



دانشگاه گورگان  
فصلنامه علمی و پژوهشی

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی

جلد بیست و هفتم، شماره چهارم، ۱۳۹۹

۱۱۷-۱۳۱

<http://jopp.gau.ac.ir>

DOI: 10.22069/jopp.2020.17121.2570

## اثر انواع مالچ و تاریخ کاشت بر خصوصیات ریخت‌شناسی و عملکرد کدو پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* var. *Styriaca*)

یعقوب شاماری<sup>۱</sup>، شیوا خالص‌رو<sup>۲</sup> و غلامرضا حیدری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران،

<sup>۲</sup> استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران،

<sup>۳</sup> دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۱۱

### چکیده

**سابقه و هدف:** در دوره گذار از کشاورزی متداول به کشاورزی پایدار، گیاهان دارویی گزینه مناسبی برای انتخاب هستند. کدوی پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* var. *Styriaca*) یکی از گیاهان دارویی مهم می‌باشد که روغن دانه آن برای پیشگیری و درمان سرطان پروستات کاربرد دارد. یکی از عواملی که بر عملکرد و کیفیت گیاهان دارویی مؤثر است، تاریخ کاشت می‌باشد. کاربرد مالچ نیز یکی از راهکارهای مؤثر در دستیابی به اهداف بوم‌شناختی کشاورزی پایدار می‌باشد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثر انواع مالچ و تاریخ کاشت بر خصوصیات زراعی و عملکرد کدوی پوست کاغذی طراحی و اجرا شد.

**مواد و روش‌ها:** آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل در سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کردستان طی سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ به اجرا درآمد. عامل اول دو تاریخ کشت (۳۰ اردیبهشت‌ماه و ۱۵ خردادماه) و عامل دوم پنج نوع مالچ (مالچ پلاستیک شفاف، مالچ پلاستیک مشکی، مالچ کاه و کلش گندم، مالچ زنده شبدر و تیمار بدون مالچ) بود. صفات اندازه‌گیری شده شامل تعداد دانه در میوه، تعداد میوه در بوته، قطر میوه، وزن هزاردانه، عملکرد میوه، عملکرد دانه، عملکرد زیست‌توده و صفات مربوط به کیفیت دانه شامل درصد روغن دانه و عملکرد روغن مورد ارزیابی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج تجزیه واریانس آزمایش نشان داد تیمارهای مختلف مالچ، اثر معنی‌داری بر صفات تعداد دانه در میوه، تعداد میوه در بوته، قطر میوه، عملکرد میوه، عملکرد دانه، عملکرد زیست‌توده، درصد روغن دانه و عملکرد روغن گیاه دارویی کدو پوست کاغذی داشت. تاریخ کاشت سبب افزایش معنی‌دار تعداد میوه در بوته، عملکرد دانه، درصد و عملکرد روغن گردید. اثر متقابل مالچ و تاریخ کشت نیز برای صفات تعداد میوه در بوته، عملکرد دانه، درصد روغن دانه و عملکرد روغن معنی‌دار گردید، به طوری که بر اساس مقایسه میانگین داده‌ها بیش‌ترین مقادیر این پارامترها به ترتیب (۱/۸۲) عدد، ۱۱۲/۲ گرم در مترمربع، ۴۰/۰۲ درصد و ۴۴/۹ گرم در مترمربع) در تیمار ترکیبی تاریخ کشت اردیبهشت‌ماه و مالچ پلاستیک مشکی حاصل شد و کم‌ترین آن مربوط به تیمار شاهد و تاریخ کشت خردادماه بود. وزن هزاردانه تحت تأثیر هیچ‌کدام از تیمارها قرار نگرفت. بیش‌ترین تعداد دانه در میوه، عملکرد میوه و عملکرد زیست‌توده مربوط به مالچ پلاستیک مشکی بود که با مالچ پلاستیک شفاف در یک گروه آماری قرار داشت.

\* مسئول مکاتبه: [sh.khalesro@uok.ac.ir](mailto:sh.khalesro@uok.ac.ir)

**نتیجه‌گیری:** نتایج این پژوهش نشان داد مالچ و تاریخ کاشت می‌تواند در بهبود خصوصیات کمی مانند عملکرد میوه، عملکرد دانه و عملکرد روغن کدو پوست کاغذی مؤثر باشد. به‌طور کلی، تیمار تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه و مالچ پلاستیک مشکی سبب افزایش میزان صفات عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه دارویی کدو پوست کاغذی گردید.

**واژه‌های کلیدی:** کدو پوست کاغذی، کشاورزی پایدار، گیاهان دارویی، مالچ

### مقدمه

با توجه به استفاده روزافزون گیاهان دارویی در جهان، اهمیت کشت و پرورش این گیاهان به‌ویژه در سامانه‌های بوم‌شناختی، بیش‌تر آشکار می‌گردد. مطالعات انجام شده در زمینه گیاهان دارویی در بوم‌نظام‌های طبیعی و زراعی گویای آن است که استفاده از نظام کشاورزی پایدار، بهترین شرایط رشد و بالاترین عملکرد و کیفیت را در تولید این گیاهان فراهم می‌آورد (۱۵). در زراعت گیاهان دارویی کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی همواره جزء اولویت‌های تحقیقاتی محسوب می‌شود و با توجه به اهمیت کیفیت و سلامت ترکیبات مؤثره گیاهان دارویی، نیاز به بهره‌گیری از اصول بوم‌شناختی در تولید پایدار این گیاهان امری ضروری می‌باشد (۴).

