

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی

بررسی تاثیر دوره‌های مختلف آبیاری و خاک‌پوش‌های پلاستیکی بر عملکرد و اجزاء عملکردگوجه فرنگی

ایمان غدیری^۱ و حسین انصاری^۲

چکیده

جهت مقایسه اثر دوره‌های مختلف آبیاری و استفاده از خاک‌پوش بر عملکرد گوجه فرنگی رقم خرم (رقم قالب در منطقه مورد مطالعه)، پژوهشی در شهر مشهد و در اراضی فردوسی واقع در ۱۵ کیلومتری جاده چناران-مشهد در مختصات جغرافیایی $36^{\circ} 20' N$ شمالی و $59^{\circ} 35' E$ شرقی در ارتفاع ۹۷۹ متر از سطح دریا اجرا گردید. مطالعاتی در قالب طرح فاکتوریل بر اساس طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با دو فاکتور شامل دوره‌های مختلف آبیاری و خاک‌پوش پلاستیکی سیاه در چهار تکرار اجرا شد. در این آزمایش فاکتور اول دور آبیاری شامل ۴ سطح ۵-۷-۱۰-۱۳ روز و فاکتور دوم خاک‌پوش پلاستیکی در ۲ سطح و شامل استفاده از خاک‌پوش پلاستیکی و عدم استفاده از خاک‌پوش بود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که خاک‌پوش پلاستیکی سیاه تاثیر بسیار معنی‌دار روی عملکرد کل داشته و موجب افزایش آن گردید. تمام تیمارهای دور آبیاری دارای خاک‌پوش نسبت به تیمار بدون خاک‌پوش افزایش عملکرد داشت، که میزان آن به طور متوسط ۲۴٪ بود. تاثیر خاک‌پوش بر ارتفاع گیاه گوجه‌فرنگی در سطح یک درصد معنی‌دار بود که این امر می‌تواند نتیجه بهبود شرایط خاک و جذب بهتر عناصر غذایی از جمله ازت باشد، که در رشد رویش گیاه بسیار موثر است. از نظر تاثیر خاک‌پوش بر دور آبیاری اختلاف آماری معنی‌داری بین دور آبیاری دارای خاک‌پوش با دور آبیاری بدون خاک‌پوش موجود بود و بیشترین تاثیر را در دور آبیاری ۱۱ روز و ۹ روز مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: گوجه فرنگی، رشد رویشی، رشد زایشی، دور آبیاری.

^۱ دانشجوی دکتری آبیاری و زهکشی واحد بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد

^۲ دانشیار گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد

مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت دنیا و کاهش شدید منابع آبی مدیریت صحیح این منابع و بهره برداری از آن را ضروری می سازد. از طرفی چون بخش کشاورزی بعنوان بزرگترین مصرف کننده منابع آبی به حساب می آید (نخجوانی مقدم و همکاران ، ۱۳۸۵)، برنامه ریزی دقیق برای استفاده بهینه از منابع آب موجود به ویژه در بخش کشاورزی ضروری می باشد. کشور ایران به عنوام سرزمینی خشک با نزولات جوی کم محسوب می گردد، به گونه ای که با تخمین حدود ۸۶۰ میلی متر میانگین بارندگی سالانه در سطح کره زمین، متوسط بارندگی سالانه ایران تقریباً رقمی معادل ۲۴۰ میلیمتر خواهد بود. بنابراین بارندگی در ایران حتی کمتر از یک سوم متوسط بارندگی در سطح دنیا بوده و بیشتر شهرهای ایران نیز در مناطقی واقعند که به رودخانه های دائمی و یا فصلی دسترسی ندارند (علیزاده، ۱۳۷۷).

با توجه به نیاز مصرفی کشور به مواد غذایی و بالا بردن عملکرد محصولات و همچنین کمبود آب در کشور، افزایش عملکرد در واحد سطح باید با صرفه جویی در مصرف آب و بالا بردن راندمان آب مصرفی انجام شود (قشم و کافی، ۱۳۷۸). هزینه های زیاد استحصال آب از منابع موجود و همچنین افزایش روز افزون تقاضا برای بالابردن سطح زیر کشت و فزونی اراضی نسبت به منابع آب و لزوم گسترش اراضی آبی جهت افزایش تولید، استفاده صحیح و برنامه ریزی برای هر قطره آب استحصال شده را امری واجب و ضروری می نماید.

از جمله راه کارهای ارائه شده برای کاهش هدرروی آب در مزرعه می توان به استفاده از مالچها و پوششها از جنس مواد مختلف اشاره کرد. استفاده از خاک پوش پلی اتیلن به عنوان یکی از مهمترین روشهای شناخته شده و راهکاری مناسب برای صرفه جویی در مصرف آب پیشنهاد گردیده است (نخجوانی مقدم و همکاران ، ۱۳۸۵). استفاده از خاک پوش پلاستیکی سیاه در حل مشکلات متعدد زراعی نظیر کنترل علفهای هرز، کمبود آب، سله، شستشوی بعضی از عناصر در خاک و غیره نتایج چشمگیری داشته و باعث افزایش عملکرد در هکتار برای گیاهان مختلف و بخصوص در محصولات سبزی و صیفی شده است (Lang and Combrink., 1997). استفاده از خاک پوش در زراعت بخصوص آبیاری سنتی که راندمان آبیاری پایین بوده و مقدار زیادی از آب آبیاری از دسترس

گیاه خارج می گردد، موجب افزایش کارایی مصرف آب و فراهم نمودن توسعه زراعی آبی برای گساهان و بخصوص برای سبزی و صیفی می گردد (Ricotta and Masiunas. 1991).

