۱۸۰۴/۶

۴۳٪ برای سال اول و دوم اجرای طرح بوده است). زیرا هنگامی باید نسبت به آبیاری اقدام نمود که ۵۰ تا ۸۰ درصد آب قابل استفاده گیاه (WP- F.C) بسته به نوع گیاه، خاک و عوامل محیطی مصرف شود (۱۸). در مورد توت به‌طور اخص زمانی که ظرفیت نگهداری آب خاک تا ۵۰٪ کاهش یافت، باید اقدام به آبیاری کرد (۷). این در حالی است که علی‌رغم تأثیر معنی‌دار آبیاری بر پارامترهای کمی گیاهان (۱۶) از جمله عملکرد گیاه توت (۱۲، ۱۴، ۱۵)، تجزیه واریانس متغیرهای کمی اندازه‌گیری شده (متوسط وزن برگ، متوسط وزن شاخه، متوسط وزن کل شاخه و برگ و متوسط تعداد برگ به طول شاخه) در تیمارهای مختلف در هیچ یک از دو سال با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشت؛ اما متغیر متوسط طول شاخه و متوسط سطح برگ به ترتیب اختلاف معنی‌داری را در سطح ۱٪ و ۵٪ در سال دوم نشان داده‌اند (جدول ۵). دلیل این امر را می‌توان به بافت سنگین خاک محل اجرای طرح و در نتیجه توان بالای نگهداری آب و نیز توزیع مناسب‌تر بارندگی در طی سال‌های اجرای طرح نسبت داد (۲، ۱۷).

مقایسه میانگین هر یک از متغیرهای فوق به روش دانکن در بین تیمارهای مورد نظر (جدول ۶) نشان می‌دهد که تقریباً همگی تیمارهای آبیاری شده نسبت به شاهد در سطح بالاتری قرار دارند ($p < 0.05$). به‌طوری که تیمار T ۶ تقریباً در مورد کلیه متغیرهای یاد شده (به‌غیر از متغیر متوسط سطح برگ) در بالاترین سطح (a) و مابقی تیمارها در سطح برابر با تیمار شاهد (T₁) یا T ۶ یا بین آن دو جای می‌گیرند که گزارشات آقایان Rangaswamy و همکاران (۱۴)، Shankar و همکاران (۱۵) و Lim و همکاران (۱۲) و جوانشیر (۹) را تأیید می‌نماید. این نتایج نشان‌دهنده آن است که آبیاری بر راندمان متغیرهای کمی مورد بررسی نسبت به وضعیت دیم تأثیر مثبت خواهد داشت (۱۵).

نتیجه‌گیری

بدین ترتیب ملاحظه می‌شود، گیاه توت در استان گیلان به دلیل سنگین بودن بافت خاک منطقه، بالا بودن توان نگهداری آب و نیز برخورداری منطقه از بارندگی‌های به موقع و کافی طی فصول رشد گیاه (جدول ۲ و ۳)؛ با تنش رطوبتی ناشی از کاهش رطوبت خاک (جدول ۴) روبرو نمی‌گردد. اما علی‌رغم

آبیاری بیش از مقادیری است که از سوی صندوق مطالعات توسعه نوغانداری (۳، ۴) و Shankar و همکاران (۱۵) مطرح گردیده است.

بر اساس جدول شماره ۳ مدت اجرای طرح با توجه به شرایط جوی در آغاز هر سال زراعی و زمان شروع پرورش دوره پاییزه جهت آغاز رکوردرگیری طی سال اول ۹۳ روز و در سال دوم ۱۴۲ روز بوده، میانگین حداکثر دما در سال نخست ۳۰/۸ و در سال دوم ۲۸/۰۸ درجه سانتیگراد، میانگین رطوبت نسبی به ترتیب ۹۱/۱٪ و ۹۵/۴٪، متوسط بارندگی روزانه طی این مدت هم به ترتیب ۲/۰۰۷ و ۲/۰۰۷ میلیمتر و میانگین تبخیر روزانه به ترتیب ۴/۰۷۹ و ۳/۳۱۶ میلیمتر بود و این بدان معنی است که طی سال نخست نسبت به سال دوم شرایط دما بالاتر، میزان رطوبت پایین‌تر و مقدار بارندگی هم کمتر بود و به این لحاظ مقدار کل آب مصرفی جهت آبیاری کلیه تیمارها علی‌رغم انجام دفعات آبیاری کمتر در سال نخست (۹ دفعه) نسبت به سال دوم (۱۴ دفعه) بیشتر بوده که مقدار کمی آن به ترتیب ۱۸۰۴/۶ میلیمتر در سال نخست و ۱۷۵۷/۶ میلیمتر در سال دوم بود. به تبع آن متوسط مقدار آب مصرفی جهت هر تک درخت در هر تیمار (جدول ۲) نیز طی سال اول بیشتر بود.

