

اثر انواع مالچ بر افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک و عملکرد درختان پسته

امیر اسلامی* و مسعود فرزام نیا^۱

چکیده

استان کرمان با متوسط بارندگی سالانه ۱۴۵ میلیمتر و متوسط تبخیر از طشتک سالیانه ۳۰۰۰ میلیمتر دارای سطح زیر کشت حدود ۳۰۰ هزار هکتار باغات پسته است. به علت برداشت‌های بی‌رویه از منابع آب زیرزمینی و خشکسالی‌های پی در پی، میزان متوسط افت سطح آب زیرزمینی در این استان حدود ۰/۸ متر در سال برآورد شده است. لذا جهت حفظ منابع آبی موجود می‌بایست راه کارهایی جهت افزایش بهره‌وری آب ارائه شوند. در این راستا تحقیقی بر روی درختان پسته بارور در منطقه سیرجان بمنظور تأثیر انواع مختلف مالچ و شخم‌زدن در حفظ و نگهداری رطوبت در خاک و کاهش تبخیر از سطح خاک اجراء گردید. این آزمایش در قالب طرح آماری بلوکهای کاملاً تصادفی بصورت اسپلیت پلات با پنج تیمار اصلی: پوشش پلاستیک، شن، کاه و کلش، شخم بعد از آبیاری و شاهد و شش تیمار فرعی عمق (۳۰-، ۶۰-، ۹۰-، ۱۲۰-، ۱۵۰-، ۱۸۰-، ۱۵۰ سانتی‌متر) اندازه‌گیری رطوبت در سه تکرار اجراء شد. میزان آب داده شده با در نظر گرفتن حقایق کشاورز در هر دور آبیاری در کلیه تیمارها بوسیله فلوم W.S.C کنترل و بطور یکسان اعمال شد. حجم آب داده شده به مزرعه به ازاء یک هکتار در حدود ۵۰۰۰ متر مکعب در سال بود. همچنین، رطوبت خاک قبل و بعد از آبیاری در فواصل زمانی بین ۱۵ الی ۲۰ روز یکبار در کلیه تیمارها توسط دستگاه Trime اندازه‌گیری شد. پس از تجزیه و تحلیل داده‌های میانگین رطوبت قبل از آبیاری در اعماق مختلف خاک نتایج نشان داد که اثر مالچ در حفظ رطوبت خاک در سطح ۱ درصد و عمق در سطح ۵ درصد معنی دار بوده است. همچنین، با توجه به نتایج مشخص گردید که پوشش پلاستیک نسبت به سایر تیمارها رطوبت را برای یک مدت زمان طولانی تری در خاک حفظ می‌نماید، لیکن پوشش شن ساده ترین و کاربردی ترین شیوه جهت حفظ رطوبت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: باغات پسته، مالچ، شخم‌زدن، کاهش تبخیر و ذخیره رطوبتی خاک

مقدمه

یکی از راهکارهای مناسب برای حفظ منابع موجود، جلوگیری از تلفات آب است که تبخیر از سطح خاک بخشی از آن می‌باشد. بمنظور کاهش تبخیر و حفظ رطوبت بمدت طولانی در خاک، استفاده از مالچ در سطح خاک و یا شخم‌زدن بعد از آبیاری می‌تواند مؤثر واقع گردد. مالچ را می‌توان پوشش غیر زنده ای نامید که به عنوان محافظی برای گیاهان در زمستان بکار می‌رود و گیاهان را در برابر تغییر دمای شدید خاک و از دست رفتن آب زمین محافظت می‌کند و نیز جلوی رشد علفهای هرز را می‌گیرد. در این ارتباط کارهای ارزنده ای توسط محققین انجام گردیده است که به مواردی از آنها اشاره می‌گردد.

Rad (1999) تحقیقی در خصوص بکارگیری مواد پوشاننده خاک به مدت چهار سال در دشت اردکان بر روی گیاه تاغ انجام داد. در این آزمایش تأثیر مقدار آب در چهار سطح ۲۵، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ لیتر، دور آبیاری در سه سطح دوبار، سه بار و چهاربار در طول دو سال و مواد پوشاننده خاک در سه سطح شامل بدون پوشش، ورقه نازک پلاستیک و ماسه در قالب طرح آزمایشی اسپلیت، اسپلیت پلات و با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی بر روی عواملی چون میزان استقرار و سطح تاج پوشش نهال‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصله نشان داد که تأثیر به کارگیری پوشش پلاستیکی بر میزان استقرار و سطح تاج پوشش معنی دار بوده است و بیانگر این نکته می‌باشد که پوشش

