

## ارزیابی کاربرد مالچ پلاستیک بر عملکرد و میزان آب مصرفی در زراعت پنبه

هادی افشار<sup>۱\*</sup> - سیدحسین صدرقاین<sup>۲</sup> - حمیدرضا مهرآبادی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۱/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۳۰

### چکیده

به منظور کاهش تبخیر از سطح خاک و بهبود راندمان آبیاری و کاهش آب مصرفی در زراعت پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) از مالچ پلاستیک بر روی ردیف های کشت استفاده شد. این مطالعه به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید که در آن عامل اصلی دور آبیاری دارای ۳ سطح ۹، ۱۲ و ۱۵ روز و عامل فرعی شامل ۳ سطح ۱- مالچ پلاستیک سیاه رنگ ۲- مالچ پلاستیک سفید (غیر شفاف) و ۳- تیمار شاهد (بدون استفاده از ورقه های پلاستیکی) بود. آزمایش طی دو سال در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کاشمر اجرا شد. رطوبت خاک قبل از هر آبیاری در هر تیمار اندازه گیری و کمبود رطوبت خاک تا ظرفیت زراعی به خاک داده شد. نتایج نشان داد که دور های مختلف آبیاری بر عملکرد و کارایی مصرف آب اثر معنی داری ندارد. نوع پوشش توانست بر هر سه عامل حجم آب مصرف شده، عملکرد و کارایی مصرف آب اثر معنی داری در سطح ۱ و ۵ درصد بگذارد. تجزیه مرکب نتایج نشان داد که بالاترین عملکرد و کارایی مصرف آب از دور آبیاری ۶ روز و تیمار مالچ پلاستیکی سفید رنگ حاصل شد. اثر متقابل دور آبیاری و نوع پوشش تنها بر مقدار آب مصرف شده در سطح ۱ درصد معنی دار گردید و بر عملکرد و کارایی مصرف آب تاثیر معنی داری نداشت. همچنین نتایج حاکی از تاثیر بیشتر استفاده از ورقه های پلاستیکی سیاه رنگ بر کاهش آب مصرفی بود.

واژه های کلیدی: پنبه، دور آبیاری، کارایی مصرف آب، مالچ پلاستیک

### مقدمه

سلولزی عبارت است از : ۱۴۰۰ لیتر برای ذرت دانه ای، ۱۹۰۰ لیتر برای شکر، ۴۷۰۰ لیتر برای برنج و ۱۷۰۰ لیتر برای پنبه (۲). یکی از راهکارهای کاهش در میزان آب مصرفی در زراعت پنبه بویژه در طی جوانه زنی که گیاه توانایی ایجاد سریع یک سطح سایه انداز جهت جلوگیری از تبخیر آب را به طور کامل ندارد، استفاده از پوشش مناسب (مالچ) به ویژه در فضای خالی بین ردیف ها است. مواد مختلفی می توانند به عنوان مالچ بکار روند که البته ارجحیت آنها نسبی و کاربردهای مختلفی نیز می توانند ایجاد نمایند. یکی از مناسب ترین، کاربردی ترین، در دسترس ترین و شاید از نظر هزینه‌ای با صرفه ترین مواد موجود، استفاده از ورقه های پلاستیکی است که در مقیاس وسیع در زراعت های ردیفی و صیفی مورد استفاده قرار می گیرد (۱). مالچ ها به دلایل متفاوتی بکار می روند، اما در زراعت در مناطق خشک و نیمه خشک، صرفه جویی در مصرف آب و کنترل فرسایش خاک، بدون شک از اهم این دلایل می باشد. از سایر دلایل استفاده از مالچ ها می توان به تعدیل درجه حرارت خاک، تاثیر بر میزان عناصر غذایی خاک، کنترل شوری خاک، بهبود ساختمان خاک و کنترل علف های هرز اشاره کرد (۳). بیل برو و

