

مطالعه اثر سوپر جاذب در شرایط اعمال تنش کم آبی بر شاخص های رنگ و ویتامین ث گوجه فرنگی گیلاسی

سید پویا حسینی^۱، سودابه گلستانی کرمانی^۲، کوروش قادری^۳، نسرین سیاری^۴

چکیده

غیرمنتظره بودن عوامل محیطی و اقلیمی تاثیرگذار بر بخش کشاورزی از یک سو و اهمیت تامین امنیت غذایی برای جمعیت رو به رشد جهان از سوی دیگر، توسعه بخش کشاورزی را با چالش های بزرگی مواجه کرده است و بنابراین راهی به جز استفاده از فناوری هایی مانند کشاورزی دقیق جهت استفاده بهینه از منابع محدود وجود ندارد. از این رو در این تحقیق ابتدا به ساخت یک سیستم آبیاری قطره ای هوشمند پرداخته شد و سپس کارائی سیستم جهت اعمال سطوح مختلف کم آبی (سه سطح FC_{100} و FC_{75} و FC_{50}) مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه اثر اعمال سطوح مختلف تنش کم آبی در شرایط کاربرد سوپر جاذب (دو سطح S_0 و S_5) بر شاخص های رنگ و ویتامین ث گوجه فرنگی گیلاسی بررسی شد. نتایج بدست آمده نشان داد سیستم آبیاری هوشمند توانست رطوبت خاک را در سطوح مورد نظر کنترل کند و عمل آبیاری را در زمان مناسب و با حجم دقیق انجام دهد. بیشترین مقدار L^* در تیمار $FC_{100}S_5$ و بیشترین مقدار ویتامین ث، زاویه هیو و کروما و a^* و b^* نیز در تیمار $FC_{50}S_0$ مشاهده شد.

واژگان کلیدی: آبیاری هوشمند، تنش رطوبتی، کشاورزی دقیق، گوجه فرنگی گیلاسی.

۱- مقدمه

رشد روزافزون جمعیت و به دنبال آن افزایش تقاضا برای غذا از جمله عواملی هستند که کشاورزان را به سمت پذیرش فعالیت های کشاورزی غیرپایدار همراه با حداکثر استفاده از نهاده های کمیابی مانند آب سوق داده است (شانود و همکاران^۵، ۴). مصرف غیر اصولی و بیش از حد آب آبیاری به ویژه در مناطقی که با کمبود ذاتی منابع آبی مواجه هستند، علاوه بر هدر رفتن این

^۱. دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش مدیریت منابع آب، گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. Email: s.pooya.hosseini@yahoo.com

^۲. استادیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. Email: s.golestani@uk.ac.ir

^۳. دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. Email: kouroshqaderi@uk.ac.ir

^۴. استادیار و عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. Email: na_sa@uk.ac.ir

^۵ - Shanwad et al

نهاده موجب آبخیزی مواد تغذیه کننده گیاه و آلودگی آب های زیر زمینی شده است (گنداواری و کاویکار^۱، ۱۰). حتی در برخی موارد مشاهده شده که با وجود آبیاری کردن مزرعه، گیاه تحت تنش خشکی قرار گرفته و عملکرد محصول زراعی کاهش یافته است که علت این مسئله عدم ذخیره رطوبت کافی در ناحیه ریشه گیاه به دلیل عدم رعایت زمان آبیاری و عدم آگاهی از نوسانات رطوبت خاک است (سوابی^۲، ۳). راه حل این مشکل توجه به نرخ متغیر نیاز آبی و رعایت تقویم زمانی مناسب آبیاری است که این کار از طریق فناوری های وابسته به کشاورزی دقیق میسر شده است (پرر^۳، ۲). کشاورزی دقیق (PA^۴) در واقع یک مفهوم مدیریتی کشاورزی است که مبتنی بر نظارت و پاسخگویی به تغییرپذیری درونی و میدانی گیاهان و خاک است. به طوری که راه حلی تضمینی برای حل برخی از مشکلات موجود از جمله هدر رفت آب می باشد و می تواند سهم به سزایی در حل بسیاری از مشکلات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی داشته باشد. این سیستم بر مبنای تکنولوژی و فناوری های جدید در بخش کشاورزی امکان جمع آوری داده های مفید، کنترل دقیق روند رشد محصول و اعمال تکنیک های کشاورزی خودکار را فراهم می آورد و به کشاورزان کمک می کند تا بهترین تصمیمات را اتخاذ کنند. به عنوان نمونه در زمینه مدیریت آبیاری این سیستم ها قادرند تا با استفاده از حسگرهای مخصوص که کار اندازه گیری رطوبت خاک را انجام می دهند، زمان و مقدار مناسب آبیاری را برای محصولات مختلف تعیین نمایند و این عمل با ثبت تغییرات رطوبت که در حافظه یک ذخیره کننده، ذخیره می شود امکان پذیر است (ولیدیس و همکاران^۵، ۵). در مجموع انتظار می رود با توجه به توانایی ذاتی سیستم های نوین آبیاری و محیط های کشت کنترل شده در بهبود راندمان آبیاری، کاربرد توأم آنها همراه با به کارگیری کشاورزی دقیق و کنترل تغییرات رطوبتی خاک و اعمال همزمان مدیریت های کم آبیاری همراه با مواد جاذب رطوبت منجر به مدیریت بهینه آب مصرفی بخش کشاورزی و کاهش معنی دار حجم تلفات شود (زوپانک و مابیت^۶، ۶). لذا در این تحقیق به بررسی قابلیت سیستم آبیاری قطره ای هوشمند جهت اعمال سطوح مختلف تنش رطوبتی در شرایط کاربرد سوپر جاذب در محیط گلخانه پرداخته و در نهایت تغییرات برخی از پارامترهای کیفی گوجه فرنگی گیلاسی از جمله شاخص های رنگ و میزان ویتامین ث مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