بر اساس سالنامه آماری، استان کرمان با داشتن سطح زیرکشت ۴۰۲۹۸۵ هکتار و ۱۶/۸ درصد باغات کشور، اولین استان باغی می‌باشد. از جمله محصولات باغی غالب استان پسته، خرما، گردو، بادام و ... بوده که از بین آن‌ها بیشترین سطح زیر کشت (۳۰۱۸۳۷ هکتار) متعلق به محصول پسته می‌باشد. در حال حاضر ۲۶۰۹۳ منبع آب زیر زمینی شامل ۲۱۶۵۷ چاه عمیق و نیمه عمیق، ۱۶۳۶ رشته قنات و ۲۸۰۰ دهانه چشمه در استان آمار برداری شده‌اند. هر سال معادل ۶/۵۵ میلیارد متر مکعب آب از این منابع تخلیه می‌گردد که حدود ۸۰۰ میلیون متر مکعب بیش از توان سفره‌ها است. در اثر بهره برداری بی‌رویه سالیانه ۱-۰/۶ متر افت سطح آب در دشت‌های استان گزارش شده است. در منطقه اجرای آزمایش، ۹۵ درصد اراضی به تولید پسته اختصاص دارند و تقریباً اکثر آنها با روش کرتی آبیاری می‌شوند. متوسط سالیانه بارندگی در این منطقه ۱۴۰ میلیمتر است (Statistical yearbook of Kerman province).

۱- اعضای هیأت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان
* نویسنده مسئول: (Email: amireslami@gmail.com)

کرده‌اند که با استفاده از مواد پوشاننده خاک مانند لایه های نازک پلاستیک و کاه برنج میزان رطوبت خاک ۲۰ تا ۳۰ درصد افزایش یافته است.

Pawar (1990) در تحقیق خود توانسته است با استفاده از پلاستیک به عنوان ماده پوشاننده خاک در اقلیم نیمه خشک، میزان مصرف آب را تا ۵۰ درصد کاهش دهد بدون اینکه در تولید محصول کاهشی مشاهده نماید.

Opara et al. (1992) گزارش نموده‌اند که تیمار پوشش پلاستیکی در مقایسه با مواد دیگر مورد استفاده، تأثیر بیشتری بر حفظ رطوبت خاک در دوره های خشکی داشته است.

Aggarwal et al. (1992) با تحقیقی که انجام داده‌اند به این نتیجه رسیدند که حجم بالای رطوبت ذخیره شده به ساختار توسعه یافته خاک و به کاهش تبخیر به وسیله مالچ گیاهی بستگی دارد. با این حال تحقیقات نشان می‌دهد که میزان رطوبت خاک با مالچ و بقایای گیاهی همبستگی بیشتری دارد.

Jalota (1993) طی تحقیق خود اعلام کرده است که در مناطق خشک و نیمه خشک حدود ۴۰ تا ۷۰ درصد از اتلاف آب از سطح خاک بوسیله تبخیر می‌باشد که می‌توان بوسیله مواد پوشاننده خاک از آن جلوگیری نمود و در اختیار گیاه قرار داد.

Burt et al. (2002) تحقیقی در زمینه تأثیر استفاده از مالچ و کاه بر روی خاک لخت انجام داده‌اند. نتایج نشان داد با این روش می‌توان بعد از آبیاری میزان تبخیر از سطح خاک را از ۱۱ تا ۸۴ درصد برای یک دوره کوتاه مدت و نصف این میزان را در دراز مدت کاهش داد.

Zhongkui et al. (2006) آزمایشی جهت مطالعه اثرات مالچ پاشی با ماسه درشت و شن در اندازه های مختلف بر روی کاهش تبخیر و تعرق (ET) و تبخیر (E) در یک مزرعه هندوانه در شمال غربی چین انجام دادند. چهار تیمار این طرح عبارت بودند از: مالچ با ماسه درشت و شن با قطرهای (۲-۵)، (۲۰-۵) و (۶۰-۲۰) میلیمتر) و بدون مالچ بعنوان شاهد. نتایج نشان داد که تبخیر بطور خطی با اندازه شن افزایش یافت. بنابراین تیمار مالچ با قطر ۲-۵ میلیمتر شن نسبت به سایر تیمارها در کاهش تبخیر اثر بهتری نشان داد. همچنین، نسبت E/ET در مراحل رشد در تیمار شاهد برابر ۴۰/۷ درصد بود، در صورتیکه این نسبت برای تیمارهای مالچ پاشی شده با شن برابر ۲۵-۱۷/۸ درصد بدست آمد.

Zhang and Sun (2007) در سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ آزمایش ۵ ساله ای در دشت های شمالی چین جهت بررسی اثرات مالچ کاه روی دمای خاک، تبخیر و عملکرد گندم زمستانه انجام دادند. مقادیر مالچ بکار رفته عبارت بودند از: ۳۰۰۰ kg/ha (LM) و ۶۰۰۰ kg/ha (MM). این مقادیر معادل نیمی و همه پوشال گیاه قبلی (ذرت) می‌باشد. نتایج نشان داد که پوشال موجود در سطح

پلاستیکی می‌تواند در کاهش تبخیر موثر واقع شود و از این طریق تأثیر بسزایی در افزایش تعداد اسقرار تاغ داشته باشد. این عامل سبب احیاء دشتهای رسی و همچنین مناطق بیابانی می‌گردد.

