نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴، ص. ۱۱۲-۱۰۲

Journal of Plant Protection
Vol. 29, No. 1, Spring 2015, P. 102-112

مقایسه کارآیی علف‌کش متریبوزین و مالچ‌های غیرزنده بر مهار علف‌های‌هرز و عملکرد رقم سی‌اچ گوجه‌فرنگی

روزبه زنگوئی‌نژاد[1*]- حسین غدیری[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۹/۱۹

چکیده

به منظور مقایسه اثرات شش نوع مالچ غیر زنده شامل مالچ پلاستیک شفاف، پلاستیک مشکی، کاه‌وکلش گندم، خاک‌اره،کوکوپیت و پیت‌ماس با علف‌کش متریبوزین بر مهار علف‌های‌هرز، عملکردکل و عملکرد قابل فروش محصول رقم سی‌اچ گوجه‌فرنگی آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با نه تیمار در سه تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۱انجام گرفت. نتایج نشان داد که فقط تیمارهای مالچ کاه‌و کلش گندم و کوکوپیت از لحاظ تأثیر بر عملکرد گوجه‌فرنگی با تیمار علف‌کش متریبوزین دارای اختلاف آماری معنی‌داری نبودند، در کل تیمار مالچ‌های پلاستیک مشکی و خاک‌اره به ترتیب با عملکردهای ۲۰/۹۳ و۳/۴۰کیلوگرم در مترمربع بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد کل محصول را نشان دادند. از میان تیمارهای مالچ اعمال شده تنها تیمار مالچ پلاستیک شفاف از لحاظ تراکم علف‌های‌هرز در واحد سطح اختلاف آماری معنی‌داری با علف‌کش متریبوزین نداشت. پلاستیک شفاف و مالچ کاه‌وکلش گندم هر کدام با ۷/۶۶ و ۶۲/۳۳علف‌هرز در واحد سطح به ترتیب بهترین و بدترین کارآیی را در مهار علف‌های هرز بروز دادند. نتایج حاصل شده نشان دادند که از نظر توان مهارعلف‌های‌هرز و تأثیر مثبت بر عملکرد و اجزای عملکرد گوجه‌فرنگی مالچ‌های پلاستیک مشکی و شفاف در بسیاری از موارد کارآیی بهتری را نسبت به علف‌کش متریبوزین و سایر مالچ‌ها بروز دادند.

واژه‌های کلیدی: مالچ، علف‌کش،گوجه‌فرنگی، مهار علف‌های‌هرز

مقدمه

گوجه‌فرنگی (*Lycopersicom esculentum*) از جمله محصولات استراتژیک می‌باشد که در ابتدای فصل رشد تحت تأثیر رقابت علف‌های‌هرز قرار می‌گیرد که این امر باعث کاهش عملکرد آن می‌شود (۱، ۱۲ و ۲۴). معمولاً در سرتاسر دنیا کشت گوجه‌فرنگی به صورت نشایی انجام می‌شود. تا زمانی که نشاءهای گوجه‌فرنگی استقرار کافی نیافته‌اند، به دلیل نداشتن سیستم ریشه‌ای قوی، ارتباط مؤثری با خاک برقرار نکردهو به شدت تحت تاثیر رقابت علف‌های هرز می‌باشند (۱۶،۱۳ و ۲۱)، علف‌های‌هرز با نشاء گوجه‌فرنگی بر سر آب رقابت می‌کنندکه این پدیده تأثیر منفی بسیار زیادی بر رشد و نمو نشاءهای گوجه‌فرنگی می‌گذارد. هم‌چنین علف‌های‌هرز در مزارع تولید گوجه فرنگی می‌توانند میزبان انواع آفات و بیماری‌ها باشند. خوشبختانه علف‌های هرز به جز در مراحل اولیه انتقال نشاء نمی‌توانند به طور جدی در رقابت با گیاه گوجه‌فرنگی قرار گیرند (۱۰، ۱۳ و ۲۱). در حال حاضر مهار علف‌های هرز در بسیاری از مزارع تولید گوجه‌فرنگی، متکی به روش‌های شیمیایی است که این روش‌ها دارای اثرات سویی بر محیط زیست می‌باشند (۱۵). هم‌چنین در مرحله انتقال نشاءکه معمولاً از علف‌کش‌های پس‌رویشی استفاده می‌شود، نشاءها آسیب‌پذیر بوده و معمولاً زمان استقرار کامل آن‌ها در خاک به تأخیر می‌افتد، چرا که این‌گونه علف‌کش‌ها به طور معمول جهت کاربرد بر روی بوته‌های گوجه‌فرنگی با طول عمر بیش‌تر (بوته‌های با عمر حدود ۴ تا ۶ هفته) نسبت به نشاء تولید شده‌اند. این تاخیر موجب تعویق در بازدهی و درنتیجه کاهش عملکرد و متضرر شدن زارعین خواهد شد (۱۷). از دیگر مراحل بسیار حساس دوره رشد گوجه‌فرنگی به علف‌کش‌ها دوره گل‌دهی آن‌ها است که استفاده از علف‌کش‌ها ممکن است به ریزش و سوزش گل‌ها منجر شود (۱۹). گوجه‌فرنگی به پسماندهای علف‌کش‌های استفاده شده در کشت‌های پیشین نیز حساس است (۲). برای ایجاد موفقیت در مدیریت دراز

۱ و ۲- به ترتیب دانشجوی کارشناسی‌ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های‌هرز و استاد گروه زراعت و اصلاح‌نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
(*- نویسنده مسئول: Email: rzangoee@gmail.com)