۲- مواد و روش ها

به منظور کنترل دقیق رطوبت خاک در شرایط اعمال کم آبیاری، یک سامانه آبیاری قطره ای هوشمند در گلخانه دانشگاه شهید باهنر کرمان طراحی و ساخته شد که قادر به ثبت و اندازه گیری برخی از پارامترهای محیط از جمله رطوبت هوا، دمای هوا، تشعشع و رطوبت خاک می باشد. این سیستم به کاربر این توانایی را می دهد که با بررسی روند تغییر پارامترهای محیطی، ضمن حفظ زیبایی و طراوت و شادابی گیاهان، قادر به مدیریت حجم آب مصرفی در گلخانه باشد. در مرحله نخست، فاز مطالعاتی گسترده ای در مدت چهار ماه انجام شد تا بخش های مختلف این سیستم و نحوه اتصال سنسورها و چگونگی ثبت و ذخیره اطلاعات در آن شناسایی شود و سپس اقدام به ساخت دستگاه و صحت سنجی مقادیر ثبت شده توسط سنسورها گردید. در

¹ - Gondchawar and Kawitkar

² - Savabi

³ - Pereira

⁴ - Precision Agriculture

⁵ - Vellidis et al

⁶ - Zupanc and Mabit

15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran

Watershed Management and National Security

مرحله بعد و جهت بررسی توانایی سامانه هوشمند جهت اعمال سطوح مختلف رطوبتی و همچنین بررسی اثر تنش رطوبتی بر صفات کیفی گیاه، نشا گوجه فرنگی گیلانی قرمز تهیه و در گلدان‌هایی با ارتفاع ۲۲ سانتی‌متر و قطر دهانه بالایی ۲۲ سانتی‌متر در قالب طرح آزمایشی فاکتوریل بر مبنای طرح کاملاً تصادفی کشت شد. لازم به ذکر است جهت بررسی اثر سوپر جاذب در کاهش تنش رطوبتی، سوپر جاذب استاکوزورب در دو سطح صفر و ۵ گرم در هر کیلوگرم خاک (S_0 و S_5) با خاک گلدان مخلوط شد. پس از انتقال نشا به گلدان اصلی و سازگاری گیاهچه‌ها با محیط گلخانه، اعمال سه سطح آبیاری ۱۰۰٪ (FC100) و ۷۵٪ (FC75) و ۵۰٪ (FC50) ظرفیت زراعی شروع شد که تا پایان دوره (۱۵۰ روز از انتقال نشا تا برداشت نهایی محصول) ادامه یافت. برای اعمال هر کدام از سطوح تنش، حجم آب لازم در هر زمان با رابطه (۱) محاسبه می‌شد.