Liaghat et al. (1999) تحقیقی در زمینه اثر پوشش گیاهی (مالچ) روی راندمان مصرف آب گیاه ذرت، تجمع نمک در پروفیل خاک و عملکرد محصول در دو سیستم آبیاری سطحی و زیرزمینی (تراوا) انجام دادند. وجود مالچ در آبیاری سطحی باعث شد، علیرغم کاهش آب مصرفی، میزان عملکرد تفاوت چندانی با تیمار آبیاری تراوا نداشته باشد. بنابراین از نظر اقتصادی در مزرعه تنها با اعمال مالچ از باقیمانده های کشت سال قبل می‌توان با کاهش آب مصرفی، عملکرد بیشتری را به دست آورد. در این تحقیق میزان مالچ چهارتن در هکتار در نظر گرفته شده بود.

Farhadi and Akbari (2004) تحقیقی با عنوان اثرات مالچ های پلی اتیلن و روش های آبیاری بر عملکرد و زودرسی گرمک اصفهان انجام داده اند. نتایج نشان داد که عملکرد در دو روش آبیاری سطحی و قطره ای به ترتیب با ۵۹ و ۵۴ تن در هکتار در یک کلاس دسته بندی شدند در صورتیکه روش قطره ای موجب افزایش تولید محصول پیش رس گردید. روش آبیاری تراوا کارایی مناسبی نداشت. خاکپوش های پلی اتیلن علاوه بر افزایش محصول و تولید میوه پیش رس در حفظ رطوبت خاک، کاهش تعداد دفعات آبیاری بخصوص در اول فصل، کاهش مصرف شن و کنترل علف های هرز به نحو مطلوبی موثر بودند.

Jafary (2006) تحقیقی در خصوص امکان افزایش راندمان مصرف آب در زراعت طالبی به مدت ۲ سال زراعی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان انجام داد. در این تحقیق فاکتور اصلی در دو سطح شامل استفاده از خاکپوش پلاستیکی و بدون خاکپوش پلاستیکی و عامل فرعی فاصله ردیفها و بوته‌ها به ترتیب شامل دو اندازه ۱/۵ و ۲ متر و سه اندازه ۲۵، ۵۰ و ۷۵ سانتی متر بود که توأمأ بصورت فاکتوریل در شش کرت فرعی اعمال گردید. طول کرت‌های آزمایشی ۴/۵ متر و در هر کرت دو خط کشت شد. میزان آب آبیاری در کشت خاکپوش و بدون خاکپوش به ترتیب حدود ۲۰۰۰ و ۳۵۰۰ متر مکعب و دفعات آبیاری در آنها به ترتیب ۷ و ۱۳ بود. نتایج این بررسی نشان داد که استفاده از پوشش نایلون در جوی‌ها باعث افزایش معنی داری در راندمان مصرف آب شد. علاوه بر این، باعث کنترل بهتر علف‌های هرز گردید ولی روی عملکرد اثر معنی داری نداشت. اثر فاصله بوته‌ها روی عملکرد و راندمان مصرف آب در سطح یک در صد معنی دار شد، ولی فاصله پشته‌ها اثر معنی داری روی عملکرد و راندمان مصرف آب نداشت. مقایسه میانگین عملکرد در بین تیمارها نشان داد که بیشترین راندمان مصرف آب معادل ۷/۰۵ کیلوگرم در متر مکعب مربوط به کرت با خاکپوش پلاستیکی و فاصله بوته ۵۰ سانتی متر می‌باشد.

Maurya and Lal (1981) بر اساس تحقیق خود گزارش

1- Less Mulching
2- More Mulching

در سطح خاک اطراف ردیف استفاده شد. در تیمار شن، سطح خاک با ۳ الی ۵ سانتیمتر شن ریز (ماسه بادی با قطر متوسط ۰/۰۵ میلیمتر) پوشیده شد. در تیمار شخم بعد از آبیاری هنگامیکه زمین گاو رو شد، اقدام به انجام شخم گردید (تصاویر ۱، ۲، ۳ و ۴).

نمونه برداری و اندازه گیری

نمونه برداری‌ها شامل: مقادیر رطوبت حجمی در شش عمق مختلف خاک (جدول ۱) قبل و بعد از آبیاری، میزان عملکرد محصول در هر یک از تیمارهای آزمایش بود. داده‌های آزمایش توسط نرم افزار SPSS تجزیه آماری شدند. مقدار آب آبیاری با توجه به در دسترس بودن آب و حقایق کشاورز در کلیه تیمارها بصورت یکسان و با نصب یک عدد فلوم W.S.C (عکس ۵) اندازه گیری گردید، همچنین برای تعیین رطوبت از دستگاه اندازه‌گیری رطوبت (Trime) و لوله‌های مربوطه به طول ۲۱۰ سانتی متر استفاده گردید. لوله‌ها طوری در خاک نصب شدند که ۳۰ سانتیمتر بالای آنها از سطح خاک بیرون قرار گرفت (عکس ۶). قرائت و یادداشت برداری رطوبت‌ها تا عمق ۱۸۰ سانتی متر از سطح خاک به فواصل ۳۰ سانتیمتری و در یک فاصله زمانی ۱۵ الی ۲۰ روز به طور مرتب در بین دو آبیاری انجام گرفت. همچنین، در پایان سال زراعی عملکرد دو درخت علامتگذاری شده در هر یک از تیمارها نیز اندازه گیری گردید.