مدت علف‌های‌هرز می‌بایست رهیافت‌های مرسوم در مهار شیمیایی علف‌های‌هرز دچار تغییر شود و تلاش‌ها بر کاهش استقرار علف‌های هرز و کاهش رقابت علف‌های‌هرز با محصول متمرکز شود (۵)،که می‌توانبه کاربرد روش‌های غیرشیمیایی مانند تناوب زراعی، زمان کاشت بذر، روش‌های آبیاری، کاربرد مالچ‌ها و کشت‌های همراه اشاره کرد (۲۰ و ۲۵).از میان تمامی روش‌های غیرشیمیایی مهار علف‌های هرز، استفاده از مالچ‌هابه دلیل کاهش مشکلات زیست محیطی، از چالش‌های مطرح در کشاورزی امروز است. کاربرد مالچ‌ها بر روی سطح خاک از عبور نور جلوگیری کرده و به صورت فیزیکی مانعی در برابر رویش علف‌های‌هرز و یا رشد علف‌های‌هرز جوانه زده ایجاد می‌کند. مالچ‌ها به دو نوع کلی زنده و غیرزنده تقسیم‌بندی می‌شوند. مالچ‌های زنده شامل گیاهان پوششی بوده و مالچ‌های غیرزنده به دو دسته مالچ‌های تولید شده از بقایای گیاهی و مالچ‌های تولید شده از مواد غیرگیاهی (مواد سنتزی) تقسیم‌بندی می‌شوند (۲۶). مالچ‌هایی که در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته‌اند شامل انواعی از مالچ‌های تولید شده از بقایای گیاهی (کاه‌وکلش گندم، خاکاره، کوکوپیت و پیت‌ماس) و دو نوع مالچ پلاستیکی در رنگ‌های شفاف و مشکی بودند. در زمینه کاربرد مالچ‌های تولید شده از بقایای گیاهی مروین و همکاران (۱۴) بیان کردند که به کارگیری مالچ‌هایی مانند کمپوست و کاه با ضخامت کافی می‌تواند در جلوگیری از جوانه‌زنی علف‌های‌هرز موثر باشد. کراگر (۸) نشان داد که یک لایه ۱۵ سانتی‌متری از کاه گندم در کشت ریواس (*Rheum rhabarbarum*) بهتر از تیمار علف‌کش می‌تواند علف‌های‌هرز را مهار نماید. مالچ‌های پلاستیکی نیز به طور گسترده در سرتاسر جهان جهت مهار علف‌های‌هرز به کار برده می‌شوند (۲۶). ریکتا و ماسیناس (۱۸) چند نمونه از روش‌های شیمیایی و غیرشیمیایی را جهت مهار علف‌های‌هرز در کشت چند نوع سبزیجات نشایی مورد مقایسه قرار دادند. نتایج نشان دادند که مالچ پلاستیکی مشکی ضمن مهار بهتر علف‌های‌هرز، سبب افزایش عملکرد در ریحان (*Ocimum basilicum*)، رزماری (*Rosmarinus officinalis*) و جعفری (*Petroselinum crispum*) در مقایسه با سایر تیمارها شد. اشرف‌اوزامان و همکاران (۴) در مطالعه‌ای تأثیرات مالچ‌های پلاستیکی در رنگ‌های متفاوت را بر رشد علف‌های‌هرز در محصول فلفل (*Capsicum annuum*L.) مورد بررسی قرار دادند. تیمار-های مالچ به کار برده شده در این آزمایش شامل مالچ‌های پلاستیکمشکی، شفاف وآبی رنگ بودند، هم‌چنین کرت‌های بدون مالچ نیز به عنوان کرت‌های شاهد در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند. هر سه تیمار مالچ با تیمار شاهد دارای اختلاف معنی‌داری از لحاظ مهار علف‌های‌هرز با تیمار شاهد بودند. در بین تیمارهای مالچ به کار برده شده تنها مالچ پلاستیک مشکی نسبت به تیمار شاهد سبب افزایش عملکرد فلفل دلمه‌ای شد. رادیکس و همکاران (۱۶) طی تحقیقی اثر ۸ نوع مالچ غیر زنده را بر مهار علف‌های‌هرز در کشت گوجه‌فرنگی مورد ارزیابی قرار دادند. مطابق نتایج به‌دست آمده مالچ پلاستیکی سیاه رنگ، مالچ کاغذی و مالچ علوفه بریده شده بهترین بازدارندگی را برعلف‌های‌هرز اعمال کردند. در پژوهش حاضر مقایسه‌ای بین اثرات انواع مالچ‌های غیر زنده و کنترل شیمیایی بر مهار علف‌های‌هرز و عملکرد گیاه گوجه‌فرنگی صورت گرفت تا موفقیت جایگزینی مذکور مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۱ در ایستگاه زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز (°۲۹ ′۳۸ عرض جغرافیایی شمالی و °۵۲ ′۳۵طول جغرافیایی شرقی با ارتفاع ۱۸۱۰ متر از سطح دریا) انجام گرفت. ابعاد کرت‌ها به عرض۳ مترو طول ۶ مترو با توجه به تعداد تیمارها و تکرارها مجموع کل زمین مورد نیاز۴۸۶مترمربعبود. عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم، دیسک و ساختن ردیف‌های کشت و افزودن کودهای N، P و K به زمین زراعی مربوطه به میزان ۱۶۶ کیلوگرم در هکتار (به صورت ترکیب کامل ۲۰:۲۰:۲۰) انجام گرفت. عرض ردیف‌های کشت۵۰ سانتی‌متر و فاصله کشت نشاءهای گوجه‌فرنگی بر روی ردیف‌های کشت۳۰ سانتی‌متر بود. گیاه گوجه‌فرنگی به کار گرفته شده در این پژوهش رقم سی‌اچ محصول شرکت فلاتو تاریخ کاشت نیز دهم تیرماه ۱۳۹۱ بود. در این تحقیق مقایسه‌ای بین اثرات کاربرد علف‌کش متریبوزین و مالچ‌های غیرزنده بر عملکردکل و قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی رقم سی‌اچو هم‌چنین مهار علف‌های‌هرز در این محصول صورت گرفت. تراکم علف‌های‌هرز در طول مدت آزمایش و در زمان برداشت محصول، روند رشد طولی علف‌های‌هرز در طی انجام آزمایش و در زمان برداشت محصول و زیست‌توده کل علف‌های‌هرز در زمان برداشت محصول مشخص و اندازه‌گیری شدند. هم‌چنین در پایان فصل عملکرد کل و عملکرد قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۹ تیمار و سه تکرار اجرا شد. تیمارهای مالچ مورد بررسی شامل ۶ نمونه مالچ شامل مالچ‌های پلاستیک سیاه، پلاستیک شفاف، کاه‌وکلش‌گندم، پیت‌ماس، کوکوپیت وخاک‌ارهبودند. علف‌کش متریبوزین با نام تجاری سنکور، به صورت گرانول و ساخت شرکت ژکوم، به عنوان تیمار کنترل علف‌های‌هرز به صورت شیمیایی بود که پنج هفته پس از انتقال نشاء به زمین اصلی مورد استفاده قرار گرفت. دو تیمارحضور علف‌هرزوبدون علف‌هرز (وجین دستی هر هفته یکبار) نیز تیمارهای شاهد در این پژوهش بودند. آنالیز آماری داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزارSAS 9.1 انجام گرفت و مقایسه

میانگین صفات با آزمون توکی در سطح ۵ درصد انجام شد. رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزارExcel انجام گرفت.

نتایج و بحث

تراکم علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مالچ در تمام طول آزمایش بر تراکم علف‌های هرز درسطح ۵ درصد معنی‌دار بودند (جدول۱). مشاهدات نشان دادند که در هفته‌های اول و دوم پس از انتقال نشاءگوجه‌فرنگی به زمین اصلی هیچ‌گونه علف‌هرزی در هیچ‌کدام از کرت‌های آزمایشی ظهور نیافت. از هفته سوم به بعد ظهور علف‌های هرز در همه کرت‌ها به جز کرت‌های تیمار شده با مالچ پلاستیک شفاف به وقوع پیوست (جدول۲). پس از ظهور علف‌های‌هرزدر کرت‌های آزمایشی مقایسه میانگین داده‌ها مشخص کرد که تنها تیمار مالچ پلاستیک شفاف طی هفته‌های سوم و چهارم توانست کارآیی در سطح تیمار بدون علف‌هرز بروز دهد و در مقایسه با علف‌کش متریبوزین نیز عملکرد بهتری در سرکوب علف‌های‌هرز نشان دهد (جدول۲). از هفته هفتم به بعد با گذشت زمان تمامی مالچ‌های به کار برده شده در این پژوهش در مقایسه با کرت‌های تحت تیمار حضور علف‌هرز کارآیی بهتری را در سرکوب علف‌های‌هرز بروز دادند و از نظر مقایسه میانگین تعداد علف‌های‌هرزدر واحد سطح نسبت به شاهدبدون کنترل علف‌هرز دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند (جدول۲). در طول مدت دوازده هفته بررسی رفتار مالچ‌ها در سرکوب علف‌های‌هرز به طور کلی مالچ‌های پلاستیکی به مراتب بهتر از مالچ‌های تولید شده از بقایای گیاهی عمل کردند و از بین دو مالچ پلاستیکی، مالچ پلاستیک شفاف کارآیی بالاتری به میزان ۵۹ درصد نسبت به مالچ پلاستیک مشکی در محدود کردن تعداد علف‌های هرز در واحد سطح نشان داد (جدول ۲).