گوجه فرنگی یکی از مهم ترین گیاهان زراعی است که به عنوان ماده اولیه کارخانه های متعدد صنایع و فرآورده های غذایی مورد استفاده قرار میگیرد. این گیاه از حیث اشتغال زایی و ارزش افزوده، از اهمیت زیادی برخوردار بوده و روز به روز بر اهمیت اقتصادی آن افزوده می شود. به طوری که تعداد زیادی از کشاورزان سطح وسیعی از مزارع خود را به کشت و پرورش این گیاه مهم اختصاص داده اند (قشم و کافی، ۱۳۷۸).

مزارع کشت گوجه فرنگی به دلیل رشد و نمو سریع این محصول و همچنین بالا بودن میزان تبخیر و تعرق در این مزارع، نیاز به آبیاری متعدد دارند و کمبود آب آسیب چشم گیری به گیاه وارد آورده و باعث ریزش گلها و در نهایت کاهش عملکرد می گردد (علیزاده، ۱۳۷۷) و از طرفی آبیاری بیش از مقدار لازم نیز مانع از تشکیل میوه می گردد. بنابراین کنترل دقیق مقدار و زمان آبیاری در برقراری تعادل بین رشد رویشی و زایشی گیاه و در نتیجه میزان باروری و کیفیت محصول گوجه فرنگی موثر خواهد بود (مبلی و پیراسته، ۱۳۷۳).

با توجه به اهمیت اقتصادی گیاه گوجه فرنگی و همچنین ارزش روزافزون منابع آبی کشور، بر این اساس پژوهش حاضر جهت بررسی نحوه پاسخ گیاه گوجه فرنگی به دوره های مختلف آبیاری و دست یابی به میزان کارایی مصرف آب در این دوره ها منطقه مشهد اجرا گردید.

مواد و روش ها

جهت مقایسه اثر مدارهای مختلف آبیاری و استفاده از خاک پوش بر عملکرد گوجه فرنگی رقم خرم (رقم خالب در منطقه مورد مطالعه)، پژوهشی در شهر مشهد و در اراضی فردوسی واقع در ۱۵ کیلومتری جاده چناران - مشهد در مختصات جغرافیایی $36^{\circ} 20' N$ شمالی و $59^{\circ} 35' E$ شرقی در ارتفاع ۹۷۹ متر از سطح دریا اجرا گردید. این منطقه جزء مناطق نیمه خشک بوده که میانگین کل بارندگی سالیانه بلند مدت ۲۴۱ میلیمتر است. آزمایش به صورت فاکتوریل بر اساس طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با دو فاکتور شامل دوره های مختلف آبیاری

و خاک پوش پلاستیکی سیاه در چهار تکرار اجرا شد. در این آزمایش فاکتور اول دور آبیاری شامل ۴ سطح ۵-۷- و ۱۰-۱۳ روز و فاکتور دوم خاک پوش پلاستیکی در ۲ سطح و شامل استفاده از خاک پوش پلاستیکی و عدم استفاده از خاک پوش بود.

مراحل آماده سازی زمین طرح شامل عملیات شخم زدن در فصل پاییز سال قبل توسط گاو آهن برگردان دار و در فروردین ماه استفاده از سابسویلر، روتیواتور و بدشپیپر صورت گرفت. بذر گوجه فرنگی، خرداد ماه در داخل سینی های کشت پلاستیکی ۲۴ حفره ای با فرمول خاکی مناسب (۲ قسمت خاک باغچه به علاوه ۱ قسمت پیت و ۱ قسمت ماسه) کشت داده شد، و در خزانه با پوشش پلاستیکی و در دمای ۲۴ درجه سانتیگراد جهت تولید نشاء نگهداری شد.

نشاهای کشت داده حدود ۶ هفته پس از کشت و در مرحله ۴ تا ۶ برگی هنگام با مساعد شدن شرایط جوی به زمین طرح انتقال داده شد. ۲۴ ساعت قبل از انتقال نشاء تمام زمین به منظور آماده کردن جهت انتقال نشاء آبیاری شد و کلیه لوله های آبیاری و رایزرها نیز کنترل گردید تا هیچگونه نشئی و مسدودی وجود نداشته باشد. کرت های کشت شده دارای فاصله ردیف های کاشت ۱۲۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیف ۶۰ سانتی متر بود. مرحله اول عملیات کوددهی بر اساس آزمون خاک و قبل از کاشت نشاءها صورت گرفت، براین اساس سولفات پتاسیم ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، فسفات آمونیوم ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، سولفات آهن ۲۰ کیلوگرم در هکتار و اوره ۲۰ کیلوگرم در هکتار به زمین داده شد. در طول دوره رشد نیز کود دهی به وسیله کود آبیاری و محلول پاشی بسته به نیاز گیاه و به طور یکسان در کل سطح مزرعه صورت گرفت.

روش اجرای سیستم آبیاری

در سیستم آبیاری طرح، فاصله قطره چکان ها از یکدیگر ۳۰ سانتی متری انتخاب گردید، که به منظور کنترل دقیق آب آبیاری در هر ردیف کشت به طور مستقل یک شیر (رایزر) نصب شد. آبیاری هر کرت به طور مستقل انجام شد.