جدول شماره ۴ حداقل و حداکثر میزان درصد رطوبت وزنی خاک ثبت شده قبل از هر دور آبیاری و ۲۴ ساعت بعد از آن طی دو سال اجرای طرح برای هر یک از تیمارها را نشان می‌دهد. همان‌طور که از این مقادیر استنباط می‌گردد، حداقل مقدار رطوبت وزنی ثبت شده طی دو سال به ترتیب ۱۸/۸۶٪ و ۲۱/۹۰٪ و مربوط به تیمار شاهد T₁ می‌باشد و حداکثر مقدار رطوبت وزنی ثبت شده هم به ترتیب ۳۸/۳۹٪ طی سال نخست در تیمار T ۵ و طی سال دوم ۳۹/۶۰٪ در تیمار T ۴ بود. چنان که مشهود است هر چه شرایط جوی سخت‌تر (دما بالاتر، رطوبت نسبی پایین‌تر و میزان بارندگی کمتر) باشد امکان جبران آب از دست رفته خاک (به لحاظ مصرف گیاه، تبخیر از سطح خاک و نفوذپذیری خاک و...) در شرایط دیم فراهم نبوده، لذا مقدار کاهش رطوبت خاک بیشتر خواهد شد. مهمتر اینکه علی‌رغم این واقعیات روند تغییرات میزان رطوبت وزنی خاک با توجه به ظرفیت نگهداری خاک محل اجرای طرح (جدول ۱) حتی در تیمار شاهد در حدی نبود که موجب تنش رطوبتی در گیاه توت گردد (حداکثر نزول رطوبت قابل دسترس خاک محل اجرای طرح به ترتیب کمتر از ۴۱٪ و

جدول ۴- حداقل و حداکثر درصد رطوبت وزنی ثبت شده خاک قبل و ۲۴ ساعت بعد از آبیاری جهت هر تیمار طی سال‌های ۸۰-۱۳۷۹

تیمار	عمق نمونه برداری (cm)	۱۳۷۹				۱۳۸۰			
		قبل از آبیاری		۲۴ ساعت بعد از آبیاری		قبل از آبیاری		۲۴ ساعت بعد از آبیاری	
		حداقل (%)	حداکثر (%)	حداقل (%)	حداکثر (%)	حداقل (%)	حداکثر (%)	حداقل (%)	حداکثر (%)
T _۱	۰-۲۵	۲۰/۲۱	۳۰/۵۹	۱۹/۰۹	۳۰/۰۴	۲۳/۷۰	۳۲/۵۰	۲۳/۷۰	۳۲/۹۰
	۲۵-۵۰	۲۰/۵۴	۳۱/۲۸	۱۸/۸۶	۳۰/۵۴	۲۱/۹۰	۳۳/۲۰	۲۱/۹۰	۳۴/۷۰
T _۲	۰-۲۵	۲۳/۷۹	۳۲/۴۸	۲۵/۴۵	۳۴/۲۸	۲۴/۰۰	۳۳/۰۰	۲۴/۰۰	۳۷/۱۰
	۲۵-۵۰	۲۲/۴۴	۳۰/۲۲	۲۷/۱۴	۳۲/۹۴	۲۲/۸۰	۳۳/۶۰	۲۲/۹۰	۳۷/۶۰
T _۳	۰-۲۵	۲۳/۱۳	۲۹/۰۸	۲۴/۵۸	۳۱/۴۱	۲۴/۷۰	۳۳/۶۰	۲۴/۰۰	۳۷/۰۰
	۲۵-۵۰	۲۴/۵۶	۳۲/۱۹	۲۶/۳۸	۳۵/۵۰	۲۴/۵۰	۳۳/۵۰	۲۲/۴۰	۳۷/۰۰
T _۴	۰-۲۵	۲۴/۱۲	۲۸/۴۳	۲۴/۵۶	۲۹/۲۶	۲۶/۰۰	۳۳/۳۰	۲۵/۲۰	۳۷/۶۰
	۲۵-۵۰	۲۱/۴۳	۲۸/۶۵	۲۴/۲۶	۳۱/۳۵	۲۴/۱۰	۳۳/۲۰	۲۳/۷۰	۳۹/۶۰
T _۵	۰-۲۵	۲۴/۲۵	۳۲/۴۶	۲۵/۲۵	۳۴/۲۱	۲۶/۱۰	۳۱/۳۰	۲۵/۴۰	۳۴/۳۰
	۲۵-۵۰	۲۱/۰۵	۳۸/۳۹	۲۴/۵۸	۳۵/۳۱	۲۶/۰۰	۳۳/۲۰	۲۵/۸۰	۳۵/۴۰
T _۶	۰-۲۵	۲۴/۹۶	۳۲/۷۷	۲۷/۷۰	۳۶/۵۲	۲۷/۹۰	۳۴/۵۰	۲۸/۳۰	۳۷/۳۰
	۲۵-۵۰	۲۵/۴۱	۳۳/۲۸	۲۶/۲۵	۳۵/۰۱	۲۵/۹۰	۳۴/۴۰	۲۳/۱۰	۳۶/۸۰

