

اثر خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و روش کاشت بر محصول خیار (*Cucumis sativus* L.)
Effects of Polyethylene Mulches and Sowing Method on Yield of
Cucumber (*Cucumis sativus* L.)

علی فرهادی، احمد سلیمانی پور، علیرضا نیکوئی و ابوالقاسم باقری

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۲/۱۱/۲۵

چکیده

فرهادی، ع.، سلیمانی پور، ا.، نیکوئی، ع.، و باقری، ا. ۱۳۸۵. اثر خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و روش کاشت بر محصول خیار (*Cucumis sativus* L.). نهال و بذر ۲۲: ۳۵۰-۳۳۹.

به منظور بررسی کارایی خاکپوش‌های پلاستیکی در زراعت خیار و انتخاب روش مناسب کاشت روی پشته، آزمایشی در سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ روی رقم خیار هیبرید سوپر دامینوس در مزرعه آزمایشی ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوترآباد در شهرستان اصفهان انجام شد. طرح آماری مورد استفاده کرت‌های خرد شده (Split plot) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار بود. پوشش خاک در سه سطح مالچ مشکی، مالچ شفاف و بدون مالچ به عنوان عامل اصلی و روش کاشت در دو سطح (یک طرف پشته و دو طرف پشته) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. در مراحل رشد، مدیریت مزرعه اعمال گردید و یادداشت‌برداری از تیمارها و جمع‌آوری اطلاعات به عمل آمد. نتایج نشان داد که مالچ پلی‌اتیلن شفاف تأثیر مثبتی بر روی جوانه زدن بذر و تولید محصول اول فصل داشت. برای مالچ شفاف، مالچ مشکی و بدون مالچ به ترتیب عملکردهای ۵۷/۵، ۴۰/۲ و ۳۳/۶ تن در هکتار به دست آمد. بیشترین رشد رویشی بوته خیار و حداقل وزن تر علف‌های هرز در واحد سطح در تیمار مالچ مشکی حاصل شد. مالچ‌های پلی‌اتیلن در حفظ رطوبت بستر کاشت به نحو مطلوبی مؤثر بودند. بیشترین بازده محصول در روش کاشت دو طرف پشته حاصل شد، در حالی که کاشت یک طرفه، سبب افزایش طول و وزن تر بوته و میوه درجه یک گردید.

واژه‌های کلیدی: خیار، روش کاشت، زودرسی، عملکرد، مالچ‌های پلی‌اتیلن.

مقدمه

مالچ‌ها یا خاکپوش‌های پلی‌اتیلن، سالیان مدیدی است که در عرصه‌های کشاورزی به خصوص در زمینه سبزی کاری کاربرد زیادی داشته است. استفاده از مالچ‌های پلی‌اتیلن برای اولین بار در ژاپن و در دهه ۱۹۶۰ میلادی مطرح شد و خیلی سریع به اروپا و آمریکا گسترش پیدا کرد (فرهادی، ۱۳۷۸). ریچارد بونانو و لامونت (Richard Bonanno and Lamont, 1987) و موسوی و شایان (۱۳۶۴) مزایای استفاده از ورقه‌های پلاستیکی را افزایش راندمان مصرف آب، مبارزه با علف‌های هرز، جلوگیری از سله بستن خاک، افزایش حاصلخیزی خاک، جلوگیری از نوسانات درجه حرارت، تنش‌های رطوبتی، جلوگیری از تجمع نمک در سطح خاک، جلوگیری از تماس میوه‌ها با خاک مرطوب، پیش رس کردن محصول، مبارزه با بیمارگرهای خاکزی، کاهش تعداد ساعت کار در مرحله داشت، جلوگیری از آلودگی محیط زیست، افزایش سطح سبز مزرعه، جلوگیری از فرسایش خاک و افزایش عملکرد بیان کرده‌اند. از طرفی در کشت خیار حذف و کنترل علف‌های هرز یکی از پرهزینه‌ترین مراحل داشت می‌باشد و در صورتی که با علف‌های هرز مبارزه جدی صورت نگیرد، رشد بوته خیار کند و متوقف می‌گردد (پوستچی، ۱۳۵۰)، لذا استفاده از مالچ‌های پلاستیکی برای کنترل علف‌های هرز توصیه شده است (Farias et al, 1994). پوشش‌های پلاستیکی