آب مهمترین عامل محدود کننده تولید محصولات زراعی در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا می باشد. گیاهان زراعی به آب فراوان احتیاج دارند و مقادیر عظیمی از آنرا در فرآیند تبخیر و تعرق از دست می دهند. آب مصرف شده در فرآیند سنتز مواد آلی و نیز آبی که بصورت تعرق طی فرآیند تبدیل در واحد سطح از گیاه تلف می شود در مقایسه با آب مصرف شده در واحد سطح (اعم از تلفات در جریان انتقال به مزرعه، تبخیر مستقیم از خاک و نفوذ عمقی و تعرق از طریق علفهای هرز) بسیار ناچیز است به عنوان مثال متوسط آب مورد نیاز برای تولید یک کیلوگرم از هر یک از محصولات غذایی و

۱- مری پژهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

(\*) - نویسنده مسئول : [afsharch@yahoo.com](mailto:afsharch@yahoo.com) Email:

۲- مری پژهش موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی کرج

۳- مری پژهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، ایستگاه کاشمر

عملیات تسطیح زمین و کود پاشی انجام شد. میزان کود مصرفی بر اساس کمبود نیاز خاک تعیین شد. مقادیر کود بکار رفته عبارت بود از: ۱- کود فسفات آمونیوم به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار که تماماً قبل از کشت به خاک اضافه شد. ۲- کود اوره به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار که طی ۳ نوبت و به میزان مساوی، بعد از تنک کردن، به هنگام رشد سریع رویشی و در اوایل گل‌دهی به صورت سرک به خاک داده شد. کشت بر روی ردیف‌ها با فاصله ۷۰ سانتی متر انجام شد. فاصله بوته‌ها روی ردیف‌های کشت ۲۰ سانتی متر بود. بلافاصله بعد از کشت اقدام به نصب ورقه‌های پلاستیکی بر روی شیارهای آبیاری در فاصله بین ردیف‌های کشت شد. عرض ورقه‌های پلاستیکی مورد استفاده ۶۵-۶۰ سانتی متر با ضخامت ۳۰-۲۰ میکرون بود. تیمار اصلی دور آبیاری شامل ۹، ۶ و ۱۲ روز فاصله بین هر دو آبیاری و تیمار فرعی نوع پوشش شامل، تیمار شاهد: بدون استفاده از پوشش، تیمار با پوشش پلاستیک سیاه رنگ و تیمار با پوشش پلاستیک نیمه شفاف (پلاستیک‌های معمولی) بودند. برای تعیین مقدار آب مورد نیاز هر تیمار در هر نوبت آبیاری از روش کمبود رطوبت خاک استفاده شد. روز قبل از هر آبیاری نمونه خاک از هر تیمار جداگانه تهیه و با قرار دادن در آن به مدت ۲۴ ساعت، رطوبت خاک به روش وزنی اندازه‌گیری و کمبود رطوبت خاک تا حد ظرفیت زراعی محاسبه شد. آب مورد نیاز هر تیمار محاسبه و توسط کنتور و با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ) به کرت‌ها داده شد. طول کرت‌ها ۱۲ متر و هر کرت شامل ۶ ردیف کشت بود. پارامترهای مورد بررسی با استفاده از نرم افزارهای Excel و Mststc مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

## نتایج و بحث

### آب مصرفی

در جدول ۲ میزان آب آبیاری در تیمارهای مختلف در دو سال اجرای طرح به تفکیک ارائه شده است. میانگین آب آبیاری مصرفی طی دو سال نشان می‌دهد که با افزایش فاصله بین هر دو آبیاری، آب مصرفی در کل دوره رشد گیاه کاهش یافته، هر چند آب مصرفی در هر دور آبیاری برای تیمار آبیاری با فواصل طولانی‌تر، بیشتر بود. میانگین دوساله آب آبیاری نشان داد، کمترین میزان آب مصرفی مربوط به تیمار دور آبیاری ۱۲ روز و بیشترین آن مربوط به تیمار دور آبیاری ۶ روز و همین‌طور بیشترین مصرف آب مربوط به تیمار بدون پوشش و کمترین آن مربوط به تیمار با پوشش پلاستیک سیاه بود.