کرت‌های تحت تیمار علف‌کش متریبوزین پس از ظهور علف‌های هرزدر هفته سوم تا هفته پنجم، دارای بالاترین میانگین تعداد علف‌های‌هرز در واحد سطح بودند. اما پس از اعمال تیمار علف‌کش متریبوزین در هفته پنجم، این علف‌کش توانست علف‌های‌هرز را به خوبی مهار نماید. سطح سرکوب علف‌های‌هرز توسط علف‌کش متریبوزین در هفته‌های ششم تا نهم در حد تیمار بدون علف‌هرز بود و از هفته دهم تا هفته دوازدهم کارآیی آن ضعیف‌تر از تیمار بدون علف‌هرز اما در حد تیمار پلاستیک شفاف و بهتر از تمام تیمارهای اعمال شده دیگر بود (جدول۲). در زمان برداشت محصول نیز تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که میان میزان اثرگذاری تیمارهای اعمال شده بر تعداد علف‌های‌هرز در واحد سطح با حدود اطمینان ۹۵ درصد اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (جدول۳). کم‌ترین تراکم علف‌های‌هرز در واحد سطح در کرت‌های تیمار شده با مالچ پلاستیک شفاف (۷/۶۶) و بیش‌ترین تراکم علف‌هرز در واحد سطح نیز در کرت‌های تیمار شده با کاه‌وکلش گندم (۶۲/۳۳) به وقوع پیوست که با یکدیگر دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر تراکم علف‌های هرز در دوازده هفته آزمایش

		میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
بلوک	۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۶/۷۰^{ns}	۱/۹۲^{ns}	۰/۷۰^{ns}	۷۸/۹۲^{ns}
تیمار	۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۳۳۰/۸۹**	۴۸۵/۹۸**	۵۶۸/۶۲**	۶/۲۵**
خطا	۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۴/۶۶	۲/۷۱	۵/۱۲	۴/۱۳
ضریب تغییرات				۱۶/۹۴	۱۰/۸۰	۱۱/۵۲	۱۰/۸۰

** و ns – به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱درصدو عدم معنی‌دار.

ادامه جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر تراکم علف‌های هرز در دوازده هفته آزمایش

		میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	هفته هفتم	هفته هشتم	هفته نهم	هفته دهم	هفته یازدهم	هفته دوازدهم
بلوک	۲	۶/۷۰^{ns}	۴/۷۷^{ns}	۱۱/۲۵^{ns}	۱۲/۴۴^{ns}	۱۶/۷۷^{ns}	۷/۲۵^{ns}
تیمار	۸	۹۹۳/۷۰**	۱۱۸۳/۰۰**	۱۶۳۲/۵۰**	۲۰۹۰/۰۰**	۲۷۴۷/۳۳**	۳۲۸۹/۶۲**
خطا	۱۶	۴/۹۹	۵/۴۴	۴/۹۲	۴/۴۸	۵/۳۶	۶/۵۵
ضریب تغییرات		۱۰/۶۲	۱۰/۲۴	۸/۴۸	۷/۰۰	۶/۹۴	۷/۱۸

** و ns – به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱درصد و عدم معنی‌دار.

مالچ پلاستیک شفاف در مقایسه با علف‌کش متریبوزین ۸/۰۴ درصد تراکم علف‌های‌هرز در واحد سطح را کاهش داد، هرچند که این تیمارها با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌داری نداشتند. مالچ کاه-وکلش گندم در مقایسه با علف‌کش متریبوزین به میزان ۸۶/۶۳ درصد سبب افزایش تراکم علف‌های‌هرز در واحد سطح شد. در کل همه تیمارهای مالچ به کار برده شده و علف‌کش متریبوزین با تیمار شاهد حضور علف‌هرز دارای اختلاف آماری معنی‌دار بوده و نسبت به این تیمار در کاهش تراکم علف‌های‌هرز عملکرد بهتری را بروز دادند (شکل۱).

به طور کلی تیمارهای پلاستیک مشکی، بدون علف‌هرز، پلاستیک شفاف، پیت‌ماس، علف‌کش متریبوزین، کاه‌و کلش گندم، کوکوپیت و خاک‌اره در مقایسه با تیمار حضور علف‌هرز به ترتیب ۸۴/۱۱، ۱۰۰، ۹۲/۸۴، ۵۲/۶۵، ۴۱/۷۴،۹۲/۲۱، ۶۴/۱۷و ۶۱/۳۷ درصد تراکم علف‌های‌هرز در واحد سطح را کاهش دادند. گروس‌باق و همکاران (۹) اثرات چند نوع مالچ گیاهی غیرزنده ومالچ پلاستیک مشکی را بر کنترل علف‌های هرز طی دو سال مورد بررسی قرار دادند که در سال اول نتایجی شبیه نتایج همین پژوهش به دست آمد، اما در سال دوم بین تیمارهای اعمال شده اختلاف آماری معنی‌داری دیده نشد. تراکم علف‌های‌هرز در محصول فلفل‌دلمه توسط اشرف‌اوزامان و همکاران (۴) تحت تأثیر مالچ‌های پلاستیکی در رنگ‌های متفاوت (مشکی، شفاف و آبی) مورد بررسی قرار گرفت. بررسی علف‌های‌هرز از نظر تعداد در واحد سطح ۴۰ روز پس از انتقال نشاءهای فلفل به زمین اصلی صورت گرفت.در نتایج آن‌ها مالچ پلاستیک مشکی نسبت به دو مالچ دیگر در زمینه کنترل علف‌های‌هرز عملکرد بهتری را نشان داد.

جدول ۲- مقایسه اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین تراکم علف‌های‌هرز در واحد سطح در دوازده هفته آزمایش

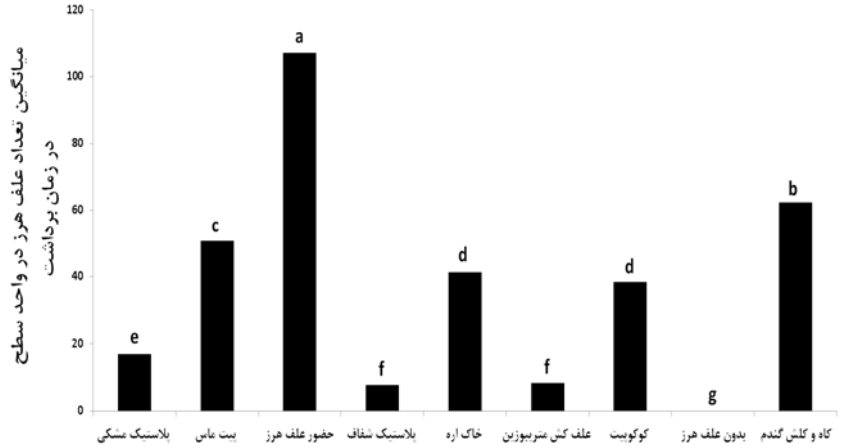
هفته	کاه‌وکلش گندم	بدون علف-هرز	کوکوپیت	متریبوزین	خاک-اره	پلاستیک شفاف	حضور علف-هرز	پیت-ماس	پلاستیک مشکی
اول	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
دوم	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
سوم	۹/۳۳c	۰/۰۰d	۱۰/۳۳c	۲۰/۰۰b	۹/۶۶c	۰/۰۰d	۲۷/۳۳a	۲۸/۶۶a	۹/۳۳c
چهارم	۱۳/۰۰b	۰/۰۰c	۱۲/۰۰b	۲۹/۳۳a	۹/۶۶b	۰/۰۰c	۳۳/۳۳a	۳۰/۳۳a	۹/۶۶b
پنجم	۱۷/۰۰c	۰/۰۰e	۲۳/۶۶b	۳۷/۰۰a	۹/۶۶d	۷/۳۳d	۳۷/۳۳a	۳۳/۰۰a	۱۱/۶۶cd
ششم	۲۵/۶۶c	۰/۰۰f	۲۹/۳۳bc	۰/۰۰f	۱۴/۳۳d	۷/۳۳e	۴۳/۳۳a	۳۴/۶۶a	۱۱/۶۶de
هفتم	۲۵/۶۶c	۰/۰۰f	۳۶/۰۰b	۰/۰۰f	۱۷/۰۰d	۷/۳۳e	۵۲/۳۳a	۳۷/۶۶b	۱۳/۳۳de
هشتم	۲۸/۶۶c	۰/۰۰f	۳۷/۳۳b	۰/۰۰f	۲۰/۶۶d	۷/۳۳e	۵۸/۳۳a	۳۹/۳۳b	۱۳/۳۳e
نهم	۳۲/۶۶cd	۰/۰۰g	۳۷/۳۳bc	۲/۰۰fg	۲۶/۶۶d	۷/۳۳f	۷۲/۳۳a	۴۳/۰۰b	۱۴/۰۰e
دهم	۴۰/۶۶c	۰/۰۰g	۳۷/۶۶c	۸/۳۳f	۲۹/۶۶d	۷/۳۳f	۸۴/۶۶a	۴۸/۰۰b	۱۵/۶۶e
یازدهم	۴۰/۶۶b	۰/۰۰f	۳۸/۳۳c	۸/۳۳e	۳۵/۶۶c	۷/۶۶e	۹۷/۶۶a	۴۸/۳۳b	۱۵/۶۶d
دوازدهم	۴۸/۳۳b	۰/۰۰f	۳۸/۳۳c	۸/۳۳e	۳۹/۰۰c	۷/۶۶e	۱۰۷/۰۰a	۵۰/۶۶b	۱۷/۰۰d