عملیات برداشت

برداشت میوه های رسیده در ۲ چین که انجام گرفت و برای این کار جعبه های میوه برداشت شده به تفکیک هر کرت شماره گذاری گردید. یادداشت برداری زمان برداشت محصول در هر دو چین برداشت به منظور محاسبه میزان عملکرد کل صورت گرفت، و به تفکیک هر خط کشت پس از توزین (با ترازوی دیجیتال) و شمارش تعداد میوه برداشت شده انجام پذیرفت.

نمونه برداری

به منظور اندازه گیری پارامترهای مورد نظر (ارتفاع گیاه، گل دهی، تعداد میوه و عملکرد)، یادداشت برداری در هر کرت از ۵ بوته در طول دوره اجرای طرح صورت گرفت و صفات مرفولوژیکی و خصوصیات ظاهری بر اساس مشاهدات این بوته ها یادداشت گردید.

تجزیه آماری داده ها

تجزیه و آنالیز داده ها شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین های صفات اندازه گیری شده با استفاده از نرم افزار SAS نسخه ۹/۲ انجام گرفت. جهت مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده گردید و رسم نمودارها در محیط نرم افزار Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

در زمان اجرای آزمایش فاکتورهای مورد نظر اندازه گیری شده و با روش تجزیه واریانس و مقایسه میانگین مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج این آزمایش به صورت زیر بدست آمد.

تاثیر دوره های آبیاری و خاک پوش پلاستیکی سیاه بر ارتفاع نهایی گوجه فرنگی

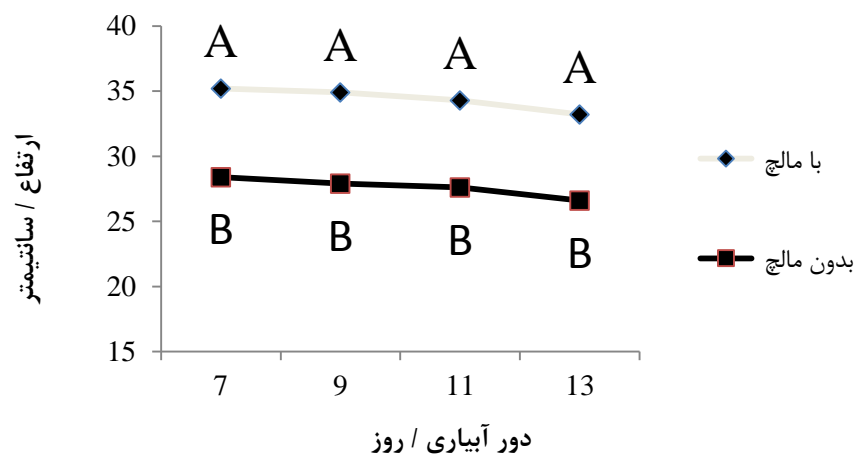
پس از ارتفاع سنجی بوته ها و بررسی آماری داده ها مشخص شد که اثر دوره های مختلف آبیاری و همچنین اثر متقابل دور آبیاری در خاک پوش معنی دار نیست ولی بین استفاده از خاک پوش و عدم استفاده از آن تفاوت

معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). بر این اساس با بررسی میانگین اثر متقابل دور آبیاری و خاک پوش پلاستیکی بر ارتفاع بوته مشخص گردید که تمام تیمارهای دور آبیاری با خاک پوش دارای میانگین بیشتری نسبت به تیمارهای بدون خاک پوش می‌باشند (شکل ۱). احتمالاً به این دلیل که خاک‌پوش پلاستیکی سیاه می‌تواند باعث بهبود شرایط خاک و جذب بهتر عناصر غذایی از جمله ازت شود (Bhella, 1998)، بنابراین باعث ایجاد رشد رویشی در گیاهانی شده که مورد تیمار با این عامل قرار گرفته‌اند. رشد رویشی و ارتفاع بیشتر گیاه به این دلیل که تعداد برگ‌های بیشتری می‌تواند در گیاه تولید گردد و فتوسنتز را بیشتر کند احتمالاً باعث افزایش تولید مواد پرورده بیشتر در گیاه نیز می‌گردد. از طرفی بسن میانگین دوره‌های مختلف آبیاری تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. نتایج بدست آمده از تحقیق محمدی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که تنش غیرزیستی کم آبیاری بر وزن خشک و طول اندام هوایی گوجه‌فرنگی معنی‌دار است. در تحقیق خلیلی‌راد و همکاران (۱۳۸۹) مشخص گردید که تنش آبی تاثیر معنی‌داری بر میزان ارتفاع گوجه‌فرنگی نداشته است. همچنین در تحقیق صالحی و همکاران (۱۳۹۰) اثر تنش شوری بر میزان زیست‌توده و ارتفاع گیاه معنی‌دار بود، در حالی که اثر تنش کم آبیاری و اثر متقابل دو تنش بر گیاه معنی‌دار نبود.

جدول ۱. تجزیه‌وارینانس ارتفاع نهایی گوجه‌فرنگی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات
تکرار	۳	31.32 ^{ns}
دوره آبیاری	۳	67.21 ^{ns}
خاک پوش	۱	245.56 ^{**}
خاک پوش × دور آبیاری	۳	10.33 ^{ns}
خطا	۲۱	30.34
ضریب تغییرات		13.45

و*، به ترتیب اختلاف معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد و ns، اختلاف غیر معنی‌دار.