جدول ۵- نتایج تجزیه واریانس طرح بلوک‌های کامل تصادفی اثر رژیم‌های مختلف آبیاری بر بعضی از خصوصیات کمی درخت توت در سال ۱۳۸۰-۱۳۷۹

سال اجرا	خصوصیات کمی گیاه توت منبع تغییرات	وزن برگ	وزن شاخه	وزن شاخه و برگ	تعداد برگ به طول شاخه	متوسط طول شاخه	متوسط سطح برگ
۱۳۷۹	(R) تکرار	۱/۰۹ns	<۱	<۱	<۱	<۱	۱/۹۴ns
	(T) تیمار	۱/۹۴ns	۲/۱۷ns	۲/۱۰ns	۱/۱۶ns	<۱	۱/۲۰ns
۱۳۸۰	(R) تکرار	<۱	<۱	<۱	<۱	۹/۳۱**	۲/۹۱ns
	(T) تیمار	۲/۷۴ns	۲/۵۰ns	۲/۶۴ns	<۱	۲/۶۸ns	۳/۹۰*

ns = معنی دار نیست * = معنی دار در سطح ۵٪ ** = معنی دار در سطح ۱٪

خشک آن گفته می‌شود.

- 3- Kenmochi
- 4- *Morus bombycis* L.(Yamagowa)
- 5-Silty-Clay-Loam
- 6-Clay
- 7-Field Capacity
- 8- Irristat

منابع مورد استفاده

- ۱- اصلانی، ع. و م. احمدی. ۱۳۷۵. کرم ابریشم و بیماری‌های آن. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران. ۱۴۶ صفحه.
- ۲- جوانشیر، ک. ۱۳۷۴؛ توت برای ابریشم و ابریشم‌های بدون توت. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۱۳ صفحه.
- ۳- صندوق مطالعات و توسعه نوغانداری و صنایع ابریشم ایران. ۱۳۶۷؛ امکانات توسعه نوغانداری و صنایع ابریشم. وزارت کشاورزی معاونت نظام بهره‌برداری. ۴۳۲ صفحه.

آن، اعمال آبیاری در سطح توتستان‌های دیم منطقه می‌تواند در بالا بردن راندمان متغیرهای کمی درختان توت خصوصاً میزان برگ و به طبع افزایش بازدهی توتستان‌ها در پرورش کرم ابریشم و به دنبال آن تولید ابریشم بیشتر موثر باشد. فلذا مقایسه میانگین داده‌های مربوط به متغیرهای اندازه‌گیری شده به روش دانکن حاکی از برتری معنی دار تیمار T_۶ است (p < ۰/۰۵).

سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان مقاله از مدیریت محترم مرکز تحقیقات کرم ابریشم کشور به جهت مساعدت‌های لازم در اجرای طرح و همچنین از آقای فتح‌ا. شهبازی جهت همکاری‌های لازم، نهایت تشکر و سپاسگزاری را ابراز می‌دارند.

پاورقی‌ها

- 1- *Bombyx mori* L
- ۲- به میزان آب موجود در یک گرم برگ یا شاخه نسبت به وزن

۴- صندوق مطالعاتی توسعه نوغانداری و صنایع ابریشم ایران. ۱۳۶۹؛ بررسی خصوصیات گونه توت و ایجاد توتستان. انتشارات وزارت کشاورزی. ۱۵۰ صفحه.

۵- فرشادفر، ع. ۱۳۶۹؛ طرح های آماری برای تحقیقات کشاورزی. نشر مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. ۸۲۴ صفحه.

۶- مهندسین مشاور ویسان، ۱۳۷۲؛ مطالعات طرح توسعه نوغانداری و صنایع ابریشم ایران منطقه ۳ جلد ۸. وزارت کشاورزی، معاونت نظام بهره برداری. ۱۸۴ صفحه.

۷- مهندسین مشاور ویسان، ۱۳۷۲؛ مطالعات طرح توسعه نوغانداری و صنایع ابریشم ایران منطقه ۳ جلد ۹. وزارت کشاورزی، معاونت نظام بهره برداری. ۲۴۱ صفحه.