$$V = (\theta_1 - \theta_2) \times Z \times A \quad \text{رابطه (۱)}$$

در رابطه فوق V = حجم آب بر حسب متر مکعب، θ_1 = رطوبت حجمی خاک در سطح تنش مورد نظر، θ_2 = رطوبت حجمی قرائت شده خاک، Z = عمق ریشه گیاه، A = متوسط سطح مقطع گلدان بر حسب متر مربع است. بعد از رسیدگی محصول برای اندازه‌گیری ویتامین ث و شاخص‌های رنگ، میوه‌ها در هر مرحله پس از رسیدگی کامل برداشت شدند و مقدار ویتامین ث بر اساس دستور العمل شماره ۲۶۸۵ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران محاسبه گردید. همچنین برای ارزیابی شاخص‌های رنگ میوه در شرایط اعمال تنش نیز، سطح نمونه‌های گوجه فرنگی قبل از انجام کار با یک دستمال پارچه‌ای تمیز شد و بعد از کالیبراسیون دستگاه رنگ سنج (Minolta NY.CR-200) با صفحه سفید استاندارد، رنگ سنجی ۵ نمونه تصادفی برای ۵ تکرار انجام شد. فاکتورهای رنگ میوه مانند شاخص روشنایی (L^*)، شاخص زردی (b^*) و شاخص قرمزی (a^*) در ده نقطه مختلف از هر میوه ثبت و میانگین آنها برای هر میوه در نظر گرفته شد. سپس شاخص‌های کروما (خلوص رنگ) و زاویه هیو از طریق روابط زیر برای هر تیمار محاسبه گردید (صالح حسینی، ۱۳۸۲).

$$Hue = tg^{-1} \left(\frac{b^*}{a^*} \right) \quad (۲)$$

$$Chroma = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{0.5} \quad (۳)$$

a^* و b^* اعداد قرائت شده توسط دستگاه رنگ سنج است. داده‌های ثبت شده با استفاده از نرم افزار SAS V9.1 مورد تحلیل و آنالیز قرار گرفت. همچنین مقایسه میانگین صفات نیز با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

۳- نتایج و بحث

بررسی نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس شاخص‌های رنگ میوه نشان می‌دهد که به جز زاویه هیو، اختلاف بین تیمارهای آبیاری اعمال شده روی میزان درخشندگی (L^*)، قرمزی (a^*)، زردی (b^*) و کروما در سطح ۱٪ معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه مقادیر میانگین بدست آمده نشان داد که با افزایش سطح تنش رطوبتی، میزان درخشندگی میوه کاهش و مقادیر a^* ، b^* ، کروما و زاویه هیو افزایش یافته است (جدول ۲). به طوری که بیشترین مقدار درخشندگی (۴۳/۱۶) در تیمار FC100 و کمترین مقدار درخشندگی (۴۰/۲۹) در تیمار FC50 مشاهده شد. بیشترین مقدار a^* (۳۰/۶۴)، b^* (۲۱/۵۸) و کروما (۳۷/۴۸) و

15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and National Security

زاویه هیو (۳۵/۱۷) نیز در تیمار FC50 مشاهده شد. البته اختلاف بین تیمارهای FC75 و FC50 روی صفات a^* و زاویه هیو و همچنین اختلاف بین تیمارهای FC100 و FC75 روی صفات b^* و کروما از نظر آماری معنی دار نشد. علاوه بر این نتایج حاصل از تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف سوپر جاذب بر شاخص های رنگ نشان داد که اختلاف بین تیمارهای اعمال شده فقط روی صفات L^* و b^* در سطح ۵٪ معنی دار است (جدول ۱). مقایسه مقادیر میانگین ثبت شده نیز نشان داد که کاربرد سوپر جاذب تنها باعث افزایش درخشندگی شده است (جدول ۳). بررسی اثر متقابل تنش کم آبی و سوپر جاذب نیز نشان داد که اختلاف بین تیمارهای اعمال شده تنها روی شاخص درخشندگی میوه و در سطح ۵٪ معنی دار است (جدول ۱). مقایسه مقادیر میانگین ثبت شده نیز نشان داد که در همه سطوح تنش رطوبتی اعمال شده، اختلاف معنی داری بین صفات مذکور در شرایط کاربرد و عدم کاربرد سوپر جاذب دیده نشد. بیشترین میزان درخشندگی میوه (۴۳/۶۱) در تیمار FC100S5 و کمترین مقدار (۴۰/۱۸) در تیمار FC50S0 دیده شد (جدول ۴). بیشترین مقدار a^* (۳۰/۷۰) و بیشترین مقدار b^* (۲۱/۹۳)، کروما (۳۷/۷۲) و زاویه هیو (۳۵/۵۴) در تیمار FC50S0 مشاهده شد که نسبت به حداقل مقدار مشاهده شده در تیمار FC100S5 به ترتیب ۹/۱۷٪، ۱۱/۹۴٪، ۱۰/۰۶٪ و زاویه هیو نسبت به حداقل مقدار مشاهده شده در تیمار FC75S5 ۴/۱۹٪ افزایش یافته است.