فریب‌ر (۴) تاثیر مقادیر مختلف مالچ حاصل از بقایای پنبه و ارزن را بر افزایش آب خاک و عملکرد پنبه طی چهار سال مورد بررسی قرار دادند. در یکی از سال‌های آزمایش، متوسط عملکرد الیاف در تمام کرت‌های حاوی مالچ ۵۳ درصد بیشتر از کرت‌های فاقد مالچ بود. فرنز و گلد هامر (۷) در ارتباط با اثر مالچ پلاستیک بر رشد و عملکرد پنبه گزارش نمودند، کاربرد مالچ پلاستیک در کشت‌های زودتر از معمول پنبه، موجب حفظ رطوبت خاک شد. رطوبتی که می‌توانست به طور طبیعی تبخیر شده و از بین برود. این محققان گزارش نمودند، کاربرد مالچ پلاستیک موجب افزایش درجه حرارت خاک و در نتیجه جوانه زنی سریع‌تر بذر و نیز رشد اولیه گیاهچه‌های پنبه شد.

در تحقیق دیگری تاثیر مالچ پلاستیک با استفاده از ورقه‌های سیاه پلی اتیلن نرم و مالچ گیاهی شامل برگ‌های خشک موز بر مقدار رطوبت و درجه حرارت خاک و نیز عملکرد پنبه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد عملکرد پنبه در تیمارهای حاوی مالچ پلاستیک بیشتر بود (۸). رامان و همکاران (۹) طی آزمایشی مقادیر مصرف آب و اثر استفاده از مالچ را در آبیاری شیار متداول و آبیاری شیاری یک در میان مورد ارزیابی قرار دادند. آنها خاطر نشان کردند که هیچ‌گونه تفاوتی بین عملکرد پنبه در تیمارهای آبیاری غرقابی، آبیاری شیار متداول و آبیاری شیاری یک در میان با استفاده از مالچ و یا بدون استفاده از مالچ وجود نداشت. اما کاربرد مالچ در آبیاری شیاری یک در میان موجب کاهش آب مصرفی به میزان ۵۰ درصد شد. در تحقیقی که به بررسی راه‌های افزایش راندمان آبیاری در مناطق خشک چین پرداخته شد، یکی از راه‌های افزایش آن را استفاده از مالچ پلاستیک پیشنهاد نمودند (۵).

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کاشمر طی سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ اجرا گردید. این ایستگاه دارای ارتفاع ۱۰۳۵ متر از سطح دریا می‌باشد. متوسط حداقل و حداکثر درجه حرارت زمستان و تابستان آن به ترتیب ۱۰- و ۳۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (جدول شماره ۱). طرح آماری مورد استفاده، آزمایش کرت‌های خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی بود که در ۳ تکرار به مرحله اجرا درآمد. خاک مزرعه دارای بافت سیلتی لوم بود که در آن ۲۰ درصد رس، ۵۸/۶ درصد سیلت و ۲۱/۴ درصد شن وجود داشت. میانگین رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی ۳۴/۳ درصد حجمی و چگالی خاک ۱/۴۸ گرم در سانتی متر مکعب بود. هدایت الکتریکی و درصد جذب سدیم آب مورد استفاده به ترتیب ۱ دسی‌زیمنس بر متر و ۶/۷ درصد بود. در فروردین ماه پس از شخم بهاره،

جدول ۱ - خصوصیات اقلیمی منطقه طرح

فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	
۹/۹	۱۵/۳	۱۹/۹	۲۳/۱	۲۱/۷	۱۸/۲	۱۳/۳	۸/۶	۳/۳	۰/۸	۰/۸	۴/۰	درجه حرارت حداقل C
۲۰/۸	۲۷/۱	۳۳/۰	۳۶/۶	۳۵/۹	۳۳/۰	۲۶/۱	۲۰/۱	۱۳/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۳/۹	درجه حرارت حد اکثر C
۳۲/۰	۲۷/۰	۳/۱	۰/۹	۰/۲	۱/۱	۲/۶	۱۱/۸	۲۳/۹	۲۶/۶	۴۲/۶	۴۵/۹	بارندگی mm

جدول ۲- میزان آب آبیاری در تیمارهای مختلف

تیمار	دور آبیاری			مالچ پلاستیک		
	روز ۶	روز ۹	روز ۱۲	سیاه	سفید	شاهد
آب آبیاری سال اول	۱۳۹۹۲	۱۴۷۹۱	۱۲۵۶۶	۱۳۲۰۵	۱۳۷۳۹	۱۴۴۰۶
سال دوم (m3/ha)	۱۵۲۵۱	۱۳۶۴۱	۱۳۴۲۲	۱۳۷۶۶	۱۴۰۷۶	۱۴۴۷۱
میانگین آب آبیاری	۱۴۶۲۱	۱۴۲۱۶	۱۲۹۹۴	۱۳۴۸۵	۱۳۹۰۷	۱۴۴۳۹