شکل ۱. مقایسه میانگین اثر متقابل دور آبیاری در خاک پوش برای صفت ارتفاع نهایی گوجه‌فرنگی

تاثیر دور آبیاری و خاک پوش پلاستیکی بر میزان گل‌دهی

نتایج تجزیه واریانس مربوط به شمارش تعداد گل در سه مرحله پس از کشت نشا گوجه‌فرنگی در جدول ۲ آورده شده است. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر دور آبیاری و خاک‌پوش بر میزان گل‌دهی گوجه‌فرنگی در هر سه مرحله اندازه‌گیری شده معنی‌دار بود. نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل برای این صفت (جدول ۳) نشان داد که در طی سه مرحله گل‌شماری تفاوت بین دور ۷ روز و ۹ روز آبیاری در شرایط استفاده از خاک‌پوش معنی‌دار نبود در حالی که این تفاوت در شرایط عدم استفاده از خاک‌پوش معنی‌دار بود. دوره ۱۱ روز و ۱۳ روز به غیر از مرحله اول شمارش، در دو مرحله دیگر هم برای شرایط استفاده از خاک‌پوش و هم برای شرایط عدم استفاده از آن معنی‌دار بود. کمترین میزان این صفت در تیمار دور آبیاری ۱۳ روز و بدون استفاده از خاک‌پوش بدست آمد. نتایج مشابهی با بررسی میانگین اثر متقابل تعداد کل گل‌دهی (شکل ۲) بدست آمد. به صورت کلی می‌توان عنوان کرد که کاربرد خاک‌پوش باعث افزایش تعداد گل‌دهی در گیاه گوجه‌فرنگی در کلیه مراحل گردید و همچنین افزایش دور آبیاری تاثیر منفی و کاهشی بر این صفت داشت. داشتن تعداد گل بیشتر در اولین گل‌شماری نشان دهنده

گل دهی سریعتر، افزایش دوره رشد زایشی است که می تواند به صورت غیر مستقیم باعث افزایش عملکرد گردد. بر اساس این نتایج تاثیر خاک پوش در شرایط دور آبیاری ۷ روز و ۹ روز در مقایسه با ۱۱ روز و ۱۳ روز بیشتر بود.

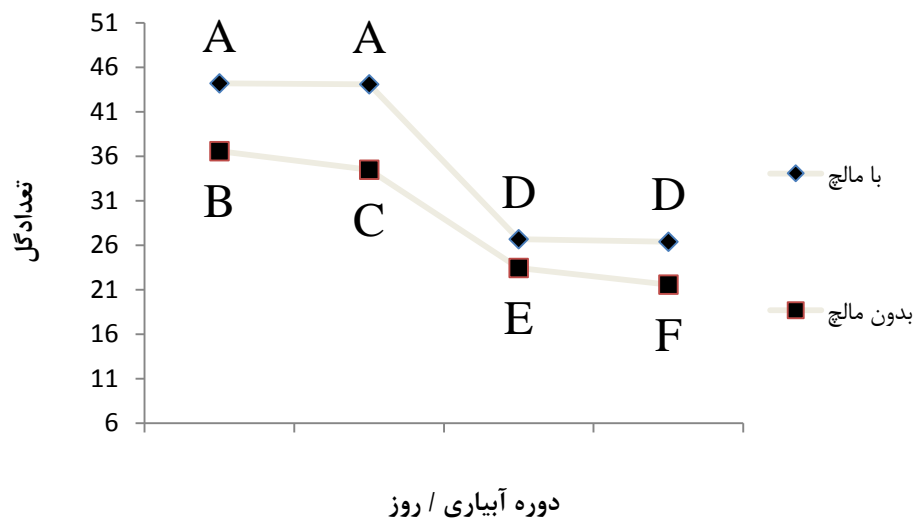
جدول ۲- نتایج حاصل از تجزیه واریانس تعداد گل در بوته گوجه فرنگی

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
گل شماری اول	گل شماری دوم	گل شماری سوم	گل شماری کل		
8.202 ^{ns}	3.441 ^{ns}	23.441 ^{ns}	27.436 ^{ns}	۳	تکرار
255.149 ^{**}	306.949 ^{**}	206.569 ^{**}	309.966 ^{**}	۳	دوره آبیاری
424.992 ^{**}	235.223 [*]	455.223 [*]	881.415 ^{**}	۱	خاک پوش
5.243 ^{ns}	16.724 ^{ns}	16.724 ^{ns}	73.499 ^{ns}	۳	خاک پوش «دور آبیاری»
11.196	7.572	11.572	15.145	۲۱	خطا
15.47%	9.08%	12.08%	22.73%		ضریب تغییرات

**و* ، به ترتیب اختلاف معنی داری در سطح ۵ و ۱ درصد و ns ، اختلاف غیر معنی دار.

جدول ۳. مقایسه میانگین اثر متقابل دور آبیاری در مالچ در ارتباط با تعداد گل در بوته گوجه فرنگی رد چین های مختلف