نتایج و بحث

آبیاری تیمارها بطور یکسان و با توجه به عرف محل و حقایق کشاورز در تاریخ‌های مختلف در طی فصل زراعی ۸۳-۸۲ و به تعداد ۵ مرتبه انجام و مقدار آب ورودی توسط پارشال فلوم اندازه گیری شد (حدود ۵۰۰۰ متر مکعب در هکتار) که مقادیر آنها در جدول شماره ۲ ذکر شده است. مقدار بارندگی موثر نیز در فصل زراعی ۱۶۸ میلیمتر بوده و بنابراین در مجموع ۶۶۸۰ متر مکعب در هکتار، آب در اختیار باغ قرار گرفته است.

بررسی رطوبت حجمی در نیمرخ خاک بعد از آبیاری

مقادیر رطوبت حجمی در سه تکرار برای کلیه تیمارها توسط دستگاه Trime در اعماق مختلف در طی سال زراعی مربوطه به تعداد ۱۹ بار قرائت شد. با گذشت ۲ تا ۳ روز بعد از هر آبیاری نمونه گیری اولیه انجام و متوسط تغییرات رطوبت حجمی خاک برای تمامی تیمارها ترسیم گردید (شکل ۱). همانطور که از شکل پیداست تمامی تیمارها نسبت به شاهد رطوبت بیشتری در خود نگه داشته اند و این اختلاف در لایه‌های سطحی خاک بیشتر و با افزایش عمق کاهش یافته است.

خاک حداکثر دمای خاک را کاهش، اما حداقل دمای خاک را افزایش داد. همچنین، بر اساس اندازه گیری روزانه میکرولاسیمترها در تیمار مالچ، میزان تبخیر از سطح خاک تا ۲۱٪ برای LM و ۴۰٪ برای MM نسبت به تیمار شاهد کاهش یافت.

در این تحقیق تغییرات میزان رطوبت و افزایش بهره‌وری آب با استفاده از تیمارهای مختلف مالچ و شخم زدن در باغات پسته سیرجان طی سال زراعی ۸۲ - ۸۳ مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

موقعیت مزرعه آزمایشی

آزمایش در باغ پسته ای واقع در روستای اکبر آباد با موقعیت جغرافیایی "۲۲' ۵۹" ۲۹° عرض شمالی و "۲۷' ۴۱" ۵۵° طول شمالی در ۷ کیلومتری شهرستان سیرجان که درختان آن بارور و از لحاظ رشد و نمو در سطح مطلوب و یکنواخت بودند در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ انجام گرفت. این منطقه با متوسط دراز مدت دمای سالانه ۱۷ درجه سانتی گراد و متوسط دراز مدت بارندگی سالانه ۱۴۰ میلیمتر جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود. با حفر یک پروفیل نمونه خاک از اعماق مختلف بفواصل ۳۰ سانتیمتری تا عمق ۱۸۰ سانتیمتری خاک تهیه و جهت تجزیه کامل به آزمایشگاه منتقل گردید. با توجه به نتایج آزمون خاک، غالب بافت خاک لوم رسی می‌باشد که مشخصات کلی آن در اعماق مختلف در جدول ۱ آورده شده است.

تیمارهای آزمایشی

آزمایش در قالب طرح آماری بلوکهای کاملاً تصادفی بصورت اسپلیت پلات با پنج تیمار اصلی (۱) کاه و کلش، (۲) شن، (۳) پوشش پلاستیک شفاف، (۴) شخم بعد از آبیاری (زمانیکه زمین گاو رو شد) و (۵) بدون مالچ (تیمار شاهد) و شش تیمار فرعی عمق اندازه‌گیری رطوبت (جدول ۱) در سه تکرار بر روی درختان پسته متمرکز اجرا گردید. با توجه به تعداد تیمارها، فواصل بین ردیفها (۶ متر) و طول پلاتهای آزمایش (۳۰ متر) مساحتی از باغ مورد نظر به ابعاد ۲۷۰۰×۳=۳۰×۶×۵ مترمربع انتخاب و در هر تیمار دو اصله درخت مشخص و علامت گذاری گردید. همچنین، در اطراف ردیف درختان یک کانالی به عمق ۶۰ سانتی متر حفر و کود حیوانی (۱/۳ کیلوگرم بر متر مربع) همراه با کود شیمیایی (۳۷ گرم بر متر مربع) بر اساس توصیه کارشناسان تغذیه بصورت چال کود در اختیار درختان قرار داده شد. در تیمار پوشش پلاستیک، در دو طرف ردیف یک پوشش نایلون شفاف به طول ۳۰ متر و عرض سه متر بر روی سطح خاک کشیده شد و جهت نفوذ رطوبت در فواصل مشخص یک متر به یک متر یک سوراخ به قطر ۱۰ سانتیمتر در این پوشش ایجاد گردید. در تیمار با پوشش کاه و کلش از باقیمانده کلش گندم به ضخامت پنج سانتیمتر