موجب حذف عملیات سله‌شکنی می‌شود. طبیعی است به دلیل تردد کم ادوات کشاورزی در مزرعه، خاک فشرده و متراکم نخواهد شد. از طرفی، با توجه به این که دو فاکتور اساسی رطوبت و حرارت در شرایط مالچ‌های پلی‌اتیلن در حد مطلوبی و با نوسانات کمتر وجود دارد، لذا فعالیت میکروارگانیسم‌ها شدت یافته و در نتیجه تثبیت نیتروژن به خوبی صورت گرفته که این موضوع در حفظ حاصلخیزی خاک مؤثر می‌باشد (Ruppel and Makswitat, 1996).

فاریاس و همکاران (Farias et al, 1994) گزارش دادند مالچ پلاستیکی شفاف نصب شده در بستر کاشت، تعداد میوه و عملکرد محصول خیار را در مقایسه با تیمار بدون مالچ افزایش داده است، در حالی که مالچ‌های سفید و مشکی اثر یکسانی داشتند. بالاترین مزیت مالچ‌های پلاستیکی به خصوص از نوع شفاف، تولید محصول پیش رس بود، به طوری که سود حاصل از فروش چین‌های اولیه، هزینه‌های خرید و گستراندن مالچ‌های پلاستیکی را مستهلک نموده بود. هنادا (Hanada, 1991) یکی از آثار مهم مالچ‌های پلی‌اتیلن را در مناطق معتدل، افزایش دمای خاک ذکر نمود و بیان داشت که دمای اطراف گیاه با مالچ پلی‌اتیلن شفاف در مقایسه با مالچ مشکی و شاهد (بدون مالچ) افزایش می‌یابد. همچنین نتایج وی نشان داد که رشد رویشی گیاه (ارتفاع بوته، تعداد و سطح برگ) با دو نوع مالچ شفاف و سیاه بیشتر از بدون مالچ بوده است.

به دلیل تسریع در شستشوی مواد غذایی، کاهش قابلیت استفاده زراعی از خاک، گسترش بیماری‌های معمول در زراعت‌های جالیز در اثر باقی ماندن عوامل بیماری‌زا در شن‌های جمع‌آوری شده در مزرعه از سالی به سال دیگر می‌گردد. نتایج تحقیقات انجام شده در سال ۱۳۶۵ نشان داده که ورقه‌های پلاستیکی مشکی، بهترین گزینه برای جایگزین نمودن مصرف شن در محصولات خیار و پیاز می‌باشد. زیرا هزینه و جین علف‌های هرز در روش پلاستیک مشکی ۳ تا ۴ درصد هزینه مذکور در روش معمول زارعین می‌باشد. علاوه بر این، برای هر هکتار محصول حدود ۲۰۰ مترمکعب در آب مصرفی صرفه‌جویی شده است. نتایج همچنین نشان‌دهنده افزایش ۱۶/۵ درصدی عملکرد در حالت به کار بردن پلاستیک مشکی نسبت به روش معمول زارعین (مصرف شن) بوده است (یزدانی، گزارش منتشر نشده). یانگ (Yang, 1984) نشان داد، مالچ پلاستیکی از حرکت نمک به سطح خاک جلوگیری نموده و این عدم انتقال، بقای بهتر گیاهچه‌ها و همچنین افزایش عملکرد را به دنبال داشت. در مناطق جالیزکاری معمولاً بستر بذر بالاتر از سطح آب قرار می‌گیرد تا آب موقع آبیاری به شاخ و برگ و میوه گیاه نرسد، همچنین فاصله بین ردیف‌ها با نوع بوته و روش کاشت هر منطقه فرق می‌کند، ولی به طور متوسط برای خیار فاصله بین ردیف‌ها بین ۹۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها ۳۰ تا ۹۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود

کینات (Keinath, 1995) گزارش نمود ضدعفونی خاک به وسیله انرژی خورشیدی (Soil solarization) توسط مالچ پلی‌اتیلن یک روش غیرشیمیایی مؤثر برای کاهش قارچ *Rhizoctonia solani* می‌باشد. Campos-de Araujo and Campos de Araujo (1992) نشان دادند عملکرد خیار در حالت استفاده از مالچ‌های قرمز، بیشتر از مالچ مشکی و بدون مالچ بوده است. ضمن این که مالچ‌های رنگی زودرسی محصول را نیز به دنبال داشته‌اند. روپل و ماکسویتات (Ruppel and Makswitat, 1996) استفاده از مالچ پلاستیکی مشکی را در جذب نیتروژن توسط گیاه و در نتیجه رشد بیشتر گیاه مؤثر دانسته‌اند.

یکی از مشکلات موجود در کشاورزی استان اصفهان مصرف شن توسط زارعین منطقه در زراعت‌های خیار و بعضی از محصولات دیگر به منظور جلوگیری از سله بستن سطح خاک، نگهداری رطوبت بیشتر در خاک از طریق کاهش تبخیر سطحی، جذب حرارت و گرم کردن خاک و زوردس شدن محصول، بهتر سبز شدن بذر و تمیز ماندن میوه و جلوگیری از تماس آن با خاک می‌باشد، به طوری که هر ساله سطح زمین را به ضخامت یک تا سه سانتی‌متر با شن و به میزان ۱۵۰ تا ۳۰۰ تن در هکتار می‌پوشانند. مصرف هر ساله شن در اراضی باعث شنی شدن بافت خاک‌های زراعی و در نتیجه افزایش آبگذری و مصرف بیش از اندازه آب، کاهش حاصلخیزی سطحی

میوه‌ها و درصد قند محصول به طور خطی کاهش یافت. در یک بررسی که در سال ۱۳۸۰ انجام شد، بیشترین عملکرد میوه، درصد مواد جامد محلول و بیشترین متوسط وزن میوه خربزه در عرض پشته ۳ متر و فاصله ۸۰ سانتی‌متر بوته خربزه روی ردیف حاصل شد (جعفری، گزارش منتشر نشده). با توجه به این که خاکپوش‌های پلاستیکی در بستر کاشت موجب افزایش رشد رویشی بوته‌ها می‌گردند و کاشت دو طرف پشته در شرایط خاکپوش ممکن است موجب پوشش بیش از حد شده و مشکلات رفت و آمدی و برداشت به وجود آید، از طرفی وجود چند گیاه در هر گوده مسئله رقابت بین بوته‌ها و تاثیر منفی در تولید محصول را به وجود آورد، لذا در این بررسی دو روش کاشت یک‌طرفه و دو طرفه روی پشته در شرایط دو نوع خاکپوش و خاک لخت مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در ایستگاه تحقیقاتی کبوتر آباد اصفهان واقع در ۲۶ کیلومتری جنوب شرق شهر اصفهان (عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۱ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵۱ دقیقه شرقی) انجام شد. متوسط دمای سالیانه این منطقه حدود ۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و جزو مناطق خشک و نیمه‌خشک طبقه‌بندی می‌شود. ارتفاع از سطح دریا ۱۵۴۵ متر و متوسط بارندگی ۱۱۲ میلی‌متر می‌باشد. بافت خاک زمین محل آزمایش لوم