کدوی تخم کاغذی (*Cucurbita pepo* var. *Styriaca*) یک‌گیاه دارویی، علفی و یکساله است. این گیاه دارای ریشه عمودی قوی و ساقه‌ای کرک‌دار و خزنه می‌باشد. میوه‌ها به رنگ زرد متمایل به نارنجی هستند، دانه‌ها نیز رنگ سبز زیتونی دارند. از مهم‌ترین ویژگی‌های این گیاه، دانه‌های فاقد پوست آن است. روغن دانه گیاه کدوی تخم کاغذی در تولید مواد اولیه دارو جهت معالجه بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۰).

کاربرد مالچ در نظام کشاورزی پایدار یکی از راهکارهای مناسب برای حفظ قوانین بوم‌شناختی است. به‌طوری‌که مالچ را می‌توان عامل تأثیرگذاری بر خصوصیات خاک محسوب نمود زیرا بسیاری از

خواص و شرایط خاک از جمله رطوبت خاک، نفوذپذیری، میزان تبخیر، درجه حرارت خاک، میزان هدایت و نگهداری گرما، مواد غذایی، دنیتریفیکاسیون، حالیت مواد معدنی، جمعیت موجودات خاکی و میکروب‌ها در خاک و شوری خاک از طریق شستشو و کنترل تبخیر تحت تأثیر مالچ‌ها قرار می‌گیرند (۱۸). هم‌چنین مالچ سبب تقلیل سرعت جریان آب می‌شود، آثار مخرب قطرات باران را کاهش می‌دهد و مانع سفت شدن سطح خاک می‌گردد. مالچ، هوموس خاک را افزایش می‌دهد، میزان تبخیر را کم می‌کند، مانع برخورد مستقیم اشعه خورشید به سطح خاک می‌گردد و در نتیجه، تغییرات شدید حرارت محدود می‌شود (۳۱). براساس آزمایش‌های انجام شده با کاربرد مالچ، میزان آبشویی نیتروژن نیتراتی کاهش پیدا می‌کند و در مصرف مواد نیتروژن‌دار نیز صرفه‌جویی می‌شود و در نتیجه، از آلودگی محیط زیست نیز جلوگیری می‌گردد (۳۷). پژوهشگران گزارش کردند کاربرد مالچ نسبت به عدم کاربرد آن موجب افزایش معنی‌دار تعداد میوه و عملکرد در گیاهان خیار و خربزه از خانواده کدوئیان گردید (۱۱ و ۳۶).

از سوی دیگر یکی از عواملی که بر عملکرد و کیفیت محصول گیاهان دارویی تأثیر می‌گذارد، تاریخ کاشت است. بر اساس نتایج پژوهش سایر پژوهشگران اثر تاریخ کاشت بر عملکرد گیاهان دارویی همیشه بهار، چای ترش و رازیانه معنی‌دار بود (۵، ۲۴ و ۳۰). در پژوهش دیگری اثر پنج تاریخ کشت ۱۵ مهر، ۵ و ۲۵ آبان، ۱۵ آذر و ۵ دی بر

بودند از دو تاریخ کاشت (۳۰ اردیبهشت و ۱۵ خرداد ۱۳۹۴) و ۵ نوع مالچ (شاهد بدون مالچ، مالچ پلاستیک مشکی، مالچ پلاستیک سفید، مالچ کاه و کلش گندم و مالچ زنده شبدر). بذر مصرفی کدوی تخم کاغذی از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه شد. برای تهیه و آماده‌سازی زمین، در پاییز عملیات شخم انجام شد و اول اردیبهشت نیز دو دیسک عمود بر هم زده شد. سپس بلوک‌بندی صورت گرفت و هر بلوک شامل ده کرت آزمایشی بود. هر کرت شامل سه ردیف کاشت به طول شش متر و با فاصله ردیف ۱/۵ متر بود. فاصله بین بلوک‌ها نیز دو متر در نظر گرفته شد. در تاریخ ۲۳ اردیبهشت‌ماه مالچ زنده جهت استقرار کشت گردید. بعد از اعمال مالچ‌های مورد نظر (مالچ‌های پلاستیکی و کاه و کلش به‌ترتیب با ضخامت ۴۵ میکرون و یک سانتی‌متر)، بذور در تاریخ کشت‌های ۳۰ اردیبهشت و ۱۵ خردادماه کشت شدند. فاصله بوته‌ها روی ردیف ۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد (۲۹). یک هفته بعد از کاشت بذور سبز شدند. در مرحله ۶-۴ برگی بوته‌ها تنک گردیدند. آبیاری با روش قطره‌ای، هفته‌ای یک بار به‌طور منظم صورت گرفت. وجین علف‌های هرز به‌صورت دستی و در مواقع نیاز، انجام شد. در طول دوره آزمایش هیچ بیماری و آفتی در مزرعه مشاهده نشد. و در نهایت پس از رسیدگی فیزیولوژیک، برداشت به‌صورت دستی انجام شد. طول دوره رشد گیاه برای تاریخ اول و دوم کاشت به‌ترتیب ۱۲۱ و ۱۲۵ روز بود. صفات اندازه‌گیری شده شامل تعداد دانه در میوه، تعداد میوه در بوته، قطر میوه، وزن هزاردانه، عملکرد میوه، عملکرد دانه، زیست‌توده، درصد روغن دانه و عملکرد روغن دانه بودند.