اعداد در ردیف، که حداقل در یک حرف مشابه باشند اختلاف آماری معنی‌داری ندارند (توکی ۵ درصد).

جدول۳-تجزیه واریانس اثر تیمارهای اعمال شده برصفات گوجه‌فرنگی و علف‌های‌هرز در زمان برداشت محصول

		میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	تراکم علف‌هرز در واحد سطح	ارتفاع علف‌های‌هرز در هر بوته (cm)	وزن خشک علف‌های‌هرز (g/m^2)	درصد کارآیی کنترل علف‌هرز	عملکردکل گوجه‌فرنگی (kg/m^2)	عملکردقابل فروش گوجه‌فرنگی (kg/m^2)
بلوک	۲	۱۵/۰۴^{ns}	۴/۷۰^{ns}	۸۰۹/۹۳^{ns}	۶/۱۴۵^{ns}	۰/۰۰۹^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}
تیمار	۸	۶۹۹/۵۹**	۳۴۵۰/۱۲**	۵۸۹۴۴۱/۳۰**	۲۸۷۱/۳۲**	۱۰۱/۲۳۸**	۸۸/۴۱۲**
خطا	۱۶	۱۵/۴۵	۵/۱۶	۳۳۱۵/۹۰	۵/۲۷	۰/۱۷۶	۰/۲۴۲
ضریب تغییرات		۱۱/۶۳	۶/۱۴	۷/۹۱	۶۰۷/۳۰	۵/۳۱۸	۶/۹۹۱

* و ns – به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱درصد و عدم معنی‌دار



شکل ۱- مقایسه اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین تعداد علف‌های‌هرز در واحد سطح در زمان برداشت

ستون‌های با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری ندارند (توکی۵درصد).

ارتفاع علف‌های‌هرز

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها نشان دادکه اثر تیمارهای اعمال شده بر میانگین رشد طولی علف‌های‌هرز در دوازده هفته رشد بوته‌های گوجه‌فرنگی با حدود اطمینان ۹۵ درصد دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند (جدول۴). بررسی میانگین رشد طولی علف‌های‌هرز در هفته سوم نشان داد که تمامی تیمارهای مالچ به کار رفته به جز تیمار پلاستیک شفاف از نظر مقایسه میانگین داده‌ها دارای اختلاف آماری معنی‌داری با یکدیگر نبودند. در کرت‌های تحت تیمار مالچ پلاستیک شفاف نیز به دلیل عدم وجود هیچ‌گونه علف‌هرز، طبیعتاً هیچ ارتفاعی از علف‌های‌هرزبه ثبت نرسید. از بین تیمارهای مالچ اعمال شده از لحاظ مهار رشد طولی علف‌های‌هرز در هر بوته در هفته چهارم تنها مالچ پلاستیک شفاف عملکرد بهتری نسبت به تیمار شاهد حضور علف‌هرزبروز داد و دارای اختلاف آماری معنی‌داری در مقایسه با تیمار حضور علف‌هرز بود (جدول۵).

پی‌گیری نتایج به دست آمده از هفته چهارم تا نهم نشان داد که روند تقریباً مشابهی در این شش هفته رخ داده است (جدول ۵). به طوری که کلیه تیمارهای مالچ از نظر تاثیر بر کنترل رشد طولی علف‌های‌هرز اختلاف آماری معنی‌داریبا تیمار حضور علف‌هرز نداشتند (توکی ۵ درصد).

جدول ٤- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین ارتفاع علف‌های‌هرز در دوازده هفته آزمایش

		میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
بلوک	۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۴/۰۹^{ns}	۲/۶۹^{ns}	۴/۳۵^{ns}	۷/۳۶^{ns}
تیمار	۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۸/۲۶**	۴۹/۵۲**	۹۶/۸۳**	۲۵۴/۵۴**
خطا	۱۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۸۹	۳/۹۴	۶/۶۱	۸/۵۲
ضریب تغییرات				۲۷/۲۹	۲۰/۷۰	۱۷/۹۳	۱۸/۴۰

** و ns- به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱درصدو عدم معنی‌دار.

ادامه جدول ٤-تجزیه واریانس اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین ارتفاع علف‌های‌هرز در دوازده هفته آزمایش

		میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	هفته هفتم	هفته هشتم	هفته نهم	هفته دهم	هفته یازدهم	هفته دوازدهم
بلوک	۲	۹/۶۷^{ns}	۶/۵۸^{ns}	۸/۹۲^{ns}	۱۳/۵۲^{ns}	۱۲/۶۸^{ns}	۱۴/۲۰^{ns}
تیمار	۸	۳۵۴/۹۰**	۴۴۵/۰۱**	۵۳۷/۲۰**	۵۷۵/۲۰**	۵۹۴/۱۹**	۶۴۱/۳۴**
خطا	۱۶	۹/۱۸	۹/۹۷	۸/۹۸	۱۰/۱۶	۱۱/۲۵	۱۳/۹۹
ضریب تغییرات		۱۶/۱۹	۱۴/۹۵	۱۲/۷۶	۱۲/۴۲	۱۲/۰۱	۱۲/۱۶

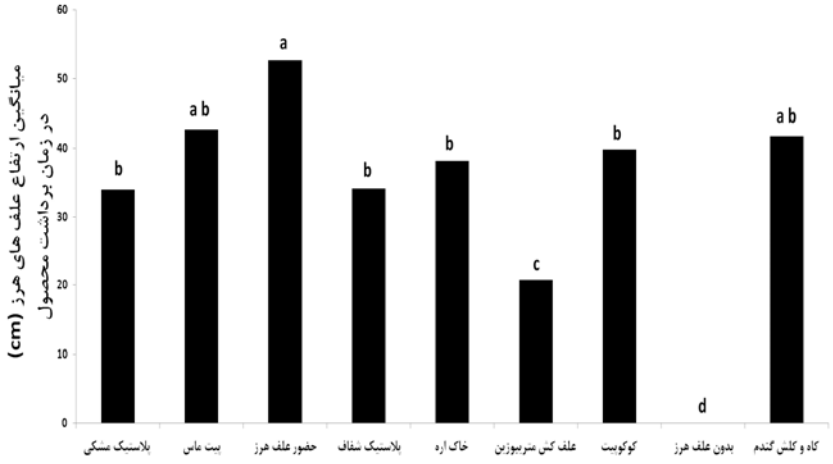
** و ns - به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱درصدو عدم معنی‌دار.