اما فواصل بیشتر بین ردیف‌ها فاصله کمتر بین بوته‌ها را می‌طلبد. در روش کاشت یک طرفه پشته، کاشت به صورت کپه‌ای صورت می‌گیرد. بعد از سبز شدن و استقرار بوته‌ها، تعداد دو تا سه گیاه در هر گوده باقی می‌ماند در حالی که در کاشت دو طرفه روی پشته کاشت بذر و ایجاد گوده‌ها به صورت زیگزاگ و یک در میان می‌باشد و در هر گوده فقط یک بوته حفظ می‌شود (پوستچی، ۱۳۵۰). ماینارد و اسکات (Maynard and Scott, 1998) در بررسی که بر روی الگوی کاشت خربزه در جنوب و شمال ایندیانا با دو فاصله بین ردیف ۱/۵ و ۲/۱ متر و چهار فاصله بوته ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ سانتی‌متر روی ردیف کاشت انجام دادند اعلام داشتند که عملکرد و تعداد میوه در هکتار با افزایش تعداد بوته‌ها از ۳۰۷۴ تا ۱۰۷۶۴ بوته در هکتار افزایش یافت. عملکرد و تعداد میوه در هکتار با کاهش فاصله بوته‌ها بر روی هر پشته از ۱۵۰ سانتی‌متری به ۶۰ سانتی‌متری نیز به طور خطی افزایش و زودرسی محصول نیز به صورت درصدی از کل عملکرد با کاهش فاصله بوته‌ها بر روی پشته طی دو سال آزمایش به طور خطی افزایش یافت. نتایج بررسی‌های بهلا (Bhella, 1985) بر روی دو رقم طالبی هیبرید نشان داد که با پشته‌های با عرض ۲/۷ متر با کاهش فاصله بوته‌ها روی هر ردیف از ۱۰۰ سانتی‌متر به ۲۵ سانتی‌متر (۳۶۰۰ بوته در هکتار به ۱۴۵۰۰ بوته در هکتار) تعداد میوه‌ها در هکتار به طور خطی افزایش یافته ولی متوسط وزن

بوته در هر هکتار برای روش‌های کاشت یک طرفه و دو طرفه در نظر گرفته شد. بعد از آبیاری و گاوری شدن زمین، پلاستیک‌هایی به عرض ۱/۵ متر و به اندازه طول پشته براساس نوع تیمار بر روی جوی و نصف پشته پهن گردید و لبه‌های پلاستیک در وسط پشته زیر خاک قرار گرفت، به نحوی که آب درون جوی زیر پلاستیک جریان داشت. درمحل‌های کاشت (طرفین پشته‌ها) با فاصله ۳۳ سانتی‌متر از روی پلاستیک سوراخ کرده و گوده‌هایی به عمق ۴-۳ سانتی‌متر حفر شد. در داخل هر گوده ۴-۳ عدد بذر ریخته و با خاک نرم و مرطوب پوشانیده شد. پس از سبز شدن گیاهچه‌ها، بوته‌ها به بیرون از حفره و روی پلاستیک هدایت شدند. تنک نمودن بوته‌ها طی دو نوبت انجام و نهایتاً تعداد بوته‌ها به یک بوته در هر گوده کاهش یافت. در طول دوره رشد، وجین علف‌های هرز در تیمار بدون مالچ، واکاری، آبیاری به روش جوی و پشته‌ای و دور آبیاری طبق عرف محل انجام شد. خاکدهی به این صورت انجام شد از وسط پشته که پلاستیک قرار نداشت با بیلچه خاک نرم پای بوته‌ها قرار داده شد و بوته‌ها به روی پشته هدایت شدند. مبارزه با آفات و بیماری‌های شایع در منطقه و کوددهی اوره به صورت سرک انجام شد. علاوه بر این، یادداشت‌برداری‌های لازم شامل زمان جوانه‌زنی، زودرسی محصول (پنج چین اول به عنوان معیار زودرسی در نظر گرفته شد)، عملکرد میوه (درجه یک و دو)، رطوبت خاک

رسی، اسیدیته تقریباً خنثی و هدایت الکتریکی بالا است. میزان کربن آلی و نیتروژن خاک کم و میزان فسفر و پتاس خاک در حد خوبی بود.