خصوصیات و عملکرد گیاه دارویی گاوزبان اروپایی مورد مقایسه قرار گرفتند و نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر ارتفاع بوته، تعداد شاخه گل‌دهنده در بوته، تعداد گل در مترمربع و عملکرد گل خشک داشت (۱۴). تاریخ کاشت بر درصد روغن دانه و عملکرد کدو تخمه کاغذی نیز مؤثر است و با کاشت در تاریخ مناسب و افزایش طول دوره رشد می‌توان عملکرد این گیاه را با توجه به شرایط اقلیمی هر منطقه افزایش داد (۲۷). تأثیر عوامل محیطی بر مراحل فنولوژیکی گیاه موجب می‌شود که تاریخ کاشت از منطقه‌ای به منطقه دیگر و حتی در یک منطقه بین ژنوتیپ‌های مختلف، متفاوت باشد. انتخاب زمان مناسب کاشت در هر منطقه با توجه به ویژگی‌های آب و هوای آن، از عوامل مهم برای دستیابی به حداکثر عملکرد اقتصادی و زیست‌شناختی محصولات محسوب می‌شود، که می‌تواند به واسطه تأثیر تاریخ کاشت بر اجزای عملکرد طی مراحل مختلف رشد باشد (۸). بنابراین پژوهش حاضر جهت تعیین بهترین زمان کاشت کدوی تخم کاغذی در استان کردستان و اثر کاربرد انواع مالچ بر عملکرد و کیفیت محصول انجام گردید.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در بهار سال ۱۳۹۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کردستان با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۱۸ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۸۶۶ متر از سطح دریا انجام شد. پارامترهای هواشناسی مربوط به میزان بارندگی و دمای هوا طی دوره آزمایش در جدول ۱ ذکر شده است. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل در سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی عبارت

جدول ۱- اطلاعات هواشناسی در طول دوره اجرای آزمایش در سال ۱۳۹۴.

Table 1. Climatic information during experiment period in 2015.

مهر October	شهریور September	مرداد August	تیر July	خرداد June	اردیبهشت May	فروردین April	پارامترهای هواشناسی Climate parameters
10	-	-	3	18	35	51	بارندگی (میلی‌متر) Precipitation (mm)
19.9	22.2	25	24.1	21.3	14.8	9.1	میانگین دمای هوا (درجه سانتی‌گراد) Temperature (°C)

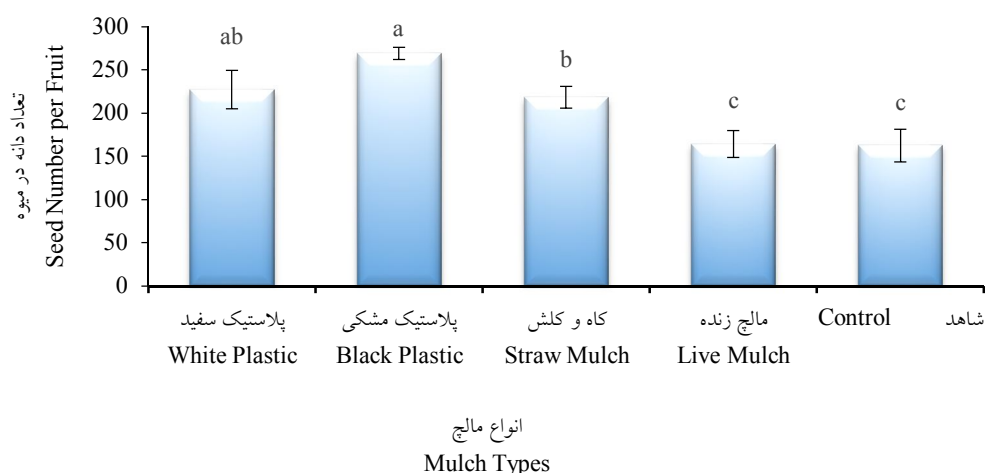
مالچ پلاستیک مشکی به‌طور معنی‌داری بیش‌ترین تعداد دانه در میوه را به خود اختصاص داد که البته با مالچ پلاستیک سفید در یک گروه آماری قرار داشت و کم‌ترین تعداد دانه در میوه مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱). به‌نظر می‌رسد افزایش تعداد دانه در میوه تحت‌تأثیر مالچ پلاستیک مشکی به‌واسطه افزایش عملکرد دانه باشد که می‌تواند به‌دلیل حفظ بهتر رطوبت در اطراف بوته‌های کدوی پوست کاغذی ایجاد شده باشد. سایر پژوهشگران نیز در آزمایشی با بررسی تأثیر مالچ پلاستیک مشکی بر عملکرد و کیفیت گیاه کدو پوست کاغذی مشاهده کردند که بیش‌ترین تعداد دانه و عملکرد دانه مربوط به کاربرد مالچ پلاستیک مشکی بود (۲). در پژوهشی دیگر اثر مالچ پلاستیک مشکی بر عملکرد هندوانه از خانواده کدوئیان در شرایط تنش خشکی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد کاربرد مالچ نسبت به عدم کاربرد آن تعداد میوه و عملکرد دانه را به‌ترتیب ۱۷ درصد و ۶۵ درصد افزایش داد (۲۸). هم‌چنین در مطالعه‌ای که در مورد اثر انواع مالچ پلی‌اتیلن (سیاه، شفاف، خاکستری) بر عملکرد و کیفیت گیاه داروئی کدو پوست کاغذی انجام شد، مشخص گردید مالچ پلاستیک مشکی و بعد از آن پلاستیک شفاف، تعداد دانه در میوه و وزن میوه را افزایش دادند (۱۹). بر اساس گزارش پژوهشگران مالچ مشکی به احتمال زیاد با افزایش دمای خاک و تأثیر مثبت بر تسریع جوانه‌زنی، میزان جذب عناصر غذایی از طریق ریشه را افزایش داده و خصوصیات زراعی از جمله تعداد دانه در میوه و رشد گیاه را بهبود می‌بخشد (۱۷).