جدول ۵- مقایسه اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین ارتفاع علف‌های‌هرز (cm) در هر بوته در دوازده هفته آزمایش

هفته	کاه‌وکلش گندم	بدون علف-هرز	کوکوپیت	متریبوزین	خاک‌اره	پلاستیک شفاف	حضور علف-هرز	پیت-ماس	پلاستیک مشکی
اول	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
دوم	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
سوم	۷/۱۵ab	۰/۰۰c	۶/۶۹ab	۶/۴۲ab	۳/۹۲bc	۰/۰۰c	۷/۹۵a	۵/۹۲ab	۷/۰۳ab
چهارم	۱۲/۶۲a	۰/۰۰b	۱۲/۲۴a	۱۱/۱۷a	۸/۶۴a	۰/۰۰b	۱۲/۸۷a	۱۱/۹۲a	۹/۳۸a
پنجم	۱۷/۰۳a	۰/۰۰b	۱۷/۰۲a	۱۷/۳۲a	۱۳/۴۱a	۱۳/۰۶a	۱۸/۵۲a	۱۷/۱۱a	۱۵/۵۷a
ششم	۲۱/۸۵a	۰/۰۰b	۲۰/۷۹a	۰/۰۰b	۱۷/۱۷a	۱۸/۳۵a	۲۳/۷۹a	۲۱/۶۳a	۱۹/۲۰a
هفتم	۲۶/۱۷a	۰/۰۰b	۲۴/۴۵a	۰/۰۰b	۲۰/۳۰a	۲۱/۳۶a	۲۷/۹۷a	۲۵/۵۹a	۲۲/۵۴a
هشتم	۲۹/۲۸a	۰/۰۰b	۲۷/۳۷a	۰/۰۰b	۲۴/۲۵a	۲۳/۹۴a	۳۰/۹۸a	۲۸/۱۲a	۲۶/۰۹a
نهم	۳۱/۵۴a	۰/۰۰b	۳۰/۱۲a	۰/۹۸b	۲۷/۲۵a	۲۶/۷۴a	۳۴/۵۲a	۳۱/۷۴a	۲۸/۴۳a
دهم	۳۳/۵۶a	۰/۰۰b	۳۲/۴۱a	۳/۵۵c	۳۰/۲۱ab	۲۸/۶۹b	۳۸/۰۷a	۳۴/۴۱ab	۲۹/۹۱ab
یازدهم	۳۶/۳۰ab	۰/۰۰c	۳۴/۳۳ab	۸/۱۷c	۳۲/۶۲ab	۳۰/۰۹b	۴۱/۲۴a	۳۷/۳۲ab	۳۱/۲۴b
دوازدهم	۳۸/۸۲ab	۰/۰۰c	۳۷/۱۸ab	۱۳/۶۱c	۳۵/۲۵ab	۳۲/۶۴b	۴۶/۶۶a	۳۹/۸۸ab	۳۲/۷۵b

اعداد در ردیف، که حداقل در یک حرف مشابه باشند اختلاف آماری معنی‌داری ندارند (توکی ۵ درصد).

در هفته دهم نسبت به هفته‌های ششم تا نهم اختلاف آماری معنی‌داری بین میانگین رشد طولی علف‌های‌هرز در هر بوته میان تیمارهای مالچ پلاستیک شفاف (۲۸/۶۹ سانتی‌متر) و تیمار شاهد حضور علف‌هرز (۳۸/۰۷سانتی‌متر) به وجود آمد. در هفته یازدهم علاوه بر مالچ پلاستیک شفاف، مالچ پلاستیک مشکی نیز با تیمار حضور علف‌هرزدارای اختلاف آماری معنی‌داری بود (جدول ۵). در هفته دوازدهم علف‌کش متریبوزین و تیمارهای مالچ پلاستیک شفاف، پلاستیک مشکی و خاک‌اره به ترتیب به میزان۷۰/۸۳، ۳۰/۰۴، ۲۹/۸۱ و ۲۴/۴۵ درصد کارآیی بهتری نسبت به تیمار شاهد حضور علف‌هرز در سرکوب رشد طولی علف‌های‌هرز نشان دادند و همه این تیمارها با تیمار حضور علف‌هرز دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند. ضمن این‌که تمامی تیمارهای مالچ نیز در مقایسه با علف‌کش متریبوزین کارآیی کمتری در سرکوب رشد طولی علف‌های‌هرز بروز دادند و با این تیمار دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند (جدول ۵). بررسی میانگین داده‌ها در زمان برداشت محصول مشخص کرد که بیش‌ترین و کم‌ترین میزان میانگین ارتفاع علف‌های‌هرز در هر بوته به ترتیب مربوط به تیمارهای حضور علف‌هرز (۵۲/۶۵ سانتی‌متر) و علف‌کش متریبوزین (۲۰/۷۵سانتی‌متر) بود (شکل ۲).



شکل ۲- مقایسه اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین ارتفاع علف‌های‌هرز درزمان برداشت

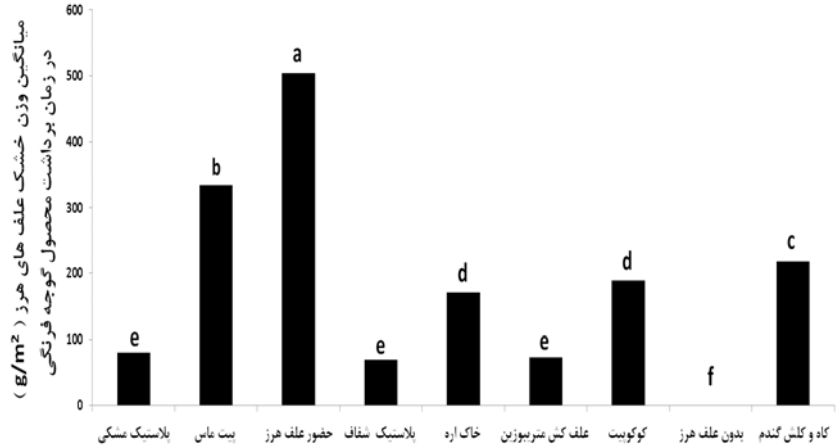
ستون‌های با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری ندارند (توکی ۵ درصد).

در نهایت مشخص شد که تیمارهای اعمال شده شامل تیمارهای پلاستیک مشکی،بدون علف‌هرز، پلاستیک شفاف، پیت‌ماس، علف‌کش متریبوزین، کاه‌و کلش گندم، کوکوپیت و خاک-اره در مقایسه با تیمار حضور علف‌هرز به ترتیب ۳۵/۳۶، ۱۰۰، ۳۵/۰۸، ۱۸/۹۱، ۶۰/۵۸، ۲۰/۷۲، ۲۴/۴۴ و ۲۷/۴۶ درصد سبب کاهش میانگین رشد طولی علف‌های‌هرز در هر بوته در زمان برداشت محصول شدند (شکل ۲).