### عملکرد وش

نتایج نشان داد تغییر شرایط رطوبتی خاک ( با افزایش فواصل آبیاری) سبب تغییر شرایط رشد و در نتیجه اختلاف در میزان محصول تولیدی شد. براساس نتایج بدست آمده افزایش فاصله آبیاری ها از ۶ روز به ۹ و ۱۲ روز موجب کاهش عملکرد میانگین دو ساله (۴/۲۷ - و ۱۵٪-) شد (جدول ۳). این کاهش در نتیجه ایجاد شرایط کم آبی در اواخر هر دور آبیاری به ویژه از روز هفتم و هشتم به بعد در دوره های آبیاری ۹ و ۱۲ روز بود اگرچه این مقدار کم آبی در اواخر دوره رشد از نظر آماری معنی دار نبود (جدول ۵).

علاوه بر این نتایج استفاده از پوشش شیارهای آبیاری با مالچ پلاستیک حاکی از افزایش معنی دار عملکرد (جدول ۳) در میانگین دو سال (۲۴ درصد) بود. تیمار مالچ پلاستیک سفید رنگ با بیشترین افزایش بوجود آورده در میزان عملکرد در میانگین دو سال ۳۰/۱۴ درصد (شکل ۱) نسبت به تیمار مالچ پلاستیک سیاه رنگ برتری نسبی نشان داد. در هر دو سال مورد بررسی، تیمار دور آبیاری ۶ روز با استفاده از پوشش پلاستیک سیاه موجب بهبود نسبی عملکرد در مقایسه با شاهد شد (جدول ۴). در حالیکه تیمارهای دور آبیاری ۹ و

۱۲ روز با استفاده از پوشش پلاستیک سفید رنگ باعث افزایش بیشتر عملکرد نسبت به پلاستیک سیاه رنگ شد. در تیمار پوشش با مالچ پلاستیک سفید، شیب کاهش عملکرد با افزایش دور آبیاری از ۹ روز به ۱۲ روز ملایمتر از تیمار پوشش با مالچ پلاستیک سیاه رنگ بود. این موضوع می تواند ناشی از دو دلیل باشد. ۱- در تیمار پوشش با مالچ پلاستیک سیاه رنگ در مقایسه با پوشش پلاستیک سفید رنگ، جذب بیشتر نور خورشید بوسیله پلاستیک سیاه موجب سوختگی و نهایتاً پارگی پوشش شده و این باعث اتلاف بیشتر رطوبت خاک ناشی از تبخیر می شد. ۲- بر اساس اندازه گیریهای بعمل آمده درجه حرارت سطح خاک در بالا و زیر پوشش های پلاستیکی و نیز عمق خاک، میزان دما در زیر ورقه های پلاستیکی سیاه رنگ بین ۳ تا ۵ درجه سانتی گراد بیشتر از پوشش سفید رنگ بود. این افزایش درجه حرارت گر چه باعث جوانه زنی زودتر شده ولی تا حدودی منجر به کاهش رشد ریشه و اندام هوایی در طول دوره رشد گردیده و در نتیجه کاهش عملکرد را به همراه داشته است. بیشترین افزایش عملکرد در میانگین دو سال از کاربرد مالچ پلاستیک سفید رنگ حاصل شد.

جدول ۳- اثر دور آبیاری و مالچ بر عملکرد و کارایی مصرف آب پنبه (تجزیه مرکب داده ها) مقایسه میانگین به روش دانکن

دور آبیاری و مالچ (روز)	عملکرد (kg/ha)	کارایی مصرف آب (kg/m <sup>3</sup> )
مالچ سفید، مالچ سیاه و شاهد - ۶	۵۴۴۴/۶۵ a	۰/۳۷۵ a
مالچ سفید، مالچ سیاه و شاهد - ۹	۵۲۲۱/۲۰ a	۰/۳۷۳ a
مالچ سفید، مالچ سیاه و شاهد - ۱۲	۴۷۳۴/۴۰ a	۰/۳۶۴ a
(۶-۹-۱۲ روز) مالچ پلاستیک سیاه	۵۲۱۶/۱۰ a	۰/۳۸۸ a
(۶-۹-۱۲ روز) مالچ پلاستیک سفید	۵۷۵۹/۰۶ a	۰/۴۱۵ a
(۶-۹-۱۲ روز) شاهد	۴۴۲۵/۱۳ b	۰/۳۰۹ b

در هر ستون میانگین های با حروف مشابه از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند

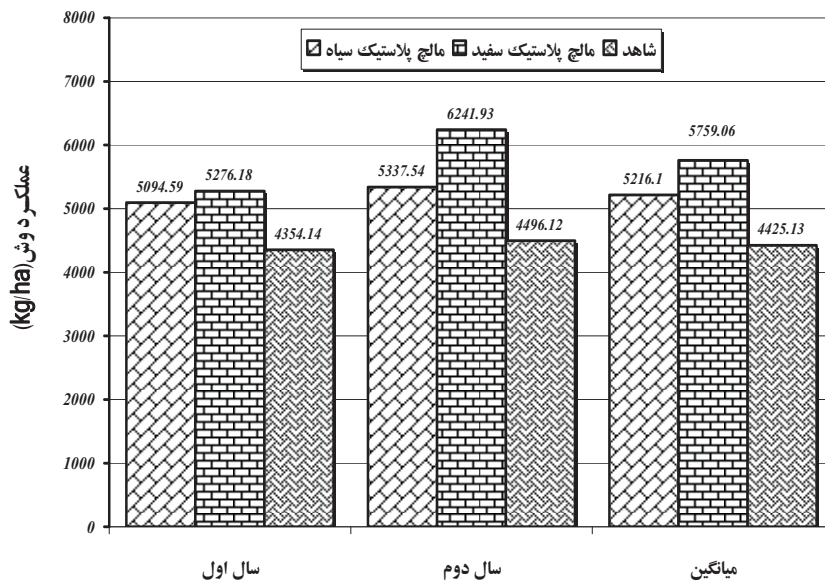
جدول ۴ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی تحت تاثیر تیمارهای دور آبیاری و نوع پوشش

دور آبیاری نوع مالچ آب مصرفی (متر مکعب در هکتار) عملکرد وش (کیلوگرم در هکتار) کارایی مصرف آب (کیلوگرم بر متر مکعب)			
0.402	5820.2	14466.6	پوشش سفید
0.423	5951.4	14121.9	دور ۶ روز پوشش سیاه
0.418	5510.2	13135.3	بدون پوشش
0.415	5760.6	13907.9	میانگین
0.421	5981.5	14313.0	پوشش سفید
0.402	5230.6	13084.0	دور ۹ روز پوشش سیاه
0.343	4480.2	13060.0	بدون پوشش
0.389	5230.8	13485.6	میانگین
0.301	4534.7	15085.8	پوشش سفید
0.293	4484.6	15443.7	دور ۱۲ روز پوشش سیاه
0.334	4258.6	12787.9	بدون پوشش
0.309	4426.0	14439.2	میانگین

جدول ۵ - تجزیه واریانس مرکب عملکرد و و کارایی مصرف آب (میانگین مربعات)

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد	کارایی مصرف آب
سال	۱	۲۳۷۳۶۵۱۸/۰۴۷	۰/۰۰۷
تکرار × سال	۴	۳۷۴۰۲۰/۱۶	۰/۰۰۲
دور آبیاری	۲	۲۷۳۴۰۷۳/۱۹۹	۰/۰۰۱
سال × دور آبیاری	۲	۱۹۹۴۹۳۲/۹۶۴	۰/۰۲۹
خطای a	۸	۱۲۴۰۳۷۶/۰۱۱	۰/۰۰۷
مالچ پلاستیک	۲	۸۰۹۹۳۳۲/۵۳۳**	۰/۰۵۴**
سال × مالچ پلاستیک	۲	۹۰۸۴۲۵/۲۱۷	۰/۰۰۵
دور آبیاری × مالچ پلاستیک	۴	۸۲۴۰۹۵/۵۶۶	۰/۰۰۷
سال × دور آبیاری × مالچ پلاستیک	۴	۱۱۵۳۸۱/۱۰۲	۰/۰۰۱
خطای b	۲۴	۹۳۳۳۳۵/۲۵۶	۰/۰۰۵
ضریب تغییرات C.V (%)		۱۸/۸۲	۱۸/۶۴

\* و \*\*: به ترتیب از نظر آماری در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد معنی دار می باشد.



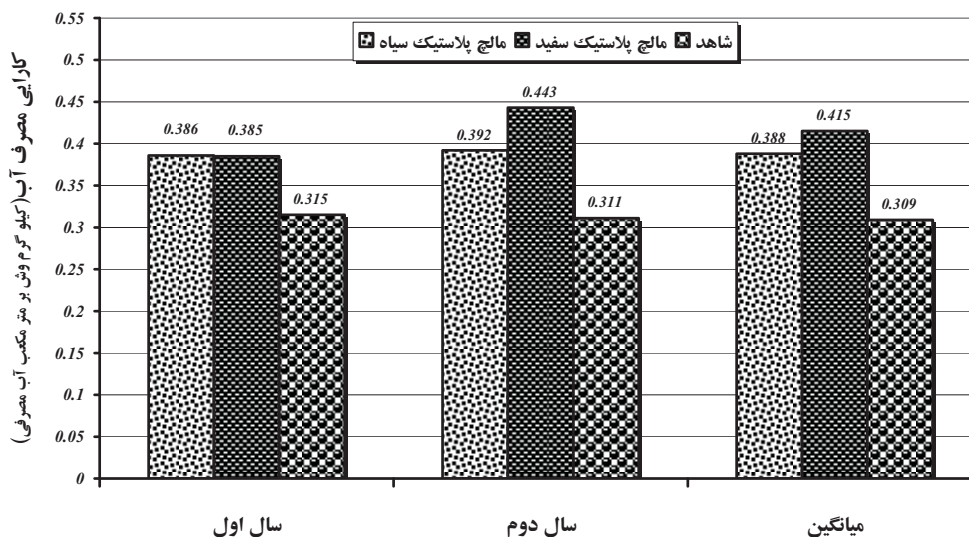
شکل ۱- اثر تیمارها مالچ بر عملکرد وش پنبه

### کارایی مصرف آب

براساس نتایج بدست آمده، کارایی مصرف آب در سالهای مورد بررسی از تفاوت معنی داری برخوردار نبود. کارایی مصرف آب در سالهای اول و دوم به ترتیب برابر ۰/۳۵۹ و ۰/۳۸۲ کیلوگرم وش بر مترمکعب آب مصرفی بدست آمد. دور آبیاری بر کارایی مصرف آب بر مبنای عملکرد وش اثر معنی داری نداشت. اثر تیمارهای مالچ پلاستیک بر میانگین کارایی مصرف آب در سطح ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۱). در هر دو سال مورد مطالعه بالاترین کارایی مصرف آب از تیمار آبیاری هر ۶ روز یک بار بدست آمد.

همچنین براساس نتایج بدست آمده، استفاده از پوشش های پلاستیکی سبب افزایش معنی دار کارایی مصرف آب در میانگین دو سال به میزان ۲۹/۹ درصد در مقایسه با تیمار بدون پوشش پلاستیک شد (شکل ۲). علاوه بر این استفاده از پوشش پلاستیک سفید رنگ تاثیر بیشتری بر افزایش کارایی مصرف آب در مقایسه با پلاستیک سیاه رنگ داشت. مقایسه میانگین ها ( تجزیه مرکب داده ها) به روش دانکن نشان داد که تیمار آبیاری با پوشش پلاستیک سفید و سیاه به ترتیب با دارا بودن کارایی مصرف آب به میزان ۰/۴۱۵ و ۰/۳۸۸ کیلوگرم بر متر مکعب در کلاس A و تیمار بدون پوشش با میزان ۰/۳۰۶ کیلوگرم بر متر مکعب در کلاس B قرار گرفتند (جدول ۲). نتایج بیانگر تاثیر بیشتر و بهبود نسبی کارایی مصرف آب با استفاده از مالچ پلاستیک سیاه در دور آبیاری ۶ روز و کاربرد مالچ

پلاستیک سفید در دور های آبیاری هر ۹ و ۱۲ روز بود. کاهش کارایی مصرف آب در تیمار با مالچ پلاستیک سیاه رنگ نسبت به پلاستیک سفید رنگ در دوره های آبیاری طولانی تر ۹ و ۱۲ روز یک بار، ناشی از عدم حفظ رطوبت خاک به دلیل پارگی ورقه های پلاستیکی سیاه رنگ و تلف شدن رطوبت به صورت تبخیر بوده است. نتایج اثر متقابل دور آبیاری و نوع مالچ تنها در سال نخست اجرای طرح از نظر آماری معنی دار بود، به گونه ای که به جز تیمار استفاده از مالچ پلاستیک سیاه رنگ در دور آبیاری ۶ روز یک بار، بیشترین کارایی مصرف آب از کاربرد مالچ پلاستیک سفید در دوره های آبیاری ۹ و ۱۲ روز یک بار بدست آمد (جدول ۳). در سال دوم اجرای طرح نتایج نشان داد، بالاترین کارایی مصرف آب از کاربرد مالچ پلاستیک سفید رنگ (بویژه در دور آبیاری هر ۹ روز یکبار) بدست آمد. مقایسه میانگین ها به روش دانکن نشان می دهد که تیمار آبیاری با پوشش پلاستیک سفید با دارا بودن کارایی مصرف آب به میزان ۰/۴۴۳ کیلوگرم بر متر مکعب در کلاس A و تیمار بدون پوشش با میزان ۰/۳۱۱ کیلوگرم بر متر مکعب در کلاس B قرار گرفت. اما در دور آبیاری ۶ روز با وجود افزایش مصرف آب افزایش عملکرد ناچیز بوده و نتوانسته است کارایی مصرف آب را افزایش دهد لذا کارایی مصرف آب در دور ۶ روز نسبت به دور ۱۲ روز کاهش یافته است. اثر متقابل کارایی مصرف آب در دوره های مختلف آبیاری نشان می دهد که با افزایش دور آبیاری کارایی مصرف آب رو به کاهش نهاده است.



شکل ۲- اثر تیمارهای مالچ پلاستیک بر کارایی مصرف آب پنبه

## نتیجه گیری

طول دوره رشد و افزایش چشمگیر کارایی مصرف آب گردید. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقات بیل برو و فرییر (۴) و مانسکیو (۸) نیز همسو می باشد. استفاده از پوشش پلاستیکی سفید رنگ در زراعت پنبه کارائی مطلوب تری نسبت به پوشش پلاستیکی سیاه رنگ داشته و باعث کاهش بیشتر تبخیر از سطح جویچه ها شد. افزایش دور آبیاری از ۶ روز به ۹ و ۱۲ روز باعث کاهش عملکرد و کارائی مصرف آب گردید. با توجه به نتایج حاصله به منظور حصول حداکثر عملکرد و کارائی مصرف آب استفاده از پوشش پلاستیکی سفید رنگ با دور آبیاری ۶ روز قابل توصیه به پنبه کاران منطقه می باشد. از طرفی چنانچه محدودیت دور آبیاری وجود داشته باشد با توجه به عدم معنی داری اختلاف بین میانگین عملکرد و کارائی مصرف آب در تیمارهای ۶، ۹ و ۱۲ روز و با توجه به مصرف کمتر و صرفه جویی بیشتر آب در تیمارهای ۱۲ و ۹ روز نسبت به ۶ روز، کشاورزان می توانند از دور ۹ و ۱۲ روز نیز استفاده نمایند.

کف جویچه های آبیاری بیشترین میزان رطوبت را داراست، لذا بالاترین میزان هدر رفت آب به صورت تبخیر در طول دوره رشد و بویژه طی دو و سه ماهه اول رشد پنبه که میزان همپوشانی کانوپی گیاه کم است صورت می گیرد. علاوه بر این رشد علف های هرز در کف جویچه های آبیاری موجب اختلال در رشد طبیعی گیاه پنبه و اتلاف بیش از پیش آب، به صورت تعرق توسط علف های هرز می شود. نتایج نشان داد استفاده از مالچ های پلاستیکی و پوشانیدن سطح جویچه های آبیاری، به طور کلی مالچ پلاستیکی سبب کاهش اتلاف آب از طریق تبخیر از سطح جویچه های آبیاری و تعرق توسط علف های هرز می شود. این مکانیسم باعث افزایش مقدار رطوبت خاک شده و موجب می شود تا آب بیشتری در اختیار گیاه پنبه قرار داشته باشد. این موضوع سبب افزایش بیشتر تعرق در گیاه پنبه شده که تاثیر مستقیمی بر میزان رشد و عملکرد محصول دارد. علاوه بر این استفاده از مالچ پلاستیک موجب کاهش میزان مصرف آب در کل