برای بررسی صفات تعداد دانه در میوه، تعداد میوه در بوته، قطر میوه و وزن هزاردانه، پنج بوته از هر کرت به‌طور تصادفی انتخاب و میوه آن‌ها برداشت گردید و صفات ذکر شده مورد ارزیابی قرار گرفتند. جهت اندازه‌گیری زیست‌توده با حذف اثر حاشیه‌ای، از هر کرت مساحتی معادل شش مترمربع برداشت گردید. دانه‌ها بعد از خارج شدن از میوه‌ها شسته شده و در سایه خشک گردیدند، سپس به آزمایشگاه گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان منتقل شدند و وزن آن‌ها با استفاده از ترازوی دقیق تحت عنوان عملکرد دانه محاسبه گردید. استخراج روغن بذرها با استفاده از دستگاه سوکسله و به کمک حلال هگزان به‌مدت شش ساعت انجام گرفت و سپس به کمک دستگاه روتاری، حلال از روغن جدا گردید (۲۲). پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. مقایسه میانگین داده‌های مربوط به هر صفت با استفاده از آزمون LSD انجام گرفت، Error bar بر اساس اشتباه استاندارد محاسبه شد و رسم نمودارها نیز توسط نرم‌افزار Excel انجام شد.

### نتایج و بحث

**تعداد دانه در میوه:** نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر سطوح مختلف مالچ، بر تعداد دانه در میوه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود، اما اثر تاریخ کشت و اثر متقابل مالچ و تاریخ کشت بر این صفت معنی‌دار نگردید (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نیز مشخص کرد که تیمار



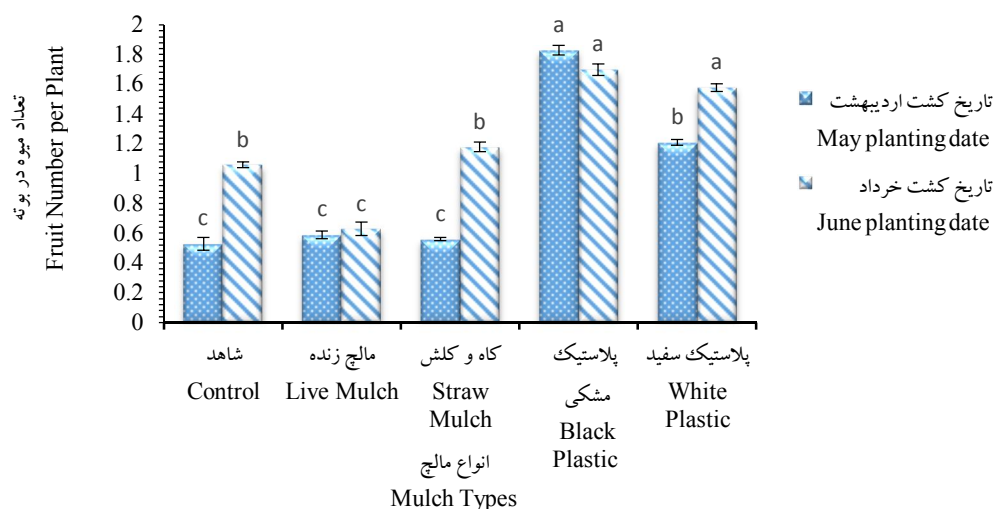


شکل ۱- مقایسه میانگین اثر انواع مالچ بر تعداد دانه در میوه کدو پوست کاغذی.

Fig. 1. Means comparison of mulch types effect on seed number per fruit in *Cucurbita pepo*.

گزارش گردید (۸). سایر پژوهشگران نیز در بررسی تأثیر مالچ پلی‌اتیلن و تاریخ کاشت بر پیش‌رسی محصول بامیه، دریافتند که تاریخ کاشت و مالچ پلاستیکی بر عملکرد و خصوصیات زراعی این گیاه اثر معنی‌دار داشت و در تاریخ کاشت‌های زودتر، دوره میوه‌دهی طولانی‌تر بود و عملکرد و صفات دیگر از جمله تعداد میوه در بوته، وزن میوه، طول و قطر میوه افزایش یافتند (۳۵). پژوهش دیگری نیز به تأثیر مالچ پلاستیکی بر افزایش معنی‌دار تعداد میوه در بوته و عملکرد طالبی دلالت داشت (۳۲). به گفته پژوهشگران از انواع مالچ‌های پلاستیکی، مالچ پلاستیکی سیاه‌رنگ، نوع استاندارد بوده و آثار سودمند آن‌ها را حفظ رطوبت خاک با کاهش تبخیر مستقیم از خاک به‌خصوص در شرایط وزش باد، کاهش اثرات شوری و فشردگی خاک، کنترل علف‌های هرز، کاهش شستشوی کود، افزایش دمای خاک و کاهش فرسایش بادی و آبی عنوان کردند (۱۲).

تعداد میوه در بوته: اثر انواع مختلف مالچ، اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال ۱ درصد درصد بر تعداد میوه در بوته معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها نیز بیانگر آن بود که بیش‌ترین تعداد میوه در بوته مربوط به تاریخ کشت اردیبهشت‌ماه و مالچ پلاستیک مشکی بود که با تیمار مالچ سفید و تاریخ خردادماه در یک گروه آماری قرار گرفتند و کم‌ترین تعداد آن برای تاریخ کاشت اردیبهشت، مربوط به تیمار شاهد و برای تاریخ کشت خرداد مربوط به مالچ زنده بود (شکل ۲). به‌نظر می‌رسد، قرار گرفتن تیمار توأم مالچ پلاستیک سفید و تاریخ کشت خردادماه در گروه آماری برتر به‌دلیل دمای بالاتر در تاریخ کاشت دوم نسبت به تاریخ کاشت اول بوده است که مالچ سفید با تعدیل اثر دما و حفظ بیش‌تر رطوبت در زیر مالچ، اثرات مثبت خود را بهتر آشکار نموده است. در آزمایش دیگری برتر بودن تاریخ کاشت ۲۲ اردیبهشت نسبت به یکم خرداد در مشهد برای صفات کمی کدوی تخم کاغذی