زیست توده علف‌های‌هرز

زیست توده علف‌های‌هرز در هر کرت در زمان برداشت به طور معنی‌داری در سطح ۵ درصد تحت تأثیر تیمارها قرار گرفت (جدول۳). به طور کلی در مقایسه با تیمار حضور علف‌هرز، کلیه تیمارها باعث کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز شدند و با این تیمار دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند (شکل۳). بیش‌ترین و کم‌ترین میزان میانگین زیست توده علف‌های‌هرزبه ترتیب مربوط به تیمارهای پیت ماس (۳۳۴/۵۷ گرم در مترمربع) و مالچ پلاستیک شفاف (۷۹/۸۳ گرم در مترمربع) بود که در واقع تیمار مالچ پلاستیک شفاف به میزان ۷۶/۱۳ درصد در مقایسه با مالچ پیت‌ماس سبب کاهش زیست توده علف‌های‌هرز در واحد سطح شد (شکل۳). مالچ پلاستیک شفاف در مقایسه با علف‌کش متریبوزین به مقدار ۵/۳۴ درصد سبب کاهش تولید زیست توده علف‌های‌هرز در واحد سطح و مالچ پلاستیک مشکی در مقایسه با تیمار علف‌کش به میزان ۸/۳۱ درصد سبب افزایش تولید زیست توده علف‌های‌هرز در واحد شدند ضمن این‌که این دو تیمار با علف‌کش متریبوزین دارای اختلاف آماری معنی‌داری نبودند (شکل ۳). مالچ پیت ماس نیز در مقایسه با علف‌کش متریبوزین به مقدار ۷۸/۱۲ درصد سبب افزایش زیست توده علف‌های‌هرز در واحد سطح شد (شکل۳).

بررسی‌ها نشان دادند که تیمارهای پلاستیک مشکی، بدون علف‌هرز، پلاستیک شفاف، پیت‌ماس، علف‌کش متریبوزین،کاه‌و کلش گندم، کوکوپیت و خاک‌اره در مقایسه با تیمار حضور علف‌هرز به ترتیب ۸۴/۱۵، ۱۰۰، ۸۶/۲۵، ۳۳/۶۰، ۸۵/۴۷، ۵۶/۸۲، ۶۲/۵۰ و ۶۶/۱۸ درصد سبب کاهش میزان تجمع ماده خشک در علف‌های-هرز در واحد سطح در زمان برداشت محصول شدند (شکل۳). مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های‌هرز در واحد سطح در زمان برداشت نشان داد که مالچ‌های پلاستیک شفاف و مشکی و علف-کش متریبوزین در یک سطح عمل کرده و سایر مالچ‌های دیگر نسبت به تیمار علف‌کش متریبوزین کارآیی ضعیف‌تری داشتند (شکل۳). رادیکس و همکاران (۱۶) اثرات چند نمونه مالچ بقایای گیاهی و مالچ پلاستیک مشکی را طی پنج سال بر مهار علف‌های-هرز در کشت گوجه‌فرنگی بررسی کردند.در سال ۲۰۰۰ مالچ کاغذ، کاه‌و کلش و مالچ پلاستیک مشکی بهترین عملکرد را در کاهش تجمع زیست‌توده علف‌های‌هرز داشتند.در سال‌های ۲۰۰۱و ۲۰۰۲ اختلاف معنی‌داری در سرکوب علف‌های‌هرز بین تیمارهای اعمال شده دیده نشد. در سال‌های ۲۰۰۳، ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ همه تیمارهای مالچ به کار برده شده توانستند در کاهش هجوم و کنترل علف‌های-هرز نسبت به تیمار علف‌کش موفق باشند و پایین‌ترین میزان زیست‌توده تولید شده توسط علف‌های‌هرز در کرت‌های تحت تیمار مالچ پلاستیک مشکی وجود داشت.

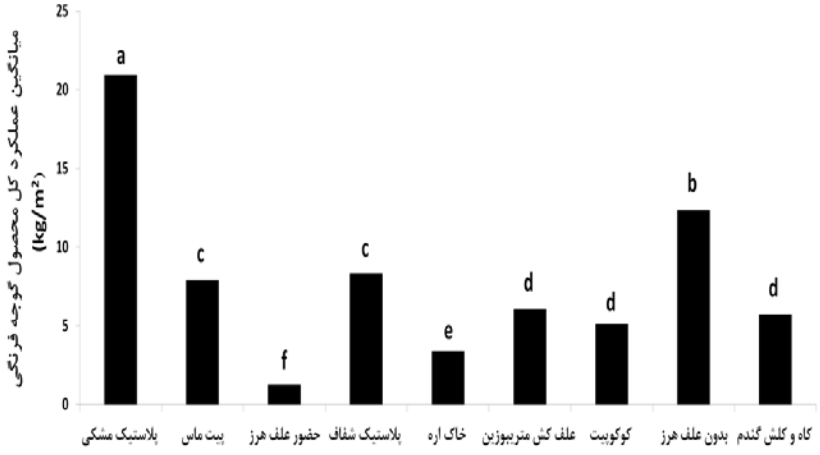


شکل ۳- مقایسه اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین وزن خشک علف‌های‌هرز در واحد سطح در زمان برداشت

ستون‌های با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری ندارند (توکی ۵ درصد).

عملکرد کل محصول گوجه فرنگی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارها با یکدیگر در سطح ۵ درصد بر عملکرد محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح دارای اختلاف معنی‌داری بودند (جدول۳). بر اساس نتایج به‌دست آمده بیش‌ترین و کم ترین مقدار عملکرد محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح به ترتیب مربوط به تیمار مالچ پلاستیک مشکی (۲۰/۹۳ کیلوگرم در مترمربع) و تیمارخاک‌اره (۳/۴۰ کیلوگرم در مترمربع) بود، در واقع مالچ خاک‌اره نسبت به مالچ پلاستیک مشکی سبب کاهش ۸۵/۷۳ درصدی در تولید محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح شد، در ضمن این تیمارها با یکدیگر دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند (شکل۴). مالچ پلاستیک مشکی در مقایسه با علف‌کش متریبوزین ۷۱/۰۴ درصد عملکرد محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح را افزایش داد اما مالچ خاک‌اره در مقایسه با تیمار علف‌کش به میزان ۴۳/۸۹ درصد موجب کاهش عملکرد محصول شد (شکل ۴). به غیر از مالچ‌های کاه‌و کلش گندم و کوکوپیت، همه تیمارهای دیگر از لحاظ تأثیر بر عملکرد گوجه‌فرنگی در واحد سطح با علف‌کش متریبوزین دارای اختلاف آماری معنی‌داری بودند (شکل ۴).به طور کلی در مقایسه با تیمار حضور علف‌هرز، مالچ پلاستیک مشکی ۱۵/۸۷درصد، تیمار بدون علف‌هرز ۸/۹۴ درصد، مالچ پلاستیک شفاف ۵/۷ درصد، مالچ پیت‌ماس ۵/۳۷ درصد، علف‌کش متریبوزین ۳/۸۸ درصد، مالچ کاه‌و کلش گندم ۳/۶۱ درصد، مالچ کوکوپیت ۳/۱۲ درصد و مالچ خاک‌اره ۱/۷۴ درصد سبب افزایش عملکرد کل محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح شدند (شکل ۴).