(جدول ۱) - نتایج تجزیه خاک در محل اجرای طرح

عمق (cm)	pH	EC (dS/m)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	بافت خاک
۰-۳۰	۸	۹/۹	۳۲	۳۶	۳۲	لوم رسی
۳۰-۶۰	۷/۶	۳۸/۷	۲۲	۲۶	۵۲	لوم رسی شنی
۶۰-۹۰	۷/۶	۳۷/۳	۲۸	۴۲	۳۰	لوم رسی
۹۰-۱۲۰	۷/۶	۵۲/۸	۲۲	۳۶	۴۲	لوم
۱۲۰-۱۵۰	۷/۸	۳۲	۲۲	۱۲	۶۵	لوم رسی شنی
۱۵۰-۱۸۰	۷/۸	۲۱/۶	۲۰	۲۰	۶۰	لوم شنی



(تصویر ۲) - تیمار کاه و کلش



(تصویر ۱) - تیمار پوشش پلاستیک



(تصویر ۴) - تیمار شخم



(تصویر ۳) - تیمار شن (ماسه بادی)



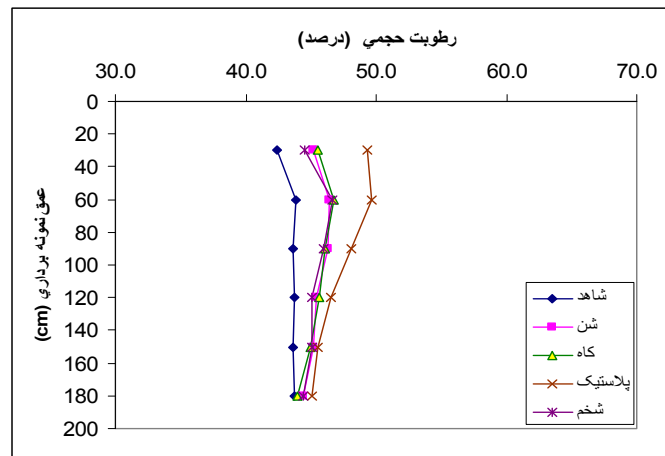
(تصویر ۶) - تیمار شاهد و شمائی از نحوه نصب لوله های جانبی دستگاه اندازه گیری رطوبت (Trime)



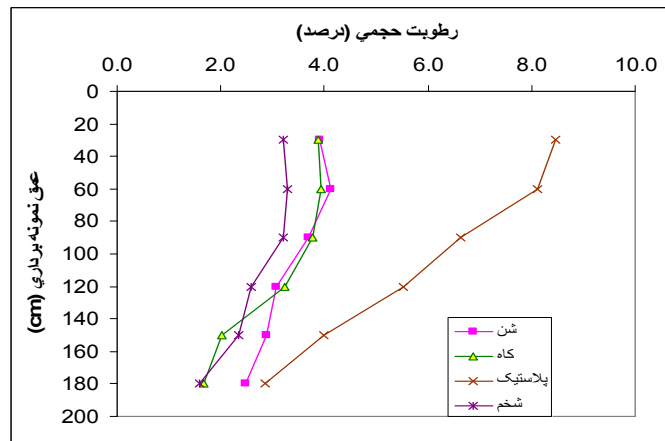
(تصویر ۵) - محل نصب پار شال فلوم

(جدول ۲) - تاریخ آبیاری و میزان آب داده شده در طی سال زراعی ۸۳-۸۲

تاریخ آبیاری	حجم آب آبیاری در کل تیمارها (متر مکعب)	حجم آب آبیاری در هر تیمار (متر مکعب)	حجم آب (متر مکعب در هر هکتار)
۸۲/۶/۲۵	۲۸۰	۱۸/۶	۱۰۴۰
۸۲/۹/۳	۲۵۰	۱۶/۶۶	۹۲۶
۸۲/۱۱/۲۴	۲۴۳	۱۶/۲	۹۰۰
۸۳/۳/۴	۲۹۰	۱۹/۳	۱۰۷۰
۸۳/۵/۱۵	۲۸۲	۱۸/۸	۱۰۴۵
جمع			۴۹۸۱



(شکل ۱) - متوسط تغییرات رطوبت حجمی خاک بعد از آبیاری در اعماق مختلف خاک



(شکل ۲) - درصد افزایش رطوبت حجمی باقی مانده در خاک در تمامی تیمارها نسبت به تیمار شاهد

خاک نسبت به شاهد بیشتر می‌باشد. بطوریکه پلاستیک در لایه ۶۰-۶۰ سانتی متری در حدود ۸ درصد رطوبت را بیشتر در خاک حفظ نموده است.