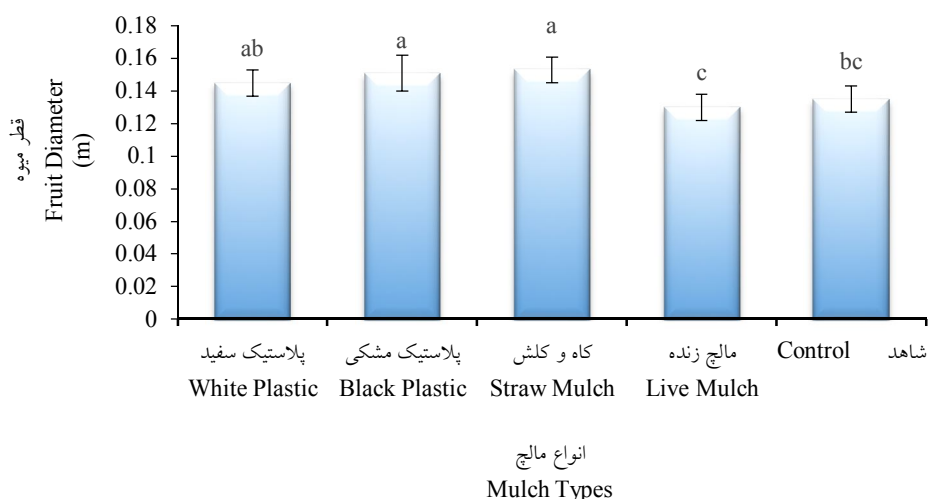


شکل ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کشت و انواع مالچ بر تعداد میوه در بوته کدو پوست کاغذی.

Fig. 2. Means comparison of planting date and mulch types effect on fruit No. per plant of *Cucurbita pepo*.

(۲۶). مالچ سبب نگه‌داشتن رطوبت کافی برای افزایش فعالیت میکروبی، افزایش تحرک مواد غذایی و استفاده مطلوب‌تر گیاه از آن‌ها برای رشد می‌شود (۱۸). در مطالعه‌ای اثر مالچ کاه و کلش در کشت مخلوط کدو تخم کاغذی با نخود مورد آزمایش قرار گرفت و مشخص گردید تأثیر مالچ کاه و کلش بر تمام اجزاء عملکرد به‌جز درصد روغن دانه معنی‌دار بود (۲۵). در پژوهش دیگری اثر مالچ کلش گندم بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ معنی‌دار گزارش شد (۳۳). سایر پژوهش‌ها می‌دهد کاربرد سطحی مالچ کلش گندم، ضمن کاهش فرسایش خاک، منجر به افزایش فراهمی عناصر غذایی در خاک می‌شود. علاوه بر این، حفظ کاه و کلش گندم در سطح خاک می‌تواند در تعدیل درجه حرارت خاک مؤثر باشد. به‌طوری‌که خاک‌های دارای بقایای سطحی در مقایسه با خاک‌های فاقد بقایا در درجه حرارت بالای محیطی دیرتر گرم شده و از سوی دیگر، در شب حرارت خود را دیرتر از دست می‌دهند (۹).

**قطر میوه:** نتایج نشان داد اثر مالچ بر قطر میوه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود؛ این درحالی است که اثر تاریخ کشت و اثر متقابل مالچ و تاریخ کشت بر این صفت معنی‌دار نگردید (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نیز بیانگر آن بود که بیش‌ترین اندازه قطر میوه مربوط به تیمار کاه و کلش گندم بود که با مالچ پلاستیک مشکی در یک گروه آماری قرار گرفتند و تیمار مالچ زنده از کم‌ترین قطر میوه برخوردار بود که به‌نظر می‌رسد دلیل آن رقابت مالچ زنده با گیاه اصلی در اوایل فصل رشد که بوته‌ها توسعه کافی پیدا نکرده‌اند باشد و در نتیجه اندازه و قطر میوه کاهش یافته است (شکل ۳). به‌نظر می‌رسد مالچ کاه و کلش گندم به‌دلیل دارا بودن مقادیر بیش‌تر نیتروژن نسبت به مالچ‌های پلاستیکی تأثیر بیش‌تری بر قطر میوه داشته باشد و با توجه به اثر نیتروژن بر رشد رویشی، اندازه میوه تحت تأثیر قرار گرفته و بزرگ‌تر شده است. پژوهشگران دیگر بیان کردند پوشش زمین به‌وسیله بقایای گیاه و کاه و کلش، ماده آلی خاک و ذخیره آب را افزایش داده و سبب کاهش تبخیر از خاک می‌شود



شکل ۳- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف مالچ بر قطر میوه کدو پوست کاغذی.

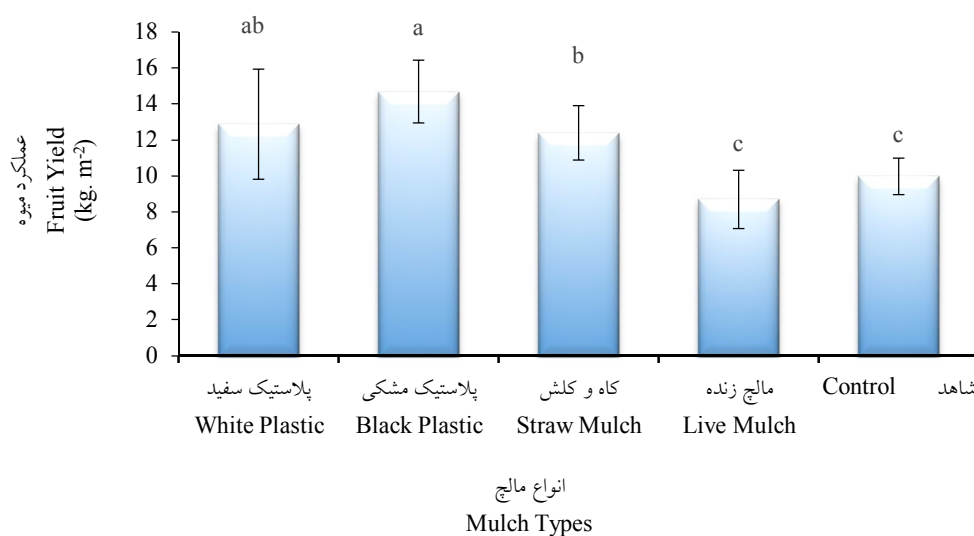
Fig. 3. Means comparison of effect mulch types on fruit diameter of *Cucurbita pepo*.