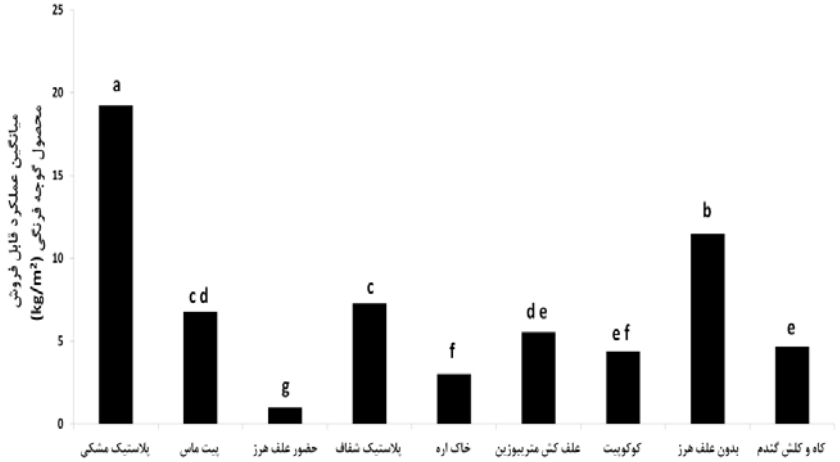
شکل٤- مقایسه اثر تیمارها ی مالچ و شیمیایی بر میانگین عملکرد کل محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح

ستون‌های با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری ندارند (توکی ۵درصد).

در بین کلیه تیمارها در مقایسه با تیمار بدون علف‌هرز، مالچ پلاستیک مشکی به طور معنی‌داری عملکردکل محصول بیش‌تری به میزان ۷۴/۶۹ درصد نشان داد و مابقی تیمارها ضمن ایجاد عملکرد کم‌تر، دارای اختلاف آماری معنی‌داری نیز با تیمار بدون علف‌هرز بودند (شکل ۴). رخ دادن این رویداد می‌تواند به چند دلیل باشد، ابتدا آن‌که کاربرد مالچ پلاستیک مشکی سبب جلوگیری از هدر روی و کاهش تبخیرآب از سطح خاک می‌شود، از سوی دیگر این مالچ باعث ایجاد دمای متعادل‌تری در طول شبانه‌روز در خاک شده به طوری‌که از سرمای شبانه جلوگیری می‌کند و مانع از آسیب زدن اختلاف دمای شبانه‌روز به روند رشد بوته‌های گوجه‌فرنگی می‌شود. این دو عامل ذکر شده سبب ایجاد رشد ریشه‌ای سریع و کافی شده که این موضوع خود موجب افزایش جذب عناصر غذایی بیش‌تر از خاک و در نهایت منجر به تولید بیش‌تری خواهد شد (شکل۴).

عملکرد قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی

تأثیر تیمارهای به کار گرفته شده بر عملکرد قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح نیز در سطح ۵ درصد معنی‌داری بودند (جدول ۳). بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح به ترتیب مربوط به تیمارهای مالچ پلاستیک مشکی (۱۹/۲۱کیلوگرم در مترمربع) و خاک‌اره (۳/۰۲ کیلوگرم در مترمربع) بود (شکل ۵).



شکل ۵- مقایسه اثر تیمارهای مالچ و شیمیایی بر میانگین عملکرد قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح. ستون‌های با حروف مشابه اختلاف آماری معنی‌داری ندارند (توکی۵ درصد).

در مقایسه با تیمار حضور علف‌هرز تیمارهای پلاستیک مشکی، بدون علف‌هرز، پلاستیک شفاف، پیت‌ماس، علف‌کش متریبوزین، کاه‌و کلش گندم، کوکوپیت و خاک‌اره به ترتیب ۱۸/۶، ۱۰/۷۱، ۶/۴۳، ۵/۹۱، ۴/۶۷، ۳/۷۵، ۳/۴۸ و ۲/۰۸ درصد سبب افزایش عملکرد قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی در واحد سطح شدند (شکل ۵).در این بخش نیز عملکرد قابل فروش در تیمار مالچ پلاستیک مشکی در مقایسه با تیمار بدون علف‌هرز بیشتر بود، که مربوط به تأثیر این تیمار بر عملکرد کل محصول می‌باشد، موضوع مهم دیگر عدم تماس میوه گوجه‌فرنگی و انتقال بیماری‌های خاک‌زاد به آن‌ها و در نهایت کاهش لهیدگی در آن‌ها در مقایسه با تیمار بدون علف‌هرز می‌باشد. استرت و همکاران (۲۲) طی آزمایشی دو ساله اثرات مالچ‌های پلاستیکی مشکی کاه‌وکلش گندم و بقایای گیاه پوششی ماشک‌گل‌خوشه‌ای (*Vicia villosa*) را بر عملکرد کل و عملکرد قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی مورد بررسی قرار دادند. عملکرد کل و قابل فروش گوجه‌فرنگی در کرت‌های تیمار شده با مالچ پلاستیک مشکی در هر دو سال نسبت به کرت‌های بدون مالچ و در مقایسه با کرت‌های تیمار شده با مالچ‌های دیگر بالاتر بود. تبر و همکاران (۲۳) نیز با بررسی اثر انواع مالچ‌هایرنگی پلاستیکی بر عملکرد گوجه‌فرنگی دریافتند که عملکرد کرت‌های پوشیده شده به وسیله این مالچ‌ها نسبت به کرت شاهد بیش‌تر بود و در بین انواع مالچ‌ها، کرت‌های تیمار شده با مالچ پلاستیک مشکی بالاترین عملکرد را نشان دادند.

بر اساس مشاهدات صورت پذیرفته در این پژوهش مشخص شد که استقرار مالچ‌های گیاهی غیر زنده در بستر کشت با مشکلاتی مواجه است به طوری‌که با وزش باد این مالچ‌ها از محل قرارگیری اولیه خود جابجا می‌شوند و یکنواختی ضخامت آن‌ها در سطح بستر کشت به هم می‌خورد. این موضوع سبب می‌شود تا علف‌های‌هرز بیش‌تری ظهور یافته که نهایتاً منجر به کاهش یافتن عملکرد در محصول گوجه‌فرنگی می‌شود. البته به کارگیری مالچ‌های زنده مانند گیاهان پوششی تا حدود زیادی مشکلات ناشی از پراکنده شدن مالچ در اثر وزش باد و تغییرات جوی را برطرف می‌سازد اما کاربرد این گونه مالچ‌ها سبب بروز مشکلات جدی‌تری خواهد شد به طوری‌که بوتنبرگ و همکاران (۶) دریافتند که کاربرد چاودار (*Secale cereal*) و شبدر قرمز (*Trifolium pratense*) به عنوان گیاهان پوششی ضمن بهبود مهار علف‌های‌هرز به دلیل رقابت بر سر نور و آب سبب کاهش عملکرد در محصول کلم (*Brassica olerace*) کاشته شده به صورت نشایی شدند. کاستلو و آلتری (۷) گزارش کردند که به کارگیری شبدر (*Trifolium spp.*) حتی در صورت کف‌بر کردن به موقع نیز سبب بروز رقابت از سوی این گیاه با کلم بروکلی (*Brassica oleracea*) کاشته شده به صورت نشایی شد. النیکی و ایناک (۱۱) هم گزارشات مشابه‌ای از کاربرد شبدر (*Trifolium subterraneum*) به عنوان گیاه پوششی در کشت ذرت شیرین (*Zea mays*)، گوجه‌فرنگی و کلمارایه دادند.هر چند در مورد مالچ‌های پلاستیکی مشکل عدم استقرار یافتن مالچ تا حدود زیادی وجود ندارد اما تابش خورشید پس از مدتی موجب پوسیده شدن مالچ و در نهایت ایجاد پارگی در آن می‌شود. اما چون معمولاً این رویداد بیش‌تر در اواخر فصل رشد اتفاق می‌افتد لذا تأثیر بسزایی در افزایش جوانه‌زنی و ایجاد افزایش رقابت از سوی علف‌های‌هرز و بوجود آمدن کاهش عملکرد در محصول گوجه‌فرنگی ندارد. بر اساس نتایج به دست آمده مشخص شد که مالچ‌های پلاستیک مشکی و شفاف هم از لحاظ تأثیر مثبت بر عملکرد کل و قابل فروش محصول گوجه‌فرنگی و هم از نظر اثرات سرکوب کنندگی علف‌های‌هرز به مراتب نسبت به مالچ‌های گیاهیغیرزنده موثرتر بودند. مالچ‌های گیاهی غیر زنده هم در موارد زیادی در مقایسه با تیمار شاهد حضور علف‌هرز چه از لحاظ تأثیر مثبت بر عملکرد گوجه‌فرنگی و چه از نظر اثرات