میانگین مربعات			تیمار
گل شماری اول	گل شماری دوم	گل شماری سوم	
4.67AB	18.82A	20.72A	دور ۷ روز با مالچ
5.02A	18.03A	20.03A	دور ۹ روز با مالچ
4.07AB	10.80D	11.80E	دور ۱۱ روز با مالچ
5.30A	9.10E	15.00D	دور ۱۳ روز با مالچ
3.17BC	15.20B	18.20B	دور ۷ روز بدون مالچ
2.67C	14.10C	16.9C	دور ۹ روز بدون مالچ
2.10C	10.67D	10.67F	دور ۱۱ روز بدون مالچ
2.02C	9.77DE	9.77F	دور ۱۳ روز بدون مالچ



شکل ۲. مقایسه میانگین اثر متقابل دور آبیاری در خاک پوش برای صفت تعداد کل گل دهی در بوته گوجه فرنگی

تأثیر دور آبیاری و خاک پوش پلاستیکی بر تعداد میوه برداشت شده

اثر دوره‌های مختلف آبیاری و خاک پوش پلاستیکی بر صفت تعداد میوه برداشت شده در هر سه مرحله اندازه‌گیری شده معنی‌دار بود در حالی اثر متقابل آنها معنی‌دار نبود (جدول ۴). بر اساس نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل دور آبیاری در خاک پوش بیشترین میانگین تعداد میوه در بوته گوجه‌فرنگی مربوط به دور آبیاری ۷ روز در شرایط استفاده از خاک پوش پلاستیکی بود، با این حال تفاوت بین این تیمار و تیمار دور آبیاری ۹ روز به همراه استفاده از خاک پوش پلاستیکی تفاوت معنی‌داری نشان نداد (جدول ۵). در شرایط عدم کاربرد خاک پوش تفاوت بین دور آبیاری ۷ روز و ۹ روز در مرحله دوم و سوم اندازه‌گیری معنی‌دار گردید. نتایج مشابهی برای تعداد گل میوه در بوته بدست آمد (شکل ۳). با توجه به نتایج مشخص می‌گردد که اثر خاک پوش بر دور آبیاری ۷ روز و ۹ روز بیشتر از دوره‌های ۱۱ روز و ۱۳ روز بوده است. به صورت کلی می‌توان اعلام کرد که خاک پوش باعث افزایش تعداد میوه در بوته گیاه گوجه‌فرنگی گردید در حالی افزایش تعداد روز دور آبیاری باعث کاهش این صفت گردید. در مجموع افزایش تعداد میوه تشکیل شده بر اثر استفاده از خاک پوش پلاستیکی در تمام تیمارها مشاهده شد که احتمالاً به دلیل افزایش رطوبت و کاهش دمای سطح خاک می‌باشد و از طرف دیگر از رشد علف‌های هرز جلوگیری می‌

شود (Awodoyin et al., 2077). همچنین خاک پوش با تاثیری که بر افزایش زیست توده گیاهی دارد می تواند باعث افزایش فتوسنتز و در نتیجه افزایش صفات عملکردی و تعداد میوه گیاه گردد (Brown et al., 1998).

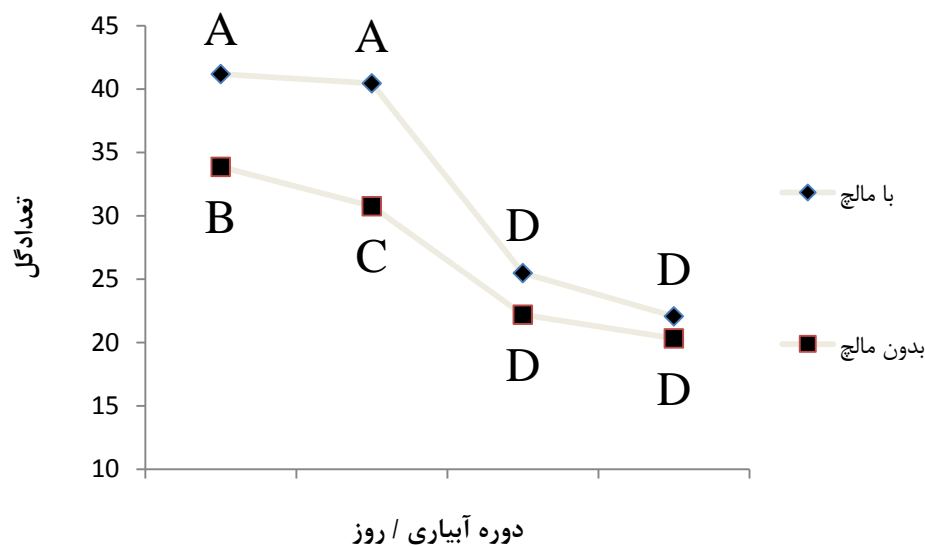
جدول ۴- نتایج حاصل از تجزیه واریانس تعداد میوه در بوته گوجه فرنگی

میانگین مربعات					
شمارش اول	شمارش دوم	شمارش سوم	شمارش کل	درجه آزادی	منابع تغییرات
8,202 ^{ns}	3,441 ^{ns}	23,441 ^{ns}	8,202 ^{ns}	۳	تکرار
465,159 ^{**}	306,549 ^{**}	106,569 ^{**}	285,149 ^{**}	۳	دوره آبیاری
224,992 ^{**}	235,223 [*]	335,293 [*]	424,992 ^{**}	۱	خاک پوش
5,243 ^{ns}	16,724 ^{ns}	16,724 ^{ns}	5,243 ^{ns}	۳	خاک پوش×دوره آبیاری
11,196	7,572	11,572	10,196	۲۱	خطا
14.47%	10.08%	14.08%	16,202 ^{ns}		ضریب تغییرات