که با کم شدن تعداد میوه، وزن و عملکرد آن نیز کاهش یافته است (شکل ۴). به احتمال زیاد مالچ‌های پلاستیک مشکی و سفید بر خرداقلیم اطراف گیاه تأثیر می‌گذارند که سبب تغییر در دمای خاک شده، امکان جذب آب و غذای بیشتر و نهایتاً رشد و افزایش عملکرد گیاه را فراهم می‌نمایند. هم‌چنین در این زمینه می‌توان به اثر مالچ پلاستیک بر افزایش اجزای عملکرد اشاره کرد که در نهایت به افزایش عملکرد میوه منجر شده است. در پژوهشی تأثیر آبیاری قطره‌ای و مالچ پلی‌اتیلنی سیاه بر گوجه‌فرنگی مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص گردید که استفاده از مالچ پلی‌اتیلنی مشکی میزان گسترش گیاه و وزن خشک گیاه را افزایش داد و عملکرد میوه ۴۴ درصد افزایش یافت (۷). پژوهشگران دیگر دریافتند که مالچ پلاستیک مشکی، وزن و عملکرد سیب‌زمینی را افزایش داد و مالچ پلاستیک سفید از لحاظ تأثیر بر صفت مذکور با مالچ مشکی در یک گروه آماری قرار داشت که از این نظر با نتایج این پژوهش همخوانی دارد (۳۷). نتایج به‌دست آمده از بررسی اثرات مالچ بر گیاهان تیره کدوئیان نیز نشان داد که مالچ‌های پلی‌اتیلن مشکی و سفید به‌طور معنی‌داری وزن میوه را افزایش می‌دهند (۱۱).

وزن هزاردانه: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین تیمارهای مالچ و تاریخ کشت از نظر وزن هزاردانه اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). این جزء از عملکرد وراثت‌پذیری بالایی دارد و کم‌تر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد؛ به عبارت دیگر وزن هزاردانه از پایدارترین اجزای عملکرد گیاهی می‌باشد (۶). بنابراین به‌نظر می‌رسد صفت مذکور به‌علت تأثیرپذیری کم‌تر از شرایط محیطی تحت تأثیر تیمار مالچ و تاریخ کشت قرار نگرفت. سایر پژوهشگران نیز گزارش کردند که مالچ زنده تأثیری بر وزن هزاردانه گیاه آفتابگردان نداشت و تأثیر مالچ بر این صفت معنی‌دار نگردید (۲۱).

عملکرد میوه: طبق نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها اثر تیمارهای مختلف مالچ بر عملکرد میوه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود اما اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل مالچ و تاریخ کشت برای این صفت معنی‌دار نگردید (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد تیمار مالچ پلاستیک مشکی بیش‌ترین عملکرد میوه را به خود اختصاص داد که با مالچ پلاستیک سفید در یک گروه آماری قرار داشت و کم‌ترین آن متعلق به مالچ زنده بود که دلیل آن ممکن است رقابت مالچ زنده با گیاه اصلی بوده باشد





شکل ۴- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف مالچ بر عملکرد میوه کدو پوست کاغذی.

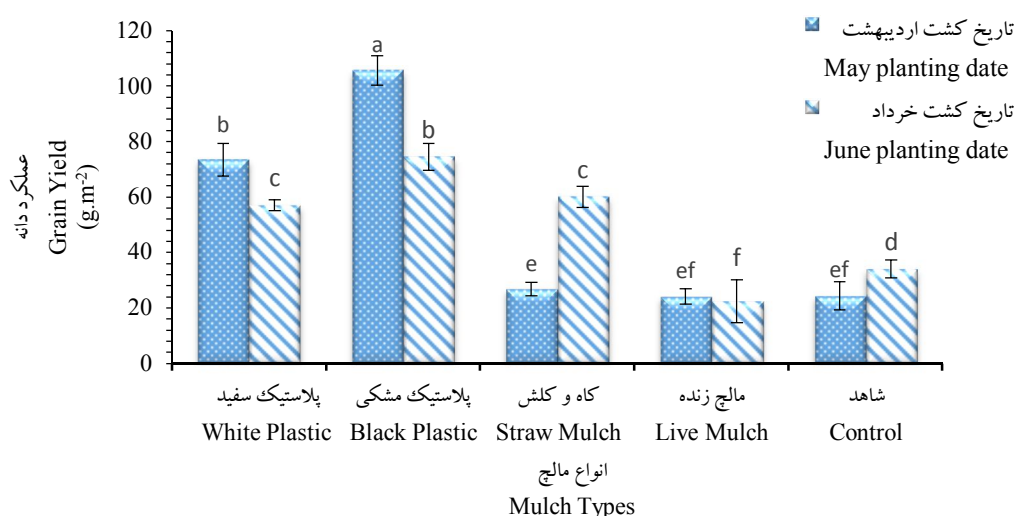
Fig. 4. Means comparison of mulch types effect on fruit yield of *Cucurbita pepo*.