بررسی رطوبت حجمی در فصل زراعی

درصد رطوبت خاک تمامی تیمارها در شروع نمونه برداری (بعد از

بررسی رطوبت حجمی باقی مانده در نیمرخ خاک

با توجه به دور آبیاری ۶۰ روزه در باغ مورد نظر، اندازه گیری مقادیر رطوبت‌ها در فاصله بین دو آبیاری انجام و برای مشاهده متوسط درصد تغییرات حجمی رطوبت باقی مانده خاک در تمامی تیمارهای مالچ نسبت به تیمار شاهد شکل ۲ ترسیم شده است. در این شکل نیز رطوبت باقی مانده تمامی تیمارها در لایه های سطحی

نتیجه گیری

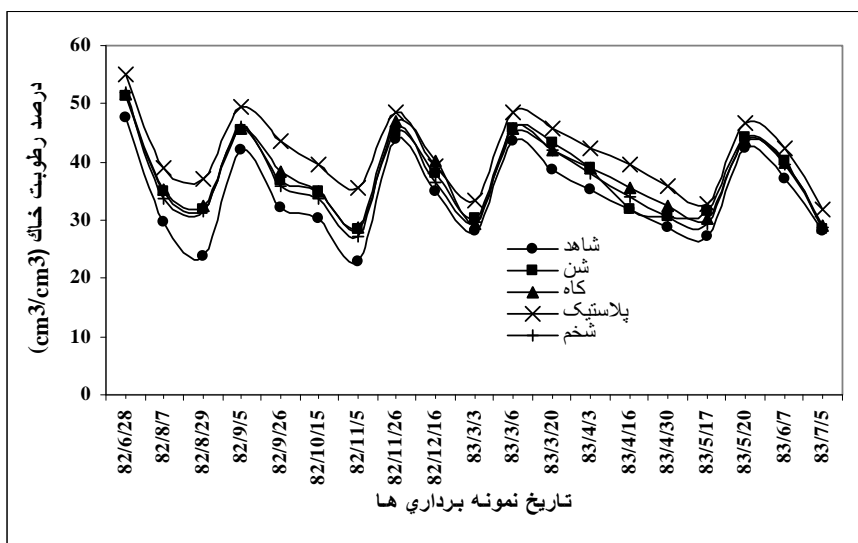
با توجه به انجام این تحقیق در سال زراعی ۸۲ الی ۸۳ و نتایج حاصل از آن مواردی به شرح زیر مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد:

- ۱- استفاده از مالچ بطور کلی باعث افزایش ذخیره رطوبتی در خاک گردید که وضعیت ظاهری درختان از لحاظ شادابی و سرسبز بودن در کلیه تیمارها نسبت به تیمار شاهد مدعی این امر است.
- ۲- در تیماری که از پوشش پلاستیک استفاده شد، مشاهده گردید که تبخیر از سطح خاک کاهش یافت. لیکن مشاهده گردید که بعد از گذشت چند ماه بدلیل اینکه پلاستیک در معرض مستقیم آفتاب، باد و باران می‌باشد دچار پوسیدگی شده و از بین می‌رود و از لحاظ اقتصادی بدلیل هزینه بالا این روش مقرون بصرفه نمی باشد.
- ۳- در تیماری که از شن ریز (ماسه بادی) بعنوان مالچ استفاده گردید، مشاهده شد بدلیل قرار گرفتن یک لایه با بافت ریزتر (لوم رسی) در زیر یک بافت درشت (شن ریز) سبب می‌شود نفوذ شعریه تا حدودی قطع و باعث کاهش تبخیر از سطح خاک گردد. همچنین این روش ساده ترین و عملی ترین شیوه جهت کاهش تبخیر از سطح خاک محسوب و پیشنهاد می‌گردد.
- ۴- در تیمار کاه و کلش گندم مشاهده گردید که بعد از گذشت مدت زمان ۶ الی ۷ ماهه قسمتی از این مواد در اثر آبیاری پوسیده و تبدیل به ماده آلی خاک شده و در بعضی از نقاط نیز این پوشش بطور کلی از بین رفته است. چنانچه در باغات از پوشش کاه و کلش و یا شاخ و برگ گیاه استفاده گردد در طی سالیان متمادی باعث افزایش ماده آلی خاک می‌شود.
- ۵- در تیمار شخم بعد از آبیاری زمانیکه زمین گاورو شد، شخم بو سیله تیلر تا عمق ۲۰ سانتی متری انجام گرفت که باعث قطع صعود شعریه و جلوگیری از حرکت رطوبت به سطح خاک می‌گردد و در نتیجه تبخیر از سطح خاک کاهش می‌یابد.