**و* ، به ترتیب اختلاف معنی داری در سطح ۱ و ۵ درصد و ns ، اختلاف غیر معنی دار.

جدول ۵. مقایسه میانگین اثر متقابل دوره آبیاری در مالچ در ارتباط با تعداد میوه در بوته گوجه فرنگی در چین های مختلف

تعداد میوه			تیمار
شمارش اول	شمارش دوم	شمارش سوم	
5.54A	15.67A	21.98A	دوره ۷ روز با مالچ
4.34B	15.01A	21.11A	دوره ۹ روز با مالچ
2.34C	11.56C	11.57D	دوره ۱۱ روز با مالچ
2.54C	9.65D	9.87E	دوره ۱۳ روز با مالچ
2.64C	15.56A	15.67B	دوره ۷ روز بدون مالچ
2.45C	13.74B	14.57C	دوره ۹ روز بدون مالچ
2.65C	10.12D	9.43E	دوره ۱۱ روز بدون مالچ
2.67C	8.03E	9.63E	دوره ۱۳ روز بدون مالچ



شکل ۳. مقایسه میانگین اثر متقابل دور آبیاری در خاک پوش برای صفت تعداد کل میوه در بوته گوجه‌فرنگی

تأثیر دور آبیاری و خاک پوش پلاستیکی بر عملکرد

اثر دور آبیاری و همچنین خاک پوش بر میزان عملکرد گوجه‌فرنگی در هر سه مرحله اندازه‌گیری و همچنین میزان کل عملکرد معنی‌دار بود (جدول ۶). اثر متقابل دور آبیاری در خاک پوش فقط در مرحله دوم اندازه‌گیری معنی‌دار بود. تفاوت بین میانگین آبیاری ۷ روز و ۹ روز در هر دو شرایط استفاده و عدم استفاده از خاک پوش در کلیه راحل اندازه‌گیری (جدول ۷) و همچنین به برای عملکرد کل (شکل ۴) معنی‌دار نبود. بیشترین میزان عملکرد در کلیه مراحل برای دور ۷ روز آبیاری با کاربرد خاک پوش پلاستیکی مشاهده گردید. با توجه به شکل ۴ به صورت کلی با افزایش تعداد روز دور آبیاری در میزان عملکرد کل گوجه‌فرنگی کاهش مشاهده گردید. همچنین کاربرد خاک پوش پلاستیکی باعث افزایش میزان عملکرد نهایی گیاه گوجه‌فرنگی گردید. بررسی درصد افزایش میزان عملکرد کل گوجه‌فرنگی در شرایط کاربرد و عدم کاربرد خاک پوش نشان داد که بیشترین درصد افزایش عملکرد با کاربرد خاک پوش پلاستیکی در تیمار دور آبیاری ۱۳ روز مشاهده گردید (جدول ۸). درصد افزایش کل عملکرد با کاربرد خاک پوش نیز برابر ۲۴ درصد محاسبه گردید. افزایش عملکرد می‌تواند در اثر تأثیر خاک پوش بر زود

رسی و افزایش دوره رشد باشد. کاشی (۱۳۷۹) نیز در هندوانه رقم چالسون به نتایجی مشابهی دست یافت و مشاهده کرد که استفاده از خاکپوش باعث افزایش عملکرد می‌گردد. تراکم و فواصل کشت رعایت شده در این تحقیق نیز می‌تواند با توجه به تحقیقات صورت گرفته (ایندرا، ۱۹۷۷، وبا آنگود، ۱۹۸۴) در افزایش عملکرد محصول گوجه فرنگی موثر باشد.

به صورت کلی می‌توان خاصیت استفاده از خلکپوش را به صورت زیر عنوان کرد: حفظ رطوبت خاک و کاهش مصرف آب، ممانعت از تراکم خاک، کنترل علف هرز و اصلاح کیفیت فیزیکی و شیمیایی خاک (Greenly and Rakow., 1995). همچنین لایه خاکپوش سبب کاهش ضربه قطرات باران به سطح خاک و تخریب ساختمان خاک شده، میزان روان آب را کاهش داده و باعث افزایش نفوذ آب باران و آبیاری در خاک می‌شود و با حفظ رطوبت، میزان رطوبت در دسترس ریشه گیاه تا عمق ۱ متری از سطح خاک افزایش می‌یابد (Gouin, 1983). یکی از راهکارهایی که در مناطق خشک و نیمه خشک، تلفات آب باران را به حداقل می‌رساند خاکپوش دهی خاک سطحی است و استفاده از خاکپوش را روش موثری برای جلوگیری از تشکیل سله در سطح خاک و هدر روی آب عنوان کردند (Agassi et al., 2004). با توجه به تاثیر اثبات شده خاکپوشها بر حفظ آب و شرایط مطلوب خاکی می‌توان دلیل افزایش عملکرد و سایر صفات رشدی و عملکردی گوجه‌فرنگی را در این پژوهش توجیه نمود. نستری نصرآبادی و همکاران (۱۳۹۱) نشان دادند که کاربرد خاک پوش می‌تواند تاثیر مطلوبی بر صفات رشدی و عملکرد خربزه داشته باشد. آنها عنوان کردند که اثر خاکپوش در شرایط تنش رطوبتی بیشتر از شرایط عدم تنش است.