برای اجرای آزمایش در هر دو سال از طرح کرت‌های خرد شده (اسپلیت پلات) با یک رقم خیار هیبرید سوپر دامینوس در چهار تکرار استفاده شد. عامل اصلی پوشش خاک شامل مالچ پلی‌اتیلن مشکی، مالچ شفاف و بدون مالچ و عامل فرعی روش کاشت، شامل کاشت دو طرفه و کاشت یک طرفه روی پشته بود. قطعه زمین یکنواختی انتخاب و پس از انجام عملیات آماده‌سازی، نمونه‌برداری از خاک مورد نظر جهت ارسال به آزمایشگاه خاک و آب مرکز و برآورد نیاز غذایی انجام شد. براساس نتایج آزمایش خاک، تنها نیتروژن به میزان ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار به فرم اوره به صورت تقسیط (یک سوم قبل از کاشت و دو سوم در دو نوبت به صورت سرک در طول دوره رشد گیاه) مصرف شد. در ادامه، پشته‌هایی به طول ۶ و عرض ۱/۵ متر تهیه گردید. هر کرت آزمایش شامل سه خط به طول ۶ و عرض ۴/۵ متر بود که موقع برداشت دو پشته کناری و نیم متر از دو انتهای پشته به عنوان حاشیه حذف گردید و از پشته وسط به مساحت ۷/۵ مترمربع توزین عملکرد صورت گرفت. فاصله بین بوته‌ها روی لبه پشته‌ها ۳۳ سانتی‌متر بود به طوری که در تیمار کاشت یک طرفه روی پشته تعداد ۱۸ بوته و در کاشت دو طرفه تعداد ۳۶ بوته روی هر پشته قرار داشت، بنابراین به ترتیب تعداد ۲۰۰۰۰ و ۴۰۰۰۰

ایستگاه تحقیقات کبوترآباد، از آب کانال نیز از طریق رودخانه زاینده رود به طور متناوب طی چند نوبت آبیاری استفاده شد. گرچه بر اساس آزمایش‌های انجام شده هدایت الکتریکی آب چاه‌های ایستگاه بسیار بالا بود، اما آب شبکه آبیاری با کیفیت نسبتاً مطلوب اثر منفی هدایت الکتریکی آب چاه‌ها را خنثی می‌نمود. در سال ۱۳۸۰ به واسطه خشکسالی، آب رودخانه قطع شد و به دلیل پایین رفتن سطح سفره‌های آب زیرزمینی، دبی چاه‌های ایستگاه به شدت کاهش یافته و هدایت الکتریکی آن افزایش یافت. هدایت الکتریکی بالای آب آبیاری، باعث افزایش تجمع نمک در سطح پشته‌ها گردید به نحوی که در محل داغ آب، لکه‌های سفید رنگ نمک نمایان بود. در بستر مالچ، به دلیل حفظ رطوبت و تبخیر کمتر، انتقال نمک از عمق به سطح خاک کمتر صورت گرفت، لذا آثار نمک و باقی ماندن آن در سطح پشته‌ها مشهود نبود. نتایج این بررسی نشان می‌دهد در شرایطی که میزان هدایت الکتریکی خاک و آب آبیاری بالا باشد و خشکسالی و کم آبی حاکم باشد کاشت زیر پوشش مالچ پلاستیکی سودمندتر از کاشت بدون آن است. یافته حاصل از این تحقیق با گزارش یانگ (Yang, 1984) مطابقت دارد. با اندازه‌گیری رطوبت خاک در دو عمق ۱۵-۱۰ و ۳۰-۱۵ سانتی‌متری، مشخص گردید بیشترین حفظ رطوبت خاک در مالچ‌های پلاستیکی صورت گرفته است (جدول‌های ۲ و ۳). بیشترین حفظ رطوبت در

به روش وزنی، طول و وزن تر بوته، اندازه‌گیری سطح برگ هر بوته به روش گرده‌برداری (Punching) و وزن تر علف‌های هرز در مترمربع به ازای هر کرت انجام شد. سال دوم نیز عیناً آزمایش تکرار گردید و با نرم‌افزار MSTATC تجزیه مرکب داده‌ها انجام شد و میانگین‌ها با روش دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