جدول (۱) - تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تنش کم آبی و سوپر جاذب بر شاخص های رنگ میوه گوجه فرنگی گیلاسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	L^*	a^*	b^*	کروما	هیو
آبیاری	۲	۱۲/۷۵۷ **	۵/۲۹۷ **	۳/۸۵۵ **	۸/۹۵۲ **	۰/۴۳۱ ^{NS}
سوپر جاذب	۱	۳/۴۱ *	۰/۴۱۱ ^{NS}	۲/۰۸۱ *	۱/۸۳۳ ^{NS}	۱/۶۴۲ ^{NS}
آبیاری*سوپر جاذب	۲	۰/۵۹۶ *	۱/۳۲۱ ^{NS}	۰/۰۱۸ ^{NS}	۱/۰۴۶ ^{NS}	۰/۷۷۱ ^{NS}
خطا	۱۲	۰/۶۵۲	۰/۷۴۸	۰/۳۷	۰/۸۶۱	۰/۸۱۷
ضریب تغییرات		۱/۹۵	۲/۹۰	۲/۹۳	۲/۵۶	۲/۳۴

*** و ** و NS به ترتیب معنی دار بودن در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و عدم معنی داری

جدول (۲) - مقایسه میانگین اثر سطوح کم آبیاری شاخص های رنگ میوه گوجه فرنگی گیلاسی

سطح آبیاری	L^*	a^*	b^*	کروما	هیو
FC100	۴۳/۱۶ a	۲۸/۷۷ b	۱۹/۹۹ b	۳۵/۰۴ b	۳۴/۷۸a
FC75	۴۱/۲۷b	۲۹/۹۳ a	۲۰/۶۸ b	۳۶/۳۸ b	۳۴/۶۵a
FC50	۴۰/۲۹ b	۳۰/۶۴ a	۲۱/۵۸ a	۳۷/۴۸ a	۳۵/۱۷a

حروف یکسان سطح معنی داری مشابهی را توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد در هر ستون نشان می دهد

15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and National Security

جدول (۳) - مقایسه میانگین اثر سطوح سوپر جاذب بر شاخص های رنگ میوه گوجه فرنگی گیلاسی

هیو	کروما	b*	a*	L*	سطوح سوپر جاذب
۳۵/۱۷a	۳۶/۶۲ a	۲۱/۱۰ a	۲۹/۹۳ a	۴۱/۱۴ b	S ₀
۳۴/۵۷ a	۳۵/۹۸ a	۲۰/۴۱ b	۲۹/۶۲ a	۴۲/۰۰ a	S ₅

حروف یکسان سطح معنی داری مشابهی را توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد در هر ستون نشان می دهد

جدول (۴) - مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح مختلف کم آبیاری و سوپر جاذب بر شاخص های رنگ میوه گوجه فرنگی گیلاسی

هیو	کروما	b*	a*	L*	میزان سوپر جاذب	ظرفیت زراعی
۳۴/۷۰ ab	۳۵/۸۰ bc	۲۰/۳۸ bc	۲۹/۴۶ ab	۴۲/۷۰ ab	S ₀	FC ₁₀₀
۳۴/۸۶ ab	۳۴/۲۷ c	۱۹/۵۹ c	۲۸/۱۲ b	۴۳/۶۱ a	S ₅	
۳۵/۲۷ab	۳۶/۳۳ ab	۲۰/۹۶ ab	۲۹/۶۶ a	۴۰/۵۳ c	S ₀	FC ₇₅
۳۴/۰۵ b	۳۶/۴۴ ab	۲۰/۴۰ bc	۳۰/۱۹ a	۴۲/۰۰ c	S ₅	
۳۵/۵۴ a	۳۷/۷۲ a	۲۱/۹۳ a	۳۰/۷۰ a	۴۰/۱۸ c	S ₀	FC ₅₀
۳۴/۷۹ ab	۳۷/۲۳ ab	۲۱/۲۴ ab	۳۰/۵۸ a	۴۰/۵۲ c	S ₅	