جدول ۶- نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد گوجه فرنگی

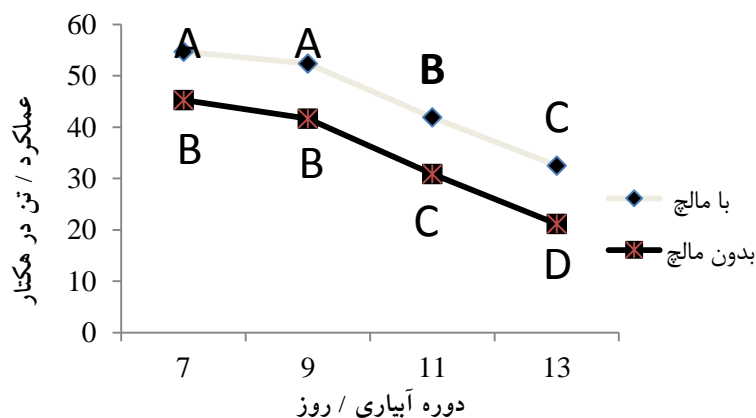
میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
عملکرد در چین اول (تن در هکتار)	عملکرد در چین دوم (تن در هکتار)	عملکرد در چین سوم (تن در هکتار)	عملکرد کل (تن در هکتار)		
8,202 ^{ns}	3,441 ^{ns}	53,441*	27,436*	۳	تکرار
255,149**	76,949**	76,949**	530,936**	۳	دوره آبیاری
424,992**	25,223*	55,223*	901,415**	۱	خاک پوش
5,243 ^{ns}	36,724*	16,724 ^{ns}	73,499 ^{ns}	۳	خاک پوش×دوره آبیاری
10,196	8,572	10,572	25,145	۲۱	خطا
14.47%	19.08%	19.08%	12.73%		ضریب تغییرات

**و* ، به ترتیب اختلاف معنی داری در سطح ۱ و ۵ درصد و ns ، اختلاف غیر معنی دار.

جدول ۷. مقایسه میانگین اثر متقابل دوره آبیاری در مالچ در ارتباط با عملکرد گوجه فرنگی رد چین های مختلف

عملکرد در چین اول (تن در هکتار)	عملکرد در چین دوم (تن در هکتار)	عملکرد در چین سوم (تن در هکتار)	تیمار
21.88A	19.14A	13.67A	دوره ۷ روز با مالچ
20.96AB	18.34A	13.10A	دوره ۹ روز با مالچ
16.76C	14.66B	10.47B	دوره ۱۱ روز با مالچ
13.00D	11.37C	8.12C	دوره ۱۳ روز با مالچ
19.12B	14.85B	11.32B	دوره ۷ روز بدون مالچ
16.68C	14.09B	10.92B	دوره ۹ روز بدون مالچ
12.36D	10.81C	7.72CD	دوره ۱۱ روز بدون مالچ
8.48E	6.42D	6.30D	دوره ۱۳ روز بدون مالچ

میانگین های دارای حروف مشترک اختلاف معنی دار آماری را دارا نمی باشند (دانکن ۵٪)



شکل ۴. مقایسه میانگین اثر متقابل دوره آبیاری در مالچ برای عملکرد نهایی گوجه فرنگی

جدول ۸. میزان افزایش درصدی عملکرد گوجه‌فرنگی در شرایط استفاده از مالچ نسبت شرایط بدون مالچ برای دوره‌های مختلف آبیاری

تیمار	عملکرد (تن در هکتار)	درصد افزایش عملکرد
دور ۷ روز با مالچ	۵۴,۷	٪ ۱۸
دور ۷ روز بدون مالچ	۴۵,۳	
دور ۹ روز با مالچ	۵۲,۴	٪ ۲۰
دور ۹ روز بدون مالچ	۴۱,۷	
دور ۱۱ روز با مالچ	۴۱,۹	٪ ۲۶
دور ۱۱ روز بدون مالچ	۳۰,۹	
دور ۱۳ روز با مالچ	۳۲,۵	٪ ۳۵
دور ۱۳ روز بدون مالچ	۲۱,۲	
میانگین کل درصد افزایش عملکرد		٪ ۲۴

نتیجه گیری کلی

نتیجه این پژوهش نشان داد که خاک پوش پلاستیکی سیاه می تواند تاثیر معنی دار بر روی عملکرد کل داشته و موجب افزایش عملکرد شود. تمام تیمارهای دور آبیاری دارای خاک پوش نسبت به تیمار بدون خاک پوش افزایش عملکرد داشت، که میزان آن به طور متوسط ۲۴٪ بود. از نظر تاثیر خاک پوش بر دور آبیاری اختلاف آماری معنی داری بین دور آبیاری دارای خاک پوش با دور آبیاری بدون خاک پوش وجود داشت و بیشترین تاثیر در دور آبیاری ۷ روز و ۹ روز مشاهده شد. از نتایج بدست آمده در این آزمایش و اختلاف آماری معنی دار تیمار دور آبیاری ۹ روز دارای پوشش با سایر تیمارها در پارامترهای اندازه گیری شده از جمله، تعداد میوه برداشت شده در هر بوته و تعداد گل که در نهایت منجر به افزایش عملکرد می گردد. همگی دلایلی بر مناسب بودن استفاده از خاک پوش در کشت محصول گوجه فرنگی می باشد. پاکدل و همکاران (۱۳۸۸) اعلام کردند که کاربرد خاک پوشش باعث کاهش حرارت زمین مورد استفاده و همچنین حفظ بیشتر آب در خاک می گردد. بر این اساس می توان عملکرد و سایر صفاتی که در این آزمایش میزانشان در شرایط کاربرد خاک پوش بالاتر از شرایط عدم کاربرد آن بود را به حفظ شرایط رطوبتی مناسب برای گیاه نسبت داد.