پوشش سبزینه‌ای، حفظ رطوبت و حاصلخیزی خاک

نتایج این بررسی نشان داد اگرچه از نظر آماری تأثیر معنی‌دار مالچ‌های پلاستیکی بر رشد رویشی بوته‌ها مشاهده نشد (جدول ۱). اما براساس اطلاعات درج شده جدول ۲، افزایش رشد رویشی بوته‌ها به خصوص در تیمار مالچ مشکی به وضوح نمایان است، به طوری که عملکرد محصول آن در مقایسه با تیمار شاهد (بدون مالچ) بیشتر بود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در بین مالچ‌ها، نوع مشکی تأثیر بهتری در افزایش وزن تر اندام هوایی داشت. مقایسه فاکتورهای مورد بررسی برای دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در جدول ۲، نشان داد که رشد رویشی بوته‌ها، در سال ۱۳۸۰ نسبت به سال قبل آن، از میزان به مراتب پایین‌تری برخوردار بوده است، طبیعی است که این کاهش رشد، در عملکرد محصول نیز تأثیر منفی داشته است. از دلایل اصلی این موضوع را می‌توان افزایش هدایت الکتریکی آب آبیاری قلمداد نمود. در سال ۱۳۷۹ علاوه بر آب استحصالی از دو حلقه چاه

عملکرد بالا، زودرسی و تعداد میوه بیشتری را موجب شد، هرچند این تیمار از تراکم بیشتری برخوردار بود و انتظار می‌رفت عملکرد آن، دو برابر تیمار کاشت یک‌طرفه باشد، لیکن رقابت بین بوته‌ها در کاشت دو طرفه برای دریافت مواد غذایی و آب مانع از افزایش تولید مورد انتظار شد. یافته‌های حاصل از این تحقیق با گزارش‌های ماینارد و اسکات (Maynard and Scott, 1998) که گزارش دادند عملکرد و تعداد میوه در هر هکتار با افزایش تعداد بوته افزایش می‌یابد و عملکرد و تعداد میوه در هکتار با کاهش فاصله بوته‌ها بر روی هر پشته از ۱۵۰ سانتی‌متری به ۶۰ سانتی‌متری نیز به طور خطی افزایش می‌یابد، مطابقت دارد. در کاشت دو طرفه روی پشته، بوته‌ها سطح پشته را کاملاً پوشش داد و رفت و آمد کارگر برای عملیات داشت و برداشت کمی با مشکل مواجه گردید. خیار گیاهی است که رشد رویشی وزایشی آن توأمآ انجام می‌شود، به طوری که با ظهور ساقه‌های خزنده خیار و رشد آن، گل در طول ساقه ظاهر می‌شود، بنابراین با افزایش سطح سبزینه‌ای و پوشش بوته‌ای، عملکرد بالاتری قابل دسترس می‌باشد. بهلا (Bhella, 1985) نیز این موضوع را تأیید نموده است.

علف‌های هرز و کاهش مصرف شن و ماسه

براساس نتایج به دست آمده (جدول ۳)، مشخص گردید مالچ‌کشی از نظر آماری اثر معنی‌داری بر میزان وزن تر علف‌های هرز در

اوایل فصل کاشت قابل مشاهده بود و با کاربرد مالچ عملیات سله‌شکنی حذف گردید.

عملکرد و زودرسی

براساس اطلاعات به دست آمده از تجزیه واریانس عوامل مورد بررسی، پوشش خاک بر صفات عملکرد و تعداد میوه اثر معنی‌دار در سطح یک درصد داشت (جدول ۱). این در حالی است که نسبت میوه درجه یک و دو به کل میوه، تحت تأثیر نوع پوشش خاک قرار نگرفت. همان‌طور که روپل و ماکسویتات (Ruppel and Makswitat, 1996) بیان داشتند مالچ موجب جذب نیتروژن بیشتر و در نتیجه رشد و عملکرد بیشتر می‌گردد، فاریاس و همکاران (Farias et al., 1994) مالچ پلاستیکی شفاف نصب شده در بستر کاشت را باعث افزایش تعداد میوه و عملکرد محصول خیار در مقایسه با تیمار بدون مالچ دانستند نتایج این تحقیق نیز نشان می‌دهد، بیشترین عملکرد میوه در نتیجه استفاده از مالچ‌های شفاف حاصل شده است. خاکپوش شفاف و بعد از آن خاکپوش مشکی سبب زود جوانه زدن بذر و ظهور اولیه گیاهچه‌های خیار گردید. بیشترین منفعت و سود ناشی از کاربرد خاکپوش‌های پلاستیکی به خصوص نوع شفاف تولید محصول پیش‌رس و نوبرانه بود که سود حاصل از فروش محصول اول فصل، هزینه‌های خرید و گسترانیدن مالچ‌های پلاستیکی را جبران می‌نماید. در تیمار روش کاشت نیز، نوع کاشت در دو طرف پشته