حروف یکسان سطح معنی داری مشابهی را توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد در هر ستون نشان می دهد

ویتامین ث

نتایج بدست آمده بیانگر اثر مثبت اعمال تنش کم آبی بر میزان ویتامین ث می باشد. به طوری که با افزایش شدت تنش، صفت مذکور افزایش یافته و مقادیر ارائه شده در جدول تجزیه واریانس (۵) نشان می دهد که اختلاف بین تیمارهای آبیاری اعمال شده در گلخانه روی صفت مذکور در سطح ۱٪ معنی دار است. بررسی مقادیر میانگین ثبت شده نیز نشان می دهد که بیشترین مقدار ویتامین ث (۲۷/۹۳ mg/100g) در تیمار FC₅₀ دیده شد که نسبت به تیمار آبیاری کامل (FC₁₀₀) ۱۳/۴۹٪ افزایش داشت (جدول ۶). به علاوه نتایج ارائه شده در جدول تجزیه واریانس (۵) نشان می دهد که اختلاف بین تیمارهای سوپر جاذب اعمال شده بر میزان ویتامین ث در سطح ۱٪ معنی دار است. مقایسه مقادیر میانگین ثبت شده نیز نشان می دهد که بیشترین مقدار ویتامین ث در تیمارهای بدون سوپر جاذب مشاهده شد (جدول ۷).

در بررسی اثرات متقابل سطوح تنش کم آبی و سوپر جاذب نیز مشاهده شد که اختلاف بین تیمارهای اعمال شده روی ویتامین ث در سطح ۵٪ معنی دار است (جدول ۵). بیشترین مقدار ویتامین ث (۲۹/۱۰ mg/100g) در تیمار FC₅₀S₀ و کمترین مقدار صفت مذکور (۲۴/۵۱ mg/100g) نیز در تیمار FC₁₀₀S₀ مشاهده شد که نسبت به بیشینه مقدار مشاهده شده ۱۵/۷۷٪ کاهش داشته است. همچنین کاربرد سوپر جاذب در تنش های رطوبتی FC₇₅ و FC₅₀ نیز باعث کاهش ۷/۳۰٪ و ۸٪ ویتامین ث گردید (جدول ۸).

15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and National Security

جدول (۵) - تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تنش کم آبی و سوپر جاذب بر ویتامین ث گوجه فرنگی گیلاسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات ویتامین ث
آبیاری	۲	۱۶/۸۹۳ **
سوپر جاذب	۱	۸/۵۸۹ **
آبیاری × سوپر جاذب	۲	۲/۸۹۲ *
خطا	۱۲	۰/۷۸۱
ضرب تغییرات		۳/۳۴۷

** و * و ns به ترتیب معنی دار بودن در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و عدم معنی داری

جدول (۶) - مقایسه میانگین اثر سطوح کم آبیاری بر ویتامین ث گوجه فرنگی گیلاسی

ویتامین ث (mg/100g)	سطح آبیاری
۲۴/۶۱c	FC ₁₀₀
۲۶/۶۹b	FC ₇₅
۲۷/۹۳ a	FC ₅₀

حروف یکسان سطح معنی داری مشابهی را توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد در هر ستون نشان می دهد

جدول (۷) - مقایسه میانگین اثر سطوح سوپر جاذب بر ویتامین ث گوجه فرنگی گیلاسی

ویتامین ث (mg/100g)	سطح آبیاری
۲۷/۱۰ a	S ₀
۲۵/۷۲ b	S ₅

حروف یکسان سطح معنی داری مشابهی را توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد در هر ستون نشان می دهد

جدول (۸) - مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح کم آبیاری و سوپر جاذب بر ویتامین ث گوجه فرنگی گیلاسی

ظرفیت زراعی	میزان سوپر جاذب	ویتامین ث (mg/100g)
FC ₁₀₀	S ₀	۲۴/۵۱ d
	S ₅	۲۴/۷۲ d
FC ₇₅	S ₀	۲۷/۷۱ ab
	S ₅	۲۵/۶۸ cd
FC ₅₀	S ₀	۲۹/۱۰ a
	S ₅	۲۶/۷۷ bc

حروف یکسان سطح معنی داری مشابهی را توسط آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد در هر ستون نشان می دهد

15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and National Security

۴- نتیجه گیری

امروزه بخش کشاورزی با دو چالش بزرگ کمبود منابع آبی به عنوان مهمترین نهاده کشاورزی و همچنین تولید غذا برای جمعیت رو به افزایش مواجه است و با توجه به محدودیت ذاتی منابع مهم کشاورزی، راهی به جز استفاده بهینه از منابع با استفاده از تکنولوژی‌هایی از جمله کشاورزی دقیق وجود ندارد. در تحقیق حاضر ابتدا به ساخت یک سیستم آبیاری هوشمند پرداخته شد و سپس اثر اعمال سطوح مختلف تنش رطوبتی و سوپر جاذب بر برخی از صفات کیفی گوجه فرنگی گیلاسی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که سامانه هوشمند قادر به کنترل رطوبت خاک در سطوح مورد نظر است که در نهایت منجر به اعمال دقیق و به اندازه رطوبت و جلوگیری از هدر رفت آب گردیده است. بررسی شاخص‌های رنگ و ویتامین ث گوجه فرنگی نیز نشان داد که بیشترین مقدار L^* در تیمار $FC_{100}S_5$ و بیشترین مقدار ویتامین ث، زاویه هیو و کروما و b^* و a^* در تیمار $FC_{50}S_0$ مشاهده شد.

۵- منابع

- 1- Gondchawar, N., and R. Kawitkar. 2016. IoT based smart agriculture. International Journal of advanced research in Computer and Communication Engineering, 5: 838-842.
- 2- Pereira, L. S. 1999. Higher performance through combined improvements in irrigation methods and scheduling: a discussion. Agricultural Water Management, 40: 153-169.
- 3- Savabi, M. 2001. Determining soil water characteristics for application of WEPP model in South Florida. Transactions of the ASAE, 44: 59.
- 4- Shanwad, U., V. Patil, G. Dasog, C. Mansur, and K. Shashidhar. 2002. Global positioning system (GPS) in precision agriculture. The Asian GPS Conference, 24-25.
- 5- Vellidis, G., M. Tucker, C. Perry, C. Kevin, and C. Bednazr. 2008. A real time wireless smart sensor array for scheduling irrigation. Computers and electronics in agriculture, 61: 44-50.
- 6- Zupanc, V., and L. Mabit. 2010. Nuclear techniques support to assess erosion and sedimentation processes: preliminary results of the use of ^{137}Cs as soil tracer in Slovenia. Dela, 33: 21-36.



پانزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
آبخیزداری و امنیت ملی
۶-۷ آبان ماه ۱۳۹۹ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and National Security

Study the effect of superabsorbent on color and vitamin C indices of cherry tomatoes under the moisture deficit

Sayed Pooya Hoseini¹, Soudabeh Golestani², Koroush Qaderi³ and Nasrin Sayari⁴.

Abstract

The unexpected environmental and climatic factors affecting the agricultural sector on the one hand and the importance of providing food security for the growing population of the world on the other hand, has faced the development of the agricultural sector with great challenges and so there is no way except using technologies such as precision agriculture for optimal and sustainable use of resources. Therefore, in this research, first a smart drip irrigation system was built and then the efficiency of the system for applying different levels of water shortage (three levels FC₁₀₀, FC₇₅ and FC₅₀) was investigated. Then, the effect of applying different levels of moisture stress in the conditions of application of superabsorbent (two levels S₀ and S₅) on the color and vitamin C indices of cherry tomatoes was investigated. The results showed that the smart irrigation system was able to control soil moisture at the desired levels and apply irrigation at the right time and the right volume. The highest amount of L * was observed in FC₁₀₀S₅ treatment and the highest amount of vitamin C was observed in Hue and chroma angles and a * and b * in FC₅₀S₀ treatment.

Keywords: Moisture deficit, Precision agriculture, Cherry tomato.

¹ - Msc student, water engineering department, Shahid bahonar university of kerman, Kerman. Email: s.pooya.hosseini@yahoo.com

² Assistant professor, water engineering department, Shahid bahonar university of kerman, Kerman. Email: s.golestani@uk.ac.ir

³ Associate professor, water engineering department, Shahid bahonar university of kerman, Kerman. Email: kouroshqaderi@uk.ac.i

⁴ Assistant professor, water engineering department, Shahid bahonar university of kerman, Kerman. Email: na_sa@uk.ac.ir



پانزدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
آبخیزداری و امنیت ملی
۷-۶ آبان ماه ۱۳۹۹ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

15th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Watershed Management and National Security