عملکرد گوجه‌فرنگی در بسیاری از موارد کارایی بهتری را نسبت به علف‌کش متریبوزین بروز داد؛ به عبارت دیگر، کاربرد مالچ‌های پلاستیک مشکی منجر به عملکرد بالاتر و با کیفیت مطلوب‌تر در محصول گوجه‌فرنگی شد (۳۸). هم‌چنین بررسی مالچ‌های پلاستیکی سیاه و سفید در خریزه نشان داد که بیش‌ترین میوه قابل عرضه به بازار و بیش‌ترین وزن میوه، عملکرد دانه و میزان قند میوه در تیمار مالچ پلاستیک سیاه نسبت به تیمارهای مالچ پلاستیک سفید و بدون مالچ به دست آمد (۱۱). پژوهشگران دیگر با بررسی اثر مالچ پلاستیک و مالچ آلی روی کیفیت و میزان روغن آفتابگردان بیان کردند اثر مالچ پلاستیک مشکی و مالچ آلی بر عملکرد و کیفیت دانه معنی‌دار بود، به طوری‌که مالچ پلاستیک مشکی و مالچ کلش گندم نسبت به سایر مالچ‌ها، بیش‌ترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند (۲۳). هم‌چنین در پژوهش دیگری مشخص گردید از بین مالچ‌های سیاه، قرمز، آبی و شفاف، مالچ پلاستیک مشکی بیش‌ترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد و با مالچ پلاستیک سفید

**عملکرد دانه:** اثر مالچ و تاریخ کشت و اثر متقابل آن‌ها بر عملکرد دانه کدو پوست کاغذی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). تیمار مالچ پلاستیک مشکی در تاریخ کشت اردیبهشت‌ماه دارای بیش‌ترین عملکرد دانه بود در حالی‌که کم‌ترین عملکرد دانه مربوط به تیمار شاهد در تاریخ کشت اردیبهشت‌ماه بود (شکل ۵). در مطالعه‌ای دیگر که طی دو سال متوالی روی تأثیر مالچ پلاستیکی و آبیاری قطره‌ای بر عملکرد کیفیت کدو پوست کاغذی انجام گرفت، نتایج نشان داد که تأثیر مالچ پلاستیک مشکی بر عملکرد دانه کدو معنی‌دار بود. بنابراین ترکیب مالچ و آبیاری قطره‌ای توانست با ۱۵ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب بدون هیچ‌گونه اثرات منفی، عملکرد گیاه را افزایش دهد (۳۴). در آزمایش دیگری که روی مقایسه اثر انواع مالچ‌های غیرزنده و کنترل شیمیایی بر مهار علف‌های هرز، عملکرد و اجزای عملکرد گیاه گوجه‌فرنگی انجام شد، نتایج نشان داد که مالچ پلاستیک مشکی از نظر توان کنترل علف‌های هرز و تأثیر مثبت بر عملکرد و اجزای

داشته و در نهایت عملکرد گیاه را افزایش دهد (۳) که با نتایج پژوهش حاضر مبنی بر بهبود وضعیت استقرار و رشد به واسطه میزان بارندگی بیش‌تر و در نهایت افزایش معنی‌دار عملکرد دانه در تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه همخوانی دارد. در مالچ کاه و کلش نیز احتمالاً به‌علت دمای پایین اردیبهشت‌ماه، تاریخ کشت خردادماه بهتر بوده است.

در یک گروه آماری قرار گرفت (۱۶). به گزارش سایر پژوهشگران نیز استفاده از مالچ باعث افزایش ۱۰ درصدی عملکرد دانه کدو پوست کاغذی شد (۲۵). به‌نظر می‌رسد مالچ پلاستیک مشکی به تبع افزایش عملکرد میوه، عملکرد دانه را نیز افزایش داده است. بر اساس گزارش پژوهش‌های سایر پژوهشگران، مالچ پلاستیک مشکی با افزایش دمای خاک و بهبود شرایط بستر رشد، می‌تواند در تولید گیاهچه‌های قوی‌تر نقش



شکل ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کشت و انواع مالچ بر عملکرد دانه کدو پوست کاغذی.

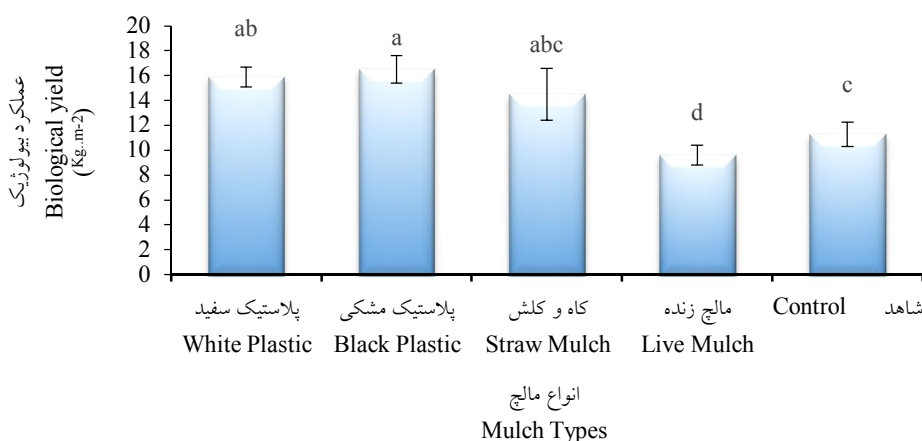
Fig. 5. Means comparison of planting date and mulch types effect on grain yield of *Cucurbita pepo*.