سرکوب کنندگی علف‌های‌هرز بهتر ظاهر شدند، پس می‌توان با بررسی و مطالعه بیش‌تر در مورد زمان، ضخامت و نحوه به کارگیری آن‌ها شاهد اثرات بهتری از به‌کارگیری آن‌ها بود. اما هدف اصلی که در این پژوهش دنبال شد مقایسه اثرات انواع مالچ‌ها و کنترل شیمیایی بر مهار علف‌های‌هرز و عملکرد گوجه‌فرنگی بود که در این راستا نتایج حاصل شده، نشان دادند که مالچ‌های پلاستیک مشکی و شفاف در بسیاری از موارد کارآیی بهتری را نسبت به علف‌کش متریبوزین بروز دادند و در مواردی نیز این تیمارها کارآیی در سطح علف‌کش متریبوزین و در موارد اندکی نیز ضعیف‌تر عمل کردند. بنابراین به نظر می‌رسد که کاربرد مالچ‌های پلاستیکی می‌تواند منجر به بروز عملکرد بالاتر و با کیفیت مطلوب‌تر در محصول گوجه‌فرنگی شودکه البته این اتفاق در صورت به کار بردن دقت زیاد در به کارگیری نوع مالچ، زمان و نحوه به کارگیری مالچ و نوع محصول کاشته شده امکان پذیر است.

منابع

۱-زند الف.، باغستانی م.ع.، موسوی س.ک.، اویسی م.، ابراهیمی م.، راستگو م.، و لبافی حسین آبادی م.ر. ۱۳۸۷. راهنمای مدیریت علف‌های هرز. رابرتای ال نایلور. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ص ۱۵-۱۸و۸۱-۸۲.

۲-فرهادی ع. ۱۳۷۸. بررسی آثار مالچ پلی‌اتیلن سیاه و تغدیه برگی بر محصول خیار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد سبزی‌کاری. دانشگاه تهران.

3-Abdul-Baki A., Teasdale J.R., Korcak R., Chitwood D.J., and Huettel R.N. 1996. Fresh-market tomato production in a low-input alternative system using cover-crop mulch. HortScience, 31:65-69.

4- Ashrafuzzaman M., Abdul Halim M., Ismail M.R., Shahidullah S.M., and Hossain M.A. 2011. Effect of Plastic Mulch on Growth and Yield of Chilli (*Capsicum annuum*L.). Brazilian Archives of Biology and Technology, 54 (2): 321-330.

5- Blackshaw R.E., Anderson R.L., and Lemerle D. 2007. Cultural weed management. In: Upadhyaya M. K., and Blackshaw R. E. (Eds), non-chemical weed management: principles, concepts, and technology. CABI, London, UK.

6- Bottenberg H., Masiunas J., Eastman A., and Eastburn D. 1997. Yield and quality constraints of cabbage planted in rye mulch. Biological Agriculture and Horticulture,14: 323-342.

7- Costello M.J., and Altieri M.A. 1994. Living mulches suppress aphids in broccoli. California Agriculture, 48 (4): 24-28.

8- Creager R.A. 1989. Evaluation of various methods of weed control for increasing rhubarb yields. Crop Protection, 8: 443-446.

9-Grassbaugh E.M., Regnier E.E., and Bennett M.A. 2004. Comparison of Organic and Inorganic Mulches for Heirloom Tomato Production. Acta Hourticulture, 638:171-176.

10- Gwynne D.C., and Murray R.B. 1985. Weed biology and control in agriculture and hourticulture. Batsford Acadmic and Educational. London.

11- Ilnicki R.D., and Enache A.J. 1992. Subterranean clover living mulch: an alternative method of weed control. Agriculture Ecosystems and Environment, 40: 249-264.

12- Jain N., Chauhan H.S.,Singh P.K., and Shukla K.N. 2000. Response of tomato under drip irrigation and plastic mulching. In: Proceeding of 6th International Micro-irrigation Congress, Micro-irrigation Technology for developing Agriculture. 22-27 October 2000. South Africa.

13- Law D.M., Rowell A.B., Snyder J.C., and Williams M.A. 2006. Weed control efficacy of organic mulches in two organically managed bell pepper production systems. HortTechnology, 16(2): 225-232.

14- Merwin I.A., Rosenberger D.A., Engle C.A., Rist D.L., and Fargione M. 1995. Comparing mulches, herbicides and cultivation as orchard groundcover management systems. HortTechnology, 5(2): 151-158.

15- Mohammadi G. R. 2012. Living mulch as a tool to control weeds in agroecosystems: A Review. Weed Control, 29: 75- 100.

16- Radics L., Székelyné E.B., Pusztai P., and Horváth K. 2006. Role of mulching in weed control of organic tomato.Plant Diseases and Protection, 18: 643- 650.

17- Rashdi M., Abbassi S., and Golami M. 2009. Interactive effects of plastic mulch and tillage method on yield and yield components of tomato (*Lycopersiconesculentum*). American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental Science, 5(3):420- 427.

18- Ricotta J.A., and Masiunas J.B. 1991. The effects of black plastic mulch and weed control strategies on herb yield. HortScience, 26(5): 539-541.

19- Seyfi K., and Rashidi M.2007. Effect of drip irrigation and plastic mulch on crop yield and yield

components of cantaloupe. International Journal of Agriculture and Biology, 9(2): 247-249.
20- Shrestha A., Clement D.R., and Upadhyaya M.K. 2004. Weed management in agroecosystems: toward a holistic approach. Recent Research Development in Crop Science, 1: 451-477.
21- Soltani N., Robinson D.E., Hamil A.S., Bowley S., and Sikkema P.H. 2005. Tolerance of processing tomato (*Lycopersicon escolentum*) to thifensulfuron methyl. Weed Technology, 19: 669-673.
22- Sterrett S.B., Hohlt H.E., and Savage JR. C.P. 2005. Alternative management strategies for tomato affect cultural and economic sustainability. HourtScience, 40(3): 602- 606.
23- Taber H.G., and Smith B.C. 2000.Effect of red plastic mulch on early tomato production. HortScience, 36(3): 671-677.
24- Wilson H.P., Monks D.W., Hines T.E., and Mills R.J. 2001. Response of potato (*Solanum tuberosum*), tomato (*Lycopersicom esculentum*), and several weeds to ASC-67040 herbicide. Weed Technology, 15: 271-276.
25- Zaniewicz-Bajkowska A., Franczuk J., and Kosterna E. 2009. Direct and secondary effects of soil mulching with straw on fresh mass and number of weeds, vegetable yield.Polish Journalof Environmental Studies, 18(6): 1185-1190.
26- Zimdahl R.L. 2007. Fundamental of weed science. Academic Press, Burlington, MA.