اولین آبیاری) نزدیک به هم بود و با گذشت زمان مقدار رطوبت باقی مانده در تیمارهای مالچ نسبت به شاهد افزایش داشت (شکل ۳). این شکل درصد رطوبت خاک را در زمان‌های نمونه برداری در لایه ۳۰-۶۰ سانتی متری نشان می‌دهد. بدیهی است نقاط ماکزیمم آن درصد رطوبت خاک را ۲ روز بعد از هر آبیاری مشخص می‌نماید. در نمونه برداری‌های اولیه که از شهریور ماه (بعد از برداشت) شروع گردید به علت ریزش برگ‌ها و در نتیجه کاهش درصد پوشش، درصد رطوبت خاک در تمامی پلات‌های مالچ نسبت به شاهد اختلاف بیشتری نشان داد بطوریکه این اختلاف در تاریخ ۸۲/۸/۲۹ بین پلاستیک و شاهد ۱۳/۲ درصد و سه تیمار دیگر بطور متوسط با شاهد ۸ درصد بدست آمد. به هر حال با گذشت زمان و شروع رشد سبزینه ای گیاه از نمونه‌برداری نهم به بعد (اسفند ماه) اثر مالچ بر درصد رطوبت باقی ماندهٔ خاک کاهش یافت. همچنانکه درصد اختلاف رطوبت در مالچ پلاستیک در انتهای فصل نسبت به تیمار شاهد ۳/۸ می‌باشد اما سایر تیمارها اختلافی ناچیز (۱/۵ درصد) نسبت به شاهد داشته و با یکدیگر نیز اختلاف معنی داری ندارند.

بررسی عملکرد محصول پسته

با رسیدن به انتهای فصل رشد برداشت نمونه‌ها از درختان علامتگذاری شده صورت پذیرفت. برای مشاهدهٔ تاثیر مالچ بر عملکرد، مقایسهٔ میانگین عملکرد تیمارها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت (جدول ۳). نتایج مقایسه‌ها حاکی از آن بود که متوسط عملکرد در شاهد و پلاستیک به ترتیب ۲۰۰۰ (کمترین) و ۳۰۰۰ (بیشترین) کیلوگرم در هکتار بدست آمد. همچنین تیمار شاهد با سایر تیمارهای مالچ اختلاف معنی داری داشته اما اختلاف بین سایر تیمارهای مالچ و شخم با یکدیگر معنی دار نشده است.



(شکل ۳) - روند تغییرات درصد رطوبت خاک در لایه ۳۰-۶۰ سانتی متری برای تمامی تیمارهای مالچ و شاهد

(جدول ۳) - عملکرد و مقایسه میانگین آن در تیمارهای مختلف مالچ در سال زراعی ۸۲-۸۳

تیمارها	وزن پسته تر در درختان نمونه (kg)	میانگین وزن تکرارها (kg)	وزن پسته تر (kg/ha)
شاهد ۱	۲	۲	۲۰۰ ^a
شاهد ۲	۱/۸		
شاهد ۳	۲/۲		
کاه ۱	۲/۷	۲/۷	۲۷۰ ^b *
کاه ۲	۲/۸		
کاه ۳	۲/۶		
پلاستیک ۱	۳/۲	۳	۳۰۰ ^b
پلاستیک ۲	۳		
پلاستیک ۳	۲/۸		
شن ۱	۲/۷	۲/۸	۲۸۰ ^b
شن ۲	۲/۷		
شن ۳	۳		
شخم ۱	۳	۲/۸	۲۸۰ ^b
شخم ۲	۲/۸		
شخم ۳	۲/۶		

*: میانگین هایی که دارای حروف یکسان می باشند (b) از نظر آماری اختلاف معنی داری با هم ندارند.

(جدول ۴) - نتایج آزمون دانکن در سطح ۱ درصد تیمار مالچ برای میانگین رطوبت های حجمی قبل از آبیاری

گروه	تیمارهای مالچ		
	c	b	a
شاهد			۲۶/۲
شخم		۲۹/۰۸	
کاه		۲۹/۸۶	
شن		۲۹/۸۷	
پلاستیک	۳۲/۶		

(جدول ۵) - نتایج آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تیمار عمق برای میانگین رطوبت های قبل از آبیاری

عمق های مختلف	گروه	
	b	a
۰-۳۰		۲۸/۶۴
۱۵۰-۱۸۰	۲۹/۰۶	۲۹/۰۶
۱۲۰-۱۵۰	۲۹/۲۸	۲۹/۲۸
۹۰-۱۲۰	۲۹/۷۵	۲۹/۲۹,۷۵۷۵
۳۰-۶۰	۳۰/۱۹	
۶۰-۹۰	۳۰/۲	

اصلی مالچ و عمق توسط نرم افزار SPSS و با آزمون دانکن انجام شد. نتایج این تجزیه و تحلیل نشان داد که اثر مالچ بر رطوبت خاک در سطح ۱ درصد و عمق در سطح ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۴ و ۵).

نکته حائز اهمیت در این آزمون این بود که بیشترین ذخیره

۶- نتایج اندازه گیری میزان آب مصرفی نشان داد که در طی سال زراعی، کشاورز با توجه به میزان حقایبه ۴۹۸۱ مترمکعب در هکتار آب داده است که با احتساب ۱۶۸ میلیمتر بارندگی موثر، در مجموع ۶۶۶۹ متر مکعب در هکتار آب به باغ مذکور داده شده است.