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مختلف خیار و رطوبت خاک اندازه گیری شده در سال ۱۳۸۰

Table 3. Comparison of means of different characteristics of cucumber and soil moisture recorded in 2001

Treatment	تیمار	وزن تر علف های هرز Weeds fresh weight (gm ⁻²)	درصد رطوبت خاک (عمق ۱۵ سانتی متری) % Soil moisture (0-15 cm)	وزن تر بوته Plant fresh weight (g)	سطح برگ Leaf area (cm ²)
Cover soil	پوشش خاک				
Black mulch	مالچ مشکی	238.9 a	17.0 b	382.2 a	4457.7 a
Transparent mulch	مالچ شفاف	407.7 a	17.8 a	340.7 a	4178.2 a
Check (bare soil)	بدون مالچ (شاهد)	319.6 a	15.6 c	313.7 a	3829.8 a
Sowing method	روش کاشت				
Double row	کاشت دو طرفه	273.9 a	16.8 a	326.4 a	3763.1 a
Single row	کاشت یک طرفه	370.3 a	16.8 a	364.6 a	4547.4 a

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵٪ بر اساس آزمون چند دامنه دانکن اختلاف معنی دار ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different at 5% level, according to Duncans Multiple Range Test.

در مالچ شفاف (جدول ۳) این موضوع را تأیید می کند. در صورتی که مالچ شفاف با سطح خاک کاملاً تماس داشته باشد و روش کاربرد مالچ نیز به نحوی باشد که سطح لبه ها و دیواره های پشته و کف جوی با پلاستیک پوشانیده شود و آب از روی پلاستیک جریان یابد بعد از سبز شدن گیاهچه های علف هرز، به دلیل حالت گیاه سوزی مالچ، بیشتر گیاهچه ها از بین می روند. در صورت کاربرد مالچ شفاف به روش اخیر، می تواند روش مناسبی در کنترل علف های هرز باشد. در بین تیمارهای فرعی، در روش کاشت دو طرفه، به علت ایجاد پوشش سبز و سطح سایه اندازی کافی، علف های هرز کمتری سبز شده به طوری که حداقل وزن تر علف های هرز در این سیستم از کاشت خیار، به دست آمد. نتایج به دست آمده از این تحقیق با گزارش های

واحد سطح نداشته است و تیمارها در یک گروه قرار گرفتند. مطلبی که قابل ذکر است وجود مقدار کمتر علف هرز در تیمار مالچ مشکی بود. رنگ مشکی مانع از عبور نور به درون خاک می شود و بذر علف های هرز در غیاب نور جوانه نمی زنند و در صورت جوانه زدن بعد از مدتی به دلیل نرسیدن نور خورشید به سطح فتوسنتزی و تمام شدن اندوخته غذایی از بین خواهند رفت. از طرفی مالچ مشکی نور را به خود جذب می کند، لذا درجه حرارت زیر پلاستیک افزایش می یابد. این بالا رفتن دما در زیر پلاستیک باعث نابودی گیاهان هرز می گردد. پایین بودن مقدار وزنی علف های هرز در تیمار مالچ مشکی دلالت بر کنترل خوب آن ها در زیر این پوشش می باشد. در مالچ شفاف نور از پلاستیک عبور نموده و باعث جوانه زدن علف های هرز می گردد. بالا بودن مقدار وزنی علف های هرز

باقیمانده‌ای در زمین برجای نمی‌ماند. هزینه کاربرد شن جزو هزینه‌های تولید محسوب می‌شود و در واقع یک واحد محصول تولیدی، با نرخ بالاتری بایستی در اختیار مصرف‌کننده قرار گیرد. مصرف مقدار زیاد شن همچنین باعث از بین رفتن منابع شن می‌شود که بایستی صرف امور عمرانی و تأسیساتی و ساختمانی گردد. طبق یافته‌های حاصل از این تحقیق خاکپوش‌های پلاستیکی بهترین جایگزین برای مصرف شن و ماسه می‌باشند این یافته با گزارش‌های مشابه که ورقه‌های پلاستیکی مشکی را بهترین تیمار برای جایگزینی مصرف شن در محصولات خیار و پیاز و کاهش هزینه و جین علف‌های هرز دانسته‌اند همخوانی دارد (یزدانی، گزارش منتشر نشده).

Richard Bonanno and Lamont (1987) و Farias *et al.* (1994) مطابقت دارد.

در طول انجام آزمایش پرسش‌نامه‌ای از زارعین تولیدکننده خیار در سطح استان تهیه گردید و در مورد مصرف شن و ماسه تجزیه تحلیلی انجام شد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد در شرایط اراضی بدون خاکپوش به طور متوسط ۱۸/۵ تن شن در هر جریب مصرف می‌شود. هزینه این مقدار شن، حمل، جا به جایی و پخش نمودن آن در سطح مزرعه براساس قیمت سال ۱۳۸۰ حدود ۲۲ هزار تومان در هر جریب بود که با هزینه پلاستیک برابری می‌کرد. به همان نسبت که مصرف شن معایبی دارد کاربرد خاکپوش‌ها مزایای متعددی دارد. در پایان فصل برداشت پوشش‌های پلی‌اتیلن جمع‌آوری می‌شوند به نحوی که هیچ آثار

References

منابع مورد استفاده

- پوستچی، ا. ۱۳۵۰. جالیز و جالیزکاری. مؤسسه انتشارات فرانکلین، تهران..
- فرهادی، ع. ۱۳۷۸. بررسی آثار مالچ پلی اتیلن سیاه و تغذیه برگی بر محصول خیار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- موسوی، ف.، و شایان، ا. ۱۳۶۴. آب بیشتر برای مناطق خشک (ترجمه). انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

Bhella, H. S. 1985. Response of Muskmelon to within row plant spacing. Journal of Indiana Academy of Science 94: 99-104.

Campos de Araujo, J. A., and Campos de Araujo, S. M. 1992. Analysis of cucumber (*Cucumis sativus* L.) production "Vista Alegre" variety, using different coloured plastic soil mulch. Congreso Internacional de Plasticos Enagricultura Pages 108-113.

- Farias, L., Guzman, S., and Michel, A. C. 1994.** Effect of plastic mulches on the Growth and yield of cucumber in tropical region. *Biological Agriculture and Horticulture* 10: 303-306.
- Hanada, T. 1991.** The effect of mulching and row covers on vegetable production. *Extension Bulletin, ASPAC Food and Fertilizer Technology Center.* No. 332.
- Keinath, A. P. 1995.** Reductions in inoculum density of *Rhizoctonia solani* and control of belly rot on pickling cucumber with solarization. *Plant Disease* 79: 1213-1219.
- Maynard, D., and Scott, D. 1998.** Plant spacing effects yield of superstar Muskmelon. *HortScience* 33: 52-54.
- Richard Bonanno, A., and Lamont, W. J. 1987.** Effect of polyethylene mulches, Irrigation method and row covers on soil and air temperature and yield of muskmelon. *Journal of American Society of Horticultural Science* 112: 735-738.
- Ruppel, S., and Makswitat, E. 1996.** Effect of black plastic mulch on nitrogen balance in cultivation of pickle. *Gartenbawissenschaftl*, 61: 230-237.
- Yang, Y. Z. 1984.** Changes in soil salts under plastic mulching and their influence on crops. *Ningxia Agricultural Science and Technology Ningxia -Kejl* 2: 27-29.

آدرس نگارندگان:

علی فرهادی- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.
احمد سلیمانی پور، علیرضا نیکوئی و ابوالقاسم باقری- بخش تحقیقات اقتصاد کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.