8- Benchamin, K.V. and A.N. Begum. 1990; Reproductive rate of silkworm under irrigated and non-irrigated conditions of mulberry cultivation. *Indian J. Ecology*, 17(2): 140-143.

9- Chakrabarti, S; B.K. Singhal; T. Thippeswamy and M. Rekha. 1996; Studies on the relationship between gas exchange traits and genetic variability in mulberry (*M.alba* L.) under irrigated and rainfed conditions. *Indian J. Sericult.*, 35(1): 54-56.

10- IRRI. 2003; Irrigation for windows. Biometric and Bioinformatics units. International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna. Philippines.

11- Jolly, M. S. 1986; Economics of sericulture under irrigation condition. Sericulture Project No.2. Central Sericultural Research & Training Institute, Mysore, 19.

12- Lim, S.H; H.R Kim; S. E. Kim; W. C. Lee; Y. I. Mah; G. Y. Seol and J. C. Kim. 1998; Principles and practices sericulture. SER/RDA of Korea (Internal Bulletin). P393.

13- Polak, P; B. Nanes and D. Adhikari. 1997; A low cost drip irrigation system for small farmers in developing countries. *J. American-water Resources Association*, 33(1): 119-124.

14- Rangaswamy, G; M. N. Narasimhanam; K. Kasiviswanathan and C. R. Sastry. 1976; Sericulture manual. I. Mulberry cultivation. FAO, Rome, pp. 150.

15- Shankar, M. A.; Puttaraju, T. B.; Ravi, K. N. and Puttaswamy. 1994; Effect of irrigation levels on growth and yield of M5 mulberry. Proc. Second National Seminar on Sericulture, Vellore, Tamilnadu, India, PP. 39-49.

16- Siadat, H.; Ghaemi, M. R. and S. A. Mahalati. 1997; The effect of water application rate and period on yield and oil content of olive orchards. *Soil and Water Journal*. 10:1, 29-39.

17- Witt, M.L.; R. Geneve; J. R. Hartman; K. Wells; I. Robert and E. Mcniel. 1988; How dry seasons affect landscaps plants.

18- Zheng, T. Z; Y. F. Tan; G. X. Huang; H. Fan and B. MA. 1988; Mulberry cultivation. FAO Agricultural Services Bulletin, PP.1-127.

جدول ۶- مقایسه میانگین طرح بلوک های کامل تصادفی اثر رژیم های مختلف آبیاری بر بعضی از خصوصیات کمی درخت توت به روش دانکن در سطح ۵٪ برای سال های ۱۳۷۹-۸۰

صفات مورد اندازه گیری	تیمار		وزن شاخه (کیلوگرم / درخت)	وزنه شاخه و برگ (کیلوگرم / درخت)	متوسط تعداد برگ به طول شاخه (عدد)	متوسط طول ساقه (متر)	متوسط سطح برگ (متر مربع)
	۱۳۷۹	۱۳۸۰					
T ₁	۲/۳۷۳۳b	۲/۴۵۵۷b	۲/۳۵۵۰b	۱/۶۲۶۰b	۴/۶۲۸۳b	۲۰/۰۰۰a	۲/۰۱۶۷a
T ₂	۲/۳۱۹۸b	۲/۹۰۶۰ab	۲/۴۲۴۹۰b	۱/۹۷۲۲ab	۴/۷۴۴۷b	۱۹/۳۳۳a	۱/۸۹۱۰ab
T ₃	۲/۵۲۰۰ab	۲/۰۰۸۷a	۲/۵۶۱۱ab	۲/۰۳۰۳ab	۵/۰۸۱۱ab	۱۸/۳۳۳a	۱/۷۷۱۷b
T ₄	۲/۴۱۷۱ab	۲/۰۶۶۰a	۲/۳۱۶۰b	۲/۱۰۶۷ab	۴/۷۳۳۱b	۲۰/۳۳۳a	۱/۸۴۶۲ab
T ₅	۲/۷۳۴۱ab	۲/۸۸۴۳ab	۲/۷۳۹۷ab	۲/۱۱۲۲ab	۵/۴۳۳۸ab	۱۹/۶۶۷a	۱/۹۳۴۷ab
T ₆	۲/۳۲۵۵a	۲/۳۱۹۷a	۳/۷۱۵۴a	۲/۳۷۴۷a	۷/۰۴۰۹a	۱۷/۶۶۷a	۲/۰۱۰۷a
متوسط	۲/۶۱۵۰	۲/۹۲۳۴	۲/۶۶۸۷	۲/۰۳۷۱	۵/۲۸۳۶	۱۹/۲۲۲	۱/۸۶۳۴