۷- مقایسه میانگین رطوبت های حجمی قبل از آبیاری در تیمار

- J. Soil Res. 31; 131-6.
- Liaghat, A., P., B. Mashhorynejad and A. Pazira. (1999). Salinity control and crop applied water with use of subirrigation and crop canopy on soil surface. Preceeding of seventh national seminar on irrigation and evapotranspiration. University of Shahid Bahonar, Kerman Iran. pp. 100-108. (in Farsi)
- Maurya, P. R., and R. Lal. (1981), Effects of different mulch materials on soil properties and moisture on the root growth and yield of maize and cowpea. Field crops Res.4. 33-45.
- Opara, O., O. Salau and R. Swennen. (1992), Response of plantain to mulch on a tropical ultisol: Part II. Effect of different mulehing materials on soil hudrological properties. International Agrophysics. 6 (3-4).
- Pawar, H. K. (1990), Use of plastic as a mulch in scheduling of irrigation to ginger in semiarid climate. Proceeding of the 11 the in ternational congress on the use of plastics in agriculture, New Delhi India. 10/90-1099.
- Rad, M., H. (1999). Effect of mulch materials on stablishment and growing of Holoxylon. Preceeding of seventh national seminar on irrigation and evapotranspiration. University of Shahid Bahonar, Kerman Iran. pp. 460-469. (in Farsi)
- The planning and management organization of Kerman province. (2005), Statistical yearbook. No. 581. (in Farsi)
- Zhang, C.; P. Sun. (2007), Effects of straw mulching on soil temperature, evaporation and yield of winter wheat: field experiments on the North China Plain. Annals of Applied Biology, Vol. 150, No. 3, pp. 261-268(8)
- Zhongkui, X., W. Yajun, J. Wenlan, W. Xinghu. (2006), Evaporation and evapotranspiration in a watermelon field mulched with gravel of different sizes in northwest China. Agricultural water management. Vol. 81, No. 1-2, pp. 173-184.

رطوبتی در عمق ۶۰-۹۰ سانتی متری بوده است که دلیل آن را بافت لوم رسی این لایه (جدول ۱) می توان ذکر نمود. در لایه ۰-۳۰ نیز بافت خاک لوم رسی می باشد اما به علت تبخیر از سطح خاک کمترین میزان رطوبت در این عمق باقی مانده است.

قدر دانی

اجرای این تحقیق با پشتیبانی مالی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی و مرکز تحقیقات کرمان و همچنین همکاری بی دریغ مالک باغ آقای احسان اسلامی محقق شد که از آن ها صمیمانه قدر دانی می شود.

مراجع

- Aggarwal, P., Bhardmaj S. P. and Khullar. A. K. (1992), Appropriate tillage systems for rainfed wheat in Doon valley. Ann. Agric. Res. 13. 116- 173.
- Burt, C. M., Mutziger, A. Howes D. J. and Solomon. K. H. (2002), The effect of stubble and mulch on soil evaporation. Irrigation training and research center BioResourceandAgricultralengineering Dept.california polytechnicstat university san luis obis. CA 93407-805-756-2433.
- Farhadi, A., Akbari. M. (2004), Effects of polyethylene mulches and irrigation methods on yield and precocity of EsfahanMelon.AgriculturalEngineering Resaerch Institute publication. No. 82/945, p. 29. (in Farsi)
- Jafary, P. (2006), Increased of irrigation water efficiency in use of mulch with plastic on furrow and plantation bed Muskmelon. www. civilica. com/ Paper- COWR01-COWR01_221.html - 41k. (in Farsi)
- Jalota, S. K., (1993), Evaporation Through a soil mulch in relation to characteristics and evaporativity. Aus.

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۸۸/۵/۱۷

Effect of mulch material on increasing soil water holding capacity and Pistachio yield

A.Eslami*, M. Farzamia¹

Abstract

The average of annual rainfall and evaporation in Kerman province are about 145 and 3000 millimeters, respectively. Kerman's surface area of land cultivated with Pistachio is about 300000 ha. Due to extra extraction and continuous drought, ground water surface has been decreased, so we should try to increase water productivity. In this way this experiment was conducted to know about effect of different mulch on soil water holding capacity and prevent of evaporation from soil surface. The experiment was laid out as split plot in randomized complete block design with three replicates. Main plot was five mulch (plastic cover, gravel, straw, tillage after irrigation and control) and subplot was depth of soil moisture content with six levels (0-30, 30-60, 60-90, 90-120, 120-150 and 150-180 cm). Applied water in each irrigation was the base on farmer allocation and measured with WSC flume. Soil moisture in different depth was measured with Trime before and after irrigation with 15 to 20 days interval. Amount of apply water in field was earned 5000 m³/ha-year. Results showed that effect of mulch in holding moisture in soil profile was significant ($P < 0.01$) and depth of moisture measurement was significant ($P < 0.05$). In comparison with other treatments, plastic cover could hold soil moisture for longtime, but gravel cover apply was simple and more practical.

Keywords: Pistachio orchards, mulch, tillage, prevent of evaporation and soil water holding capacity

1 - Scientific board Member of kerman Agricultural and Natural Resources Research center
(* - Corresponding author Email: amireslami@gmail.com)