منابع

پاکدل، پ.، ع.، تهرانی فر و ح. نعمتی. ۱۳۸۸. اثر دو نوع خاک پوش چپس چوب و کمپوست زباله شهری بر درجه حرارت و رطوبت خاک، رشد علف هرز و صفات رشدی گل جعفری *tagetes patula*. گیلان. ششمین کنگره علوم باغبانی ایران. ۲۲ تا ۲۵ تیر ماه.

خلیلی راد، ر.، میرنیا، س.خ. و بهرامی، ح. ۱۳۸۹. تأثیر مقادیر مختلف آب خاک بر توسعه ریشه ذرت. نشریه آب و خاک. ۲۴: ۵۵۷-۵۶۴.

صالحی، م.، کافی، م. و کیانی، ع.ر. ۱۳۹۰. اثر تنش شوری و کم آبی بر تولید زیست توده کوشیا (*Kochia scoparia*) و روند شوری خاک. مجله بهزراعی نهال و بذر. ۲۷ (۲): ۴۱۷-۴۳۳.

علیزاده، ا. ۱۳۸۰. اصول و عملیات آبیاری قطره ای (چاپ دوم). مشهد انتشارات آستان قدس رضوی. ص ۱۰۵-۱۳۴.

قشم، ر.، و م. کافی. ۱۳۷۸. گوجه فرنگی صنعتی از کاشت تا برداشت. چاپ اول انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ص ۱۲-۴۳.

مبلی، م.، و ب. پیراسته. ۱۳۷۳. تولید سبزی. چاپ اول. مرکز انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۲۳۱-۲۴۴.

محمدی، م.، لیاقت، ع. و مولوی، ح. ۱۳۸۹. بهینه سازی مصرف آب و تعیین ضرایب حساسیت گوجه فرنگی در شرایط توأمان تنش شوری و خشکی در منطقه کرج. نشریه آب و خاک. ۲۴: ۵۸۳-۵۹۲.

نخجوانی مقدم، م.، س. صدر قائن و ح. دهقانی سانج. ۱۳۸۵. کاربرد سیستم آبیاری قطره ای بر بهبود کارایی مصرف آب محصولات ردیفی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. سمینار علمی طرح ملی آبیاری تحت فشار و توسعه پایدار.

نستری نصرآبادی، ح.، ح. نعمتی، ع. سبحانی و ح. آرویی. ۱۳۹۱. اثرات دور آبیاری و خاکپوش بر برخی خصوصیات زراعی و عملکرد خربزه. مجله بهزراعی کشاورزی. ۱۴: ۵۷-۶۶.

Agassi M., Levy G.J., Hadas M., Benyamini Y., Zhevelev H., Fizik E., Gotessman M. and Sasoon N. 2004. Mulching with composted municipal solid wastes in central Negev. Israel: I. effects on minimizing rainwater losses and on hazards to the environment. *Soil and Tillage Research*. 78: 103-113.

Awodoyin, R.O., F.I. Ogbeide and O. Oluwole. 2007. Effects of three mulch types on the growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* mill.) and weed suppression in Ibadan, rainforest-savanna transition zone of Nigeria. *Tropical Agricultural Research*. 10: 54-67.

Bhella, H.S. 1988. Tomato response to trickle irrigation and black polyethylene mulch. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 113(4), 543-546.

Brown, J E , WD Goff, J.M. Dangler, W. Hogue, and M.S. West. 1992. Plastic mulch color inconsistently affects yield and earliness of tomato. *Horticultural Science*. 27: 1135.

Gouin F.R. 1983. Over-mulching a national plague. *Weeds, Trees and Turf*. 45: 22-23.

Greenly K., and D.A. Rakow. 1995. The effect of wood mulch type and depth on weed and tree growth and certain soil parameters *Journal of Arboriculture*. 21(5): 225-232.

Indrea, D., et.al. 1977. Plant density in the cultivation of some determinate tomato lines and hybrids. *Buletinul Institute Agronomic Cluj Napoca* .31: 45-49.

Lang A.J., and N.J. Combrink 1997. Microclimate and yield of seedless watermelon (*Citrulus vulgaris*) as effected by plant cover and soil mulches. *Applied Plant Science*. 11(1): 1-6.

Ricotta J.A., and J.B. Masiunas. 1991. The effect of black plastic mulch and weed control strategies on herb yield. *Horticultural Sciences*. 26(1): 152-156.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه

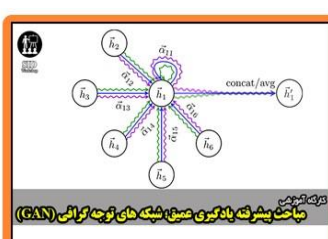


فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی