

## اثر خاکپوش‌های بیولوژیکی و پلاستیکی بر خصوصیات کمی و کیفی کاهوپوش طاوسی

مهرزاد طاوسی<sup>\*</sup>، محی‌الدین گوشه<sup>۲</sup>

<sup>۱\*</sup> بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

<sup>۲</sup> بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

\*نویسنده مسئول: [tavoosimehr@yahoo.com](mailto:tavoosimehr@yahoo.com)

### چکیده

در این پروژه تأثیر و کارایی خاکپوش‌های بیولوژیکی و پلاستیکی، در تولید کاهوپوش اهوازی بررسی شد. این تحقیق در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و به مدت دو سال اجرا شد. ۷ نوع تیمار شامل چهار خاکپوش بیولوژیک (کاه و کلش گندم، باگاس نیشکر، برگ خرما، نی‌های بریده شده)، دو نوع خاکپوش پلاستیکی (شفاف و تیره) و شاهد بود. ابعاد پوم کاهو، ارتفاع بوته، تعداد آبیاری، زمان برداشت، عملکرد، اندازه‌گیری کلروفیل، شاخص استرس  $fv/fm$  و درصد بولت یادداشت‌برداری شد. در نهایت کلیه داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری و با استفاده از آزمون دانکن مقایسه میانگین شد. نتایج نشان داد خاکپوش (به جز کاه و کلش) اثر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد و اجزا آن در گیاه کاهو را دارد. در مقایسه خاکپوش‌های گیاهی و پلاستیکی، خاکپوش‌های پلاستیکی عملکرد بالاتری را تولید کردند اما بقایای گیاهی باگاس نیشکر و کاه و کلش گندم نسبت به هر دو خاکپوش پلاستیکی توانایی بیشتری در حفظ رطوبت خاک داشتند. به‌طور کلی خاکپوش پلاستیکی تیره بالاترین عملکرد را داشت. با مدیریت مناسب کوددهی و آماده‌سازی مناسب، خاکپوش‌های کاه و کلش و باگاس گزینه‌های مناسبی برای کشاورزی ارگانیک و پایدار می‌باشند.

**کلمات کلیدی:** خاکپوش بیولوژیک، خاکپوش پلاستیکی، عملکرد، کاهو

### مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل تولید در کشت سبزیجات مدیریت‌های زراعی به هنگام می‌باشد، همچنین تغییرات آب و هوایی از قبیل بارش‌های کم و تنش‌های گرمایی در چند سال اخیر در خوزستان تولید محصولات زراعی را تحت تأثیر قرار داده است. نیاز کنونی بشر استفاده کمتر از سموم و علف‌کش و نیز استفاده بهینه از ذخایر آب می‌باشد به‌نحوی که تولید، کمیت و کیفیت محصول ارتقا یابد. استفاده از خاکپوش علاوه بر پیش‌رس کردن محصول و تولید عملکرد بیشتر، در کاهش مصرف آب و کنترل علف‌های هرز و کاهش هزینه‌های نگهداری تأثیر به‌سزایی دارد (Tavoosi et al., 2015). استان خوزستان با ۶۳۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت سبزی و صیفی یکی از سایت‌های مهم تولید این محصولات در کشور می‌باشد. سطح زیر کشت و تولید کاهو در ایران به ترتیب ۱۲۰۰۰ هکتار و ۴۰۷۶۰۰ تن (FAO, 2014) و در استان خوزستان به ترتیب ۲۴۰۰ هکتار و ۳۰ تن در هکتار می‌باشد. استفاده از خاکپوش، اولین بار در ژاپن در دهه ۱۹۶۰ میلادی مطرح شد و خیلی سریع به اروپا و آمریکا گسترش پیدا کرد. در مجموع خاکپوش‌های قابل‌استفاده در کشاورزی به سه دسته بیولوژی (آلی)، شیمیایی (غیر آلی) و فیزیکی (معدنی) تقسیم‌بندی می‌شوند (طاوسی، ۱۳۸۹). خاکپوش‌های پلی‌اتیلنی بر اساس نوع کاربرد در رنگ‌های متفاوت تیره، روشن و رنگی هستند (Campos and Campos, 1992). بررسی‌های متعددی در زمینه اثرات انواع مختلف خاکپوش بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد،

زودرسی، تغذیه، سیستم‌های آبیاری، کنترل علف‌های هرز، کاهش مصرف شن، حفظ رطوبت و حاصلخیزی خاک، نوسانات دما، کاهش تعداد ساعت کار در مرحله داشت در محصولات: طالبی، گرمک، خیار، هندوانه، گوجه‌فرنگی و سایر محصولات انجام شده است که همگی بر مزایای بسیار زیاد خاک‌پوش‌ها تأکید داشته‌اند، خاک‌پوش پلی‌اتیلنی موجب پیش‌رسی و افزایش قابل توجه عملکرد، امکان کاشت زود هنگام، تسریع در جوانه‌زنی و گلدهی، کاهش تعداد دفعات آبیاری، جلوگیری از تبخیر سطحی رطوبت، افزایش راندمان مصرف آب، کاهش مصرف آب آبیاری، کنترل علف‌های هرز و پاتوژن‌های خاک، جلوگیری از سله بستن، افزایش دمای خاک و کنترل جمعیت حشرات، کاهش تنش‌های رطوبتی و تجمع نمک در سطح خاک، تماس نداشتن میوه‌ها با خاک مرطوب، کاهش آب‌شویی کودها، آفتاب‌دهی خاک (Solarization) گردید (Tavoosi *et al.*, 2015). پیتر و جانسون (Peters and Johnson, 1962) کاهش ۵۰٪ تبخیر آب از سطح خاک با پوشش خاک‌پوش پلاستیکی در بادام‌زمینی را گزارش کردند. استفاده از خاک‌پوش‌های ارگانیک در گوجه‌فرنگی، باعث افزایش عملکرد به علت کاهش شوری در خاک گردید (Rafat and Rafiq, 2009) باگاس بدون ایجاد تغییر در PH خاک، مقدار فسفر و پتاسیم خاک را تغییر داد (MohammadiTorkashvand and Barimvandi, 2009). با توجه به حساس بودن تیپ رومن کاهو به بولتینگ، خاک‌پوش مشک‌ی (تیره) برای کولتیوارهای تابستانه کاهو پیشنهاد شد و حتی در تاریخ کاشت‌های زود، کلیه تیمارهای خاک‌پوش پوم‌های بدون بولت تولید نمودند (Saleh *et al.*, 2019). الگوی کاشت ۴۰×۲۰ cm به همراه خاک‌پوش بالاترین عملکرد و بالاترین بازگشت ناخالص (Gross Return=216800 Tk) کاهو را تولید کرد (Moniruzzaman, 2006).

این تحقیق کارایی استفاده از خاک‌پوش در تولید محصول بیشتر در مقایسه با شاهد و مدیریت بهینه زراعی تعیین گردید. هم‌چنین استفاده از خاک‌پوش‌های طبیعی به جای خاک‌پوش‌های پلاستیکی علاوه بر امکان تولید محصول ارگانیک، در حفظ محیط‌زیست نیز بسیار مؤثر خواهد بود.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق استفاده از انواع خاک‌پوش‌های پلاستیکی و آلی در کشت کاهو طاوسی به مدت ۲ سال بررسی شد. طرح در قالب آماری بلوک‌های کامل تصادفی و ۴ تکرار با ۷ تیمار شامل چهار نوع خاک‌پوش بیولوژیک (کاه و کلش گندم، باگاس نیشکر، برگ خرما، نی‌های بریده شده)، دو نوع خاک‌پوش پلاستیکی (شفاف و تیره) و شاهد (بدون خاک‌پوش) اجرا شد. عملیات قبل از کاشت از قبیل شخم، دیسک، کودپاشی (۹۰ کیلوگرم فسفر خالص و ۱۸۰ کیلوگرم ازت به صورت تقسیط و بر اساس آزمون خاک و توصیه‌های کودی - یکسان برای کلیه تیمارها)، سم‌پاشی برای مبارزه با علف‌های هرز و بر اساس نیاز نوع تیمار، آماده‌سازی و کاشت مدیریت گردید. کشت به صورت نشاکاری و کشت خزانه در اوایل مهرماه انجام شد. نشاء لاین‌ها در درون هر کرت آزمایشی به طول ۵ متر با چهار خط کاشت با فاصله ردیف کاشت ۲۰ سانتیمتر (عرض پشته‌ها ۴۰ سانتی‌متر) در دو طرف پشته کشت شد. قبل از کاشت EC خاک مزرعه اندازه‌گیری شد و در تاریخ‌های مشخص، بر روی بستر کاشت (کف جوی) خاک‌پوش‌ها گسترده شدند. در تیمار شاهد کشت معمول و بدون خاک‌پوش بود. در طول دوره رشد و برداشت علاوه بر یادداشت‌برداری‌های مورد نیاز جهت مدیریت مزرعه، ابعاد پوم کاهو، ارتفاع بوته، تعداد آبیاری، تعداد وجین در هر تیمار، زمان برداشت، درصد بولت، عملکرد، کلروفیل (با استفاده از دستگاه کلروفیل‌سنج)، شاخص‌های تنش Fo, Fv/Fm, Fm با استفاده از دستگاه فلوریمتر (Kocheva *et al.*, 2004)، عناصر ماکرو و میکرو، PH و شوری خاک هر تیمار در ابتدا و انتهای فصل رشد و در زمان برداشت سدیم و پتاسیم و نیترات ذخیره شده در بافت گیاهی اندازه‌گیری شد. دور آبیاری به روش تخلیه مجاز رطوبت خاک در حد ۵۵-۵۰ درصد آب قابل دسترس گیاه برای هر تیمار، تنظیم شد. در نهایت کلیه داده‌های حاصل از اجرای پروژه با استفاده از نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری و با استفاده از آزمون دانکن مقایسه میانگین شدند.

## نتایج و بحث

عملکرد و اجزا عملکرد تیمار شاهد از کلیه تیمارهای خاک‌پوش (به جز کاه و کلش) در سطح پایین‌تری قرار داشت. خاک‌پوش‌های پلاستیک تیره، پلاستیک شفاف، باگاس نیشکر، نی، برگ خرما به ترتیب موجب افزایش عملکرد ۳/۶۷، ۳/۰۵، ۰/۲۳، ۱/۴، ۰/۷۵ تن در هکتار نسبت به شاهد (بدون خاک‌پوش) شدند. بدین معنا که خاک‌پوش (به جز کاه و کلش) اثر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد و اجزا آن در گیاه کاهو را باعث گردید. این نتایج با گزارش منیرالزمان (Moniruzzaman, 2006) مطابقت دارد. به نظر می‌رسد که با مدیریت افزودن کود برای تجزیه کاه و کلش، این تیمار نیز بتواند افزایش عملکرد قابل‌انتظاری را تولید نماید.

ابعاد هد کاهو (ارتفاع و قطر هد) در خاک‌پوش باگاس نیشکر نسبت به سایر خاک‌پوش‌ها برتر بود گرچه پلاستیک تیره در صفت ارتفاع هد و پلاستیک شفاف در صفت قطر هد در این برتری شریک بودند.

بالاترین و پایین‌ترین شاخص کلروفیل را به ترتیب تیمارهای کاه و کلش و برگ خرما داشتند. تفاوتی بین تیمارهای خاک‌پوش از نظر زمان و درصد بولتینگ وجود نداشت اما در سال‌های مختلف، درصد بولتینگ با تفاوت‌هایی همراه بود که نشان‌دهنده تأثیرپذیری این صفت از شرایط اکولوژیکی حاکم بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که خاک‌پوش‌های موردتحقیق نتوانستند بولتینگ را نسبت به تیمار بدون خاک‌پوش به تعویق و یا کاهش دهند (جدول ۱) بنابراین اثر مثبت و یا منفی در این زمینه ایجاد نکردند. گرچه در مقایسات میانگین با روش LSD خاک‌پوش کاه و کلش با اختلاف معنی‌داری کمتر از پلاستیک شفاف بود.

اثر کاربرد خاک‌پوش‌های مختلف بر حفظ رطوبت خاک در تمام دوره رشد متفاوت بوده لیکن همه آن‌ها اثر مثبتی نسبت به شاهد داشته‌اند. به‌طور کلی بقایای گیاهی نسبت به هر دو پوشش پلاستیکی توانایی بیشتری در حفظ رطوبت خاک داشته‌اند. در بین بقایای گیاهی به ترتیب باگاس نیشکر و کاه و کلش گندم نسبت به نی و برگ نخل در حفظ رطوبت خاک بهتر عمل نموده که علت آن اندازه مناسب ذرات تشکیل‌دهنده خاک‌پوش است. میانگین رطوبت خاک در تیمارهای باگاس نیشکر و بقایای گندم به ترتیب ۲/۵ و ۲ درصد بیشتر از شاهد شده که از نظر توانایی در حفظ رطوبت خاک، قابل‌توجه می‌باشد.

از نظر تأثیر در افزایش عملکرد، خاک‌پوش پلاستیکی تیره بالاترین تولید را داشت. بیشترین نسبت درآمد به هزینه (محصول به‌تنهایی) مربوط به تیمارهای خاک‌پوش پلاستیکی بود اما با در نظر گرفتن شرایط اکولوژیکی و روند افزایشی خشکی و لزوم استفاده بهینه از ذخایر و منابع آب، همچنین حفظ محیط‌زیست از پلاستیک‌های غیر قابل تجزیه، می‌توان تیمارهای خاک‌پوش گیاهی را توصیه نمود چون در حفظ رطوبت خاک و بهبود سایر خصوصیات فیزیکی و تغذیه‌ای خاک تأثیر به‌سزایی دارند که کاهش هزینه آبیاری و کود را در کوتاه‌مدت و درازمدت در پی خواهد داشت و نیز از شاهد عملکرد بیشتری تولید کردند که با مدیریت مناسب کوددهی و آماده‌سازی مناسب این خاک‌پوش‌ها مسلماً نتیجه مطلوب‌تر خواهد شد. برتری عملکرد حاصل از خاک‌پوش تیره در زراعت کاهو با نتایج حاصل از تحقیقات صالح و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد.

جدول ۱. تجزیه واریانس مرکب عملکرد و برخی از ویژگی‌های زراعی و فنولوژی کاهو

میانگین مربعات										
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع هد	قطر هد	عملکرد	شاخص کلروفیل	شاخص استرس	فلورسانس حداقل	فلورسانس حداکثر	درصد بولتینگ	زمان بولتینگ
سال	۱	۱۱/۳۸ <sup>n.s</sup>	۱۸۰۶/۵۸**	۶۵۶/۶۷*	۱۳۰/۱۸ <sup>n.s</sup>	۰/۰۴**	۲۲۴۱/۹۶ <sup>n.s</sup>	۱۷۹/۷۸ <sup>n.s</sup>	۱/۰۰۹**	۷۹۱/۲۵ <sup>n.s</sup>
سال × تکرار	۶	۱۲/۹۷	۷۷/۳۸	۱۰۵/۴۲	۱۱۰/۹۸	۰/۰۰۱	۴۲۰/۶۸	۴۷۷۸/۶۶	۰/۰۴۴	۲۳۱/۳۴
خاک پوش	۶	۱۱/۸۵**	۱۱/۲۵**	۲۳/۳۷**	۷۶/۰۱*	۰/۰۰۱ <sup>n.s</sup>	۲۶۸/۹۳ <sup>n.s</sup>	۳۲۰۷/۶۹ <sup>n.s</sup>	۰/۰۰۴ <sup>n.s</sup>	۲۱/۱۱ <sup>n.s</sup>
سال × خاک پوش	۶	۱۲/۱۴**	۱۰/۹۵**	۶/۱۱ <sup>n.s</sup>	۲۵/۷۱ <sup>n.s</sup>	۰/۰۰۱ <sup>n.s</sup>	۲۳۷/۴۶ <sup>n.s</sup>	۳۳۱۸/۱۸ <sup>n.s</sup>	۰/۰۱ <sup>n.s</sup>	۱۵/۹۱ <sup>n.s</sup>
خطا	۳۶	۲/۱۸	۳/۶۶	۴/۰۸	۲۹/۶۰	۰/۰۰۰۰۱	۲۱۵/۵۶	۲۸۵۹/۶۸	۰/۰۰۹	۳۹/۵۴
ضریب تغییرات %CV		۵/۴۴	۹/۵۸	۸/۲۷	۱۵/۷۱	۲/۹۰	۲۳/۸۳	۲۱/۷۶	۲۹/۵۶	۴/۰۱

n.s: نبود اختلاف معنی‌دار و \*\*: وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ و یک درصد

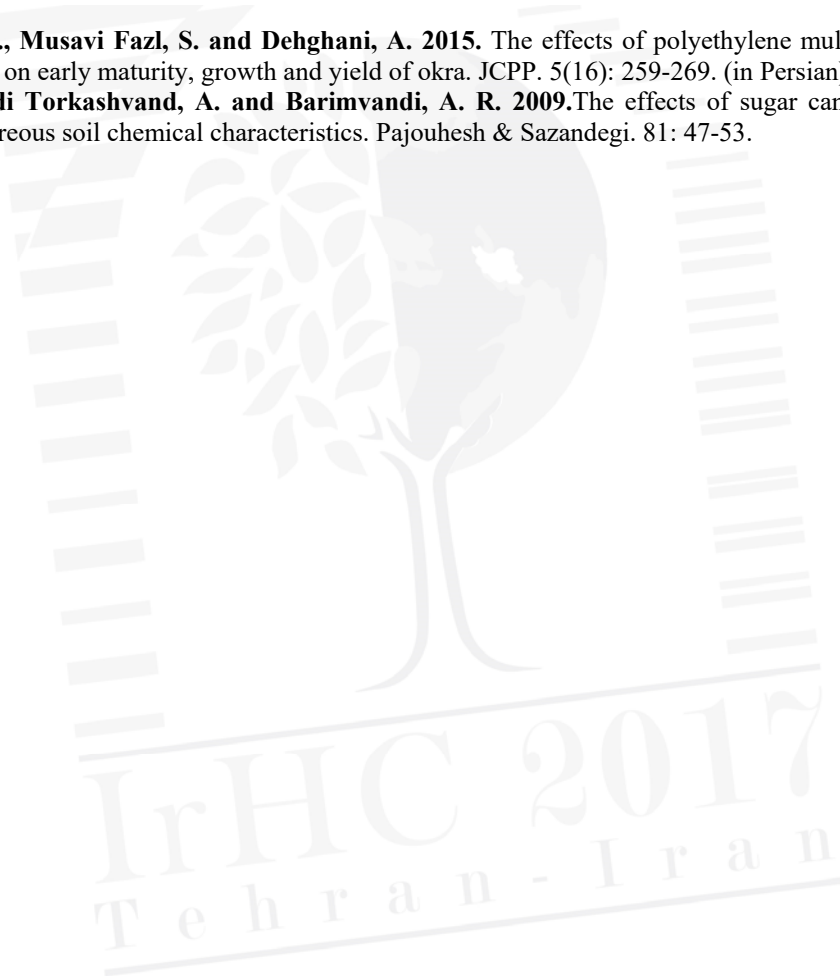
جدول ۲. مقایسه میانگین عملکرد (دو سال) و برخی از ویژگی‌های زراعی و فنولوژی کاهو در خاکپوش‌های مختلف

خاک پوش	ارتفاع هد (سانتیمتر)	قطر هد (سانتیمتر)	عملکرد (تن در هکتار)	شاخص کلروفیل	شاخص استرس	فلورسانس حداقل	فلورسانس حداکثر	درصد بولتینگ	زمان بولتینگ (روز پس از کاشت)
کاه و کلش	۲۵/۶۳ c	۱۸/۸۱ c	۲۲/۱۵ d	۳۹/۲۰ a	۰/۷۵۱ c	۵۳/۶۷ c	۲۱۸/۶۲ c	۹/۷۵ b	۱۵۷/۰۱ a
برگ خرما	۲۶/۴۴ b	۱۹/۷۵ bc	۲۴/۰۳ bc	۳۱/۳۳ c	۰/۷۵۴ b	۵۹/۵۰ bc	۲۴۰/۹۶ bc	۱۵/۵۰ ab	۱۵۴/۶۵ a
نی	۲۶/۵۰ b	۱۹/۴۱ bc	۲۴/۶۸ b	۳۶/۹۲ ab	۰/۷۳۰ g	۵۹/۱۷ bc	۲۳۰/۶۳ c	۱۸/۷۷ ab	۱۵۶/۰۲ a
باگاس نیشکر	۲۸/۸۸ a	۲۱/۸۴ a	۲۳/۵۱ c	۳۴/۰۹ bc	۰/۷۳۷ f	۶۲/۳۳ bc	۲۴۳/۷۹ bc	۱۰/۷۶ ab	۱۵۶/۲۵ a
پلاستیک شفاف	۲۷/۰۳ b	۲۱/۲۵ a	۲۶/۳۳ a	۳۶/۹۰ ab	۰/۷۵۵ a	۶۵/۰۴ ab	۲۶۵/۸۸ ab	۲۳/۷۸ a	۱۵۶/۵۰ a
پلاستیک تیره	۲۸/۷۸ a	۱۹/۹۷ b	۲۶/۹۵ a	۳۲/۴۲ c	۰/۷۵۰ d	۵۹/۵۰ bc	۲۴۴/۵۰ bc	۱۸/۵۷ ab	۱۵۹/۲۵ a
شاهد (بدون خاک پوش)	۲۷/۲۸ b	۱۸/۷۱ c	۲۳/۲۸ c	۳۱/۵۲ c	۰/۷۴۳ e	۷۲/۱۷ a	۲۷۷/۰۰ a	۱۳/۲۴ ab	۱۵۸/۸۷ a
LSD (5%)	۰/۸۰	۱/۰۴	۱/۰۹	۲/۹۵	۰/۰۰۰۵	۷/۹۶	۲۸/۹۹	۱۳/۶	۶/۳۷