## منابع

- ۱- افشار ه. و مهرآبادی ح.ر. ۱۳۸۴. بررسی الگوهای مختلف آبیاری شیاری یک در میان بر مقدار کل آب مصرفی و عملکرد پنبه. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان. مشهد. ۲۳-۱۹.
- ۲- علوی س.ا. ۱۳۷۸. دایره المعارف جامع علوم کشاورزی. وزارت کشاورزی، دفتر دایره المعارف جامع علوم کشاورزی.
- ۳- گوپتا یو.اس. ۱۳۷۶. جنبه های فیزیولوژیکی زراعت دیم. ترجمه کوچکی، ع.، و غ.ج.سرمندیا. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- 4- Bilbro J.D., and Fryrear D.W. 1991. Pearl millet versus gin trash mulches for increasing soil water and cotton yields in semiarid region. *Journal of Soil and Water Conservation*. 46: 1: 66-69.
- 5- Deng X., Shanc L., Zhangd H., and Turner N.C. 2006. Improving agricultural water use efficiency in arid and semiarid areas of China. *Agric. Water Manage.* 80(1-3): 24-40 .
- 6- Fadi K., Lahoud R., Masaad R., and Daccache A. 2006. Water use and lint yield response of drip irrigated cotton to the length of irrigation season. *Agriculture Water Manage.* 85(3): 287-295.
- 7-Fereres E., and Goldhamer D.A. 1991. Plastic mulch increases cotton yield, reduces need for pre-season irrigation. *Calif. Agriculture*. 45(3):25-28.
- 8- Manescu B., and Ciofu. 1970. The influence of mulching with plastics on the thermal and water conditions of soil. *Lucrari scientific Institutul Agronomic N. Balcescu, Seria B, Horticultural*. B:63-72.
- 9-Raman S., Patel R.G., Desai N.D., and Joshi R.S. 1990. Effect of plastic mulch on economizing irrigation water in various field crops. *Proceeding of the Mth international congress on the use of plastics in agriculture, New Delhi , India, 26th February. 2nd Murch 1990.*



## Evaluation of Application of Plastic Mulch on Water Used and Seed Cotton Yield

H. Afshar<sup>1\*</sup> - S.H. Sadrghaen<sup>2</sup> - H.R. Mehrabadi<sup>3</sup>

Received:21-1-2012

Accepted:21-10-2012

### Abstract

To decrease evapotranspiration from soil surface and improving irrigation efficiency and reduce water usage in cotton cultivation , plastic mulch was applied in furrow irrigation. This study was performed as a split plot experiment in capability randomized complete block design, in 3 replications. The experiment was located in Khorasan Razavi –Kashmar- Kashmar agricultural research station and was applied in 2 years, 2004-2005. The treatments were consist of irrigation period at three levels ; 6, 9 and 12 days as main plot and plastic mulch at three levels I-black plastic mulch, II- white plastic mulch and III- control (without plastic mulch)as a subplot on furrow irrigation. Each treatment was irrigated up to field capacity. The results showed that application of plastic mulch used better water usage and black plastic mulch was more effective. Meanwhile The results showed that the use of plastic mulch had significant effect on reducing of weed growth, plant height increasing, yield and water use efficiency in respect with control.

**Keywords:** Cotton, Irrigation interval, Plastic Mulch, Water Use Efficiency

---

1- Academic Members of Agricultural Engineering Department, Center of Agricultural and Natural Resources, Khorasan Razavi

(\*-Corresponding author Email: afsharch@yahoo.com)

2-Academic Member of Agricultural Engineering Research Institute, Karaj

3- Academic Member, Center of Agricultural and Natural Resources, Khorasan Razavi, Kashmar Station