حروف غیرمشابه در جدول نشان‌دهنده اختلاف بین تیمارها در سطح پنج درصد است

### منابع

- Campos-de-Araujo, J. A. and S. M. Campos-de-Araujo. 1992.** Analysis of cucumber (*Cucumis sativus* L.) production, vista Alegre, variety, using different coloured plastic soil mulch. XII Congreso International de Plasticos Enagricultura. Granada. Spain. 108-113.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2014.** FAOSTAT. Available: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
- Kocheva, K., Lambrev, P., Georgiev, G., Goltsev, V. and Karabaliev. M. 2004.** Evaluation of chlorophyll fluorescence and membrane injury in the leaves of barley cultivars under osmotic stress. *Bioelectrochem*, 63: 121-124.
- Moniruzzaman, M. 2006.** Effect of plant spacing and mulching on yield and profitability of lettuce (*Lactucasativa* L.). *Journal of Agriculture & Rural Development*, 4 (1): 107-111.
- Peters, D.B. and Johnson, L.C. 1962.** Soil moisture use by soybeans. *Agronomy Journal* 52: 687-689.
- Rafat, S and Rafiq, A. 2009.** Vegetative growth and yield of tomato as affected by the application of organic mulch and gypsum under saline rhizosphere. *Pak. J. Bot.*, 41(6): 3093-3105.
- Saleh, M.M.S., A.M. Abu-Rayyan and M.A. Suwwan. 2009.** Planting date, mulching, lettuce type, and cultivar on lettuce productivity and quality. *International Journal of Vegetable Science*, 15(4): 381-401
- Tavoosi, M., Musavi Fazl, S. and Dehghani, A. 2015.** The effects of polyethylene mulch and sowing dates on early maturity, growth and yield of okra. *JCPP*. 5(16): 259-269. (in Persian).
- Mohammadi Torkashvand, A. and Barimvandi, A. R. 2009.** The effects of sugar cane molasses on calcareous soil chemical characteristics. *Pajouhesh & Sazandegi*. 81: 47-53.



## Evaluation of Mulch Types (Biologic & Polyethylene) on Quantitative and Qualitative Characteristics of Tavoosi Lettuce

Mehrzaad Tavoosi<sup>1\*</sup>, Mohyedin Gooshe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Seed and Plant Improvement Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahwaz, Iran

<sup>2</sup>Soil and Water Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahwaz, Iran

\*Corresponding Author: [tavoosimehr@yahoo.com](mailto:tavoosimehr@yahoo.com)

### Abstract

In this project, the effect and efficiency of various types of biological and polyethylene mulches (on bed) on "Tavoosi" lettuce production was evaluated. The experiment was conducted as RCBD design with four replications in Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center in two years. Treatments were included four biological mulches (straw, sugarcane bagasse, palm leaves, cutted Canes), two types of polyethylene mulches (transparent and dark) and control (nonmulching). Lettuce dimensions, height of plant, number of irrigation, harvesting time, yield, chlorophyll amount, fv/fm stress indicator, percentage of bolt were recorded. Finally, all data were statistically analyzed using MSTATC software and the means were compared and classified using Duncan test. The results showed that mulch (except straw) was certainly positive and significantly effect on yield and its components in the lettuce. Plastic mulch produced higher yield than biological but bagasse and straw which are biological mulches, had greater ability to retain moisture in the soil than plastic mulches. In general, dark plastic mulch had the highest yield. Bagasse and straw mulches are appropriate options for organic and sustainable farming if managed properly in fertilization and processing.

**Keywords:** Biological Mulch, Lettuce, Polyethylene Mulch, Yield.