از طریق کاهش سطح برگ و متعاقب آن کاهش فتوسنتز و انتقال مواد پرورده به بخش‌های مختلف سبب کاهش عملکرد زیست‌توده می‌گردد، بنابراین به‌نظر می‌رسد حفظ رطوبت در خاک با استفاده از مالچ پلاستیک مشکی و سفید باعث بالا رفتن زیست‌توده گردید. بر اساس گزارش پژوهش‌های سایر پژوهشگران، یکی از دلایل تأثیر مطلوب این مالچ‌ها بر زیست‌توده به واسطه کنترل بهتر علف‌های هرز و حفظ رطوبت خاک در این تیمارها می‌باشد (۱۷). در واقع مهم‌ترین نتیجه حساسیت رشد سلول

زیست‌توده: اثر تیمارهای مختلف مالچ بر زیست‌توده در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود، اما اثر متقابل مالچ و تاریخ کشت برای این صفت معنی‌دار نگردید (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها بیانگر آن بود که تیمار مالچ پلاستیک مشکی بیش‌ترین میزان زیست‌توده را به خود اختصاص داد و با مالچ پلاستیک سفید در یک گروه آماری قرار گرفت. مالچ کاه و کلش نیز بعد از مالچ‌های پلاستیکی قرار گرفت و کم‌ترین مقدار عملکرد زیست‌توده متعلق به تیمار مالچ زنده بود (شکل ۶). محدودیت رطوبت در خاک

میزان زیست توده سیب زمینی مربوط به مالچ مشکی بود، در حالی که مالچ پلاستیک سفید برای صرفه جویی در مصرف آب مطلوب تر بود (۳۹). در آزمایشی دیگر نیز زیست توده ذرت به طور معنی داری تحت تأثیر تیمارهای مالچ قرار گرفت، به طوری که زیست توده تولید شده با کاربرد مالچ‌های پلاستیک سیاه و سفید و کلش در یک گروه آماری قرار گرفتند (۱۳).

به کمبود رطوبت، کاهش قابل توجه در رشد برگ و در نتیجه مساحت برگ است؛ با کاهش سطح برگ و کاهش فتوسنتز، عملکرد زیست توده گیاه کاهش می یابد. در آزمایشی که در ارتباط با ارزیابی اثر چند نوع مالچ بر گیاه خرفه اجرا گردید، افزایش زیست توده این گیاه در اثر کاربرد مالچ پلاستیک مشکی گزارش شد (۱). در پژوهشی دیگر بیشترین

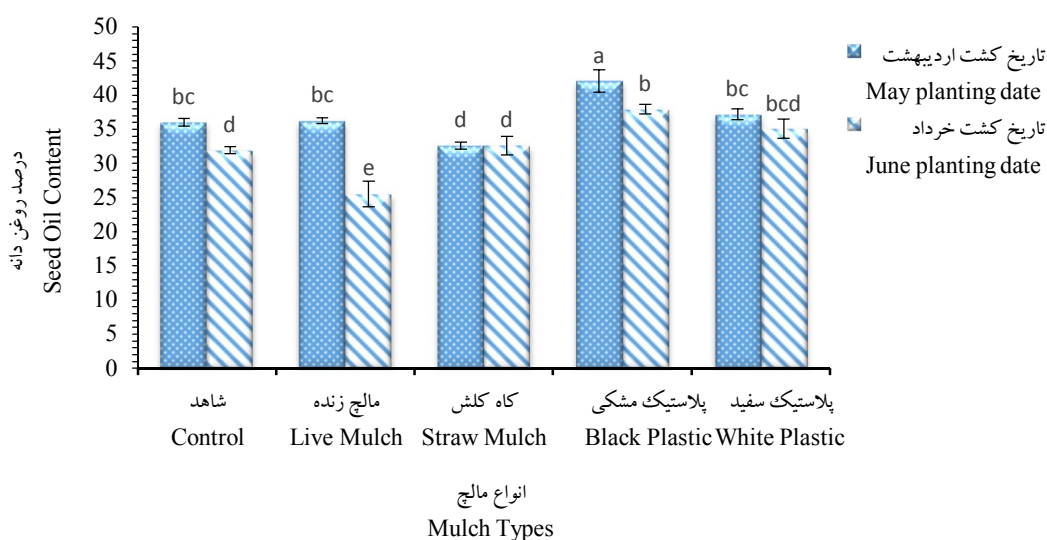


شکل ۶- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف مالچ بر عملکرد بیولوژیک کدو پوست کاغذی.

Fig. 6. Means comparison of mulch types effect on biological yield of *Cucurbita pepo*.

رقابت آن‌ها با گیاه و همین طور تبخیر زیاد از سطح خاک در این تیمارها باشد؛ که بالاتر بودن دما در تاریخ کاشت دوم نیز این مسأله را به ویژه در مورد مالچ زنده و تیمار شاهد تشدید کرده است. در آزمایشی که عده‌ای از پژوهشگران روی تغییرات درصد روغن و صفات ریخت‌شناسی گیاه دارویی کدو پوست کاغذی تحت تیمارهای مختلف کاشت انجام دادند، در تاریخ کاشت خردادماه نسبت به تاریخ کاشت تیرماه بیشترین عملکرد روغن به دست آمد (۲۰). در بررسی تأثیر مالچ پلاستیک مشکی بر عملکرد و کیفیت کدو پوست کاغذی، بالاترین درصد روغن نیز در تیمار مالچ پلاستیک مشکی گزارش کردند (۲ و ۲۳).

درصد روغن دانه: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر انواع مالچ، اثر تاریخ کشت و اثر متقابل مالچ و تاریخ کاشت بر درصد روغن دانه گیاه کدو پوست کاغذی در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها بیانگر آن است که بیشترین درصد روغن دانه مربوط به تیمار مالچ پلاستیک مشکی و تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه بود. هم‌چنین کمترین درصد روغن دانه برای تاریخ کشت خردادماه مربوط به تیمار مالچ زنده و برای تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه مربوط به تیمار کاه و کلش گندم بود (شکل ۷). شاید بتوان نتیجه گرفت که علت کم‌تر بودن درصد روغن در مالچ‌های کاه و کلش و مالچ زنده شبدر نسبت به مالچ پلاستیکی به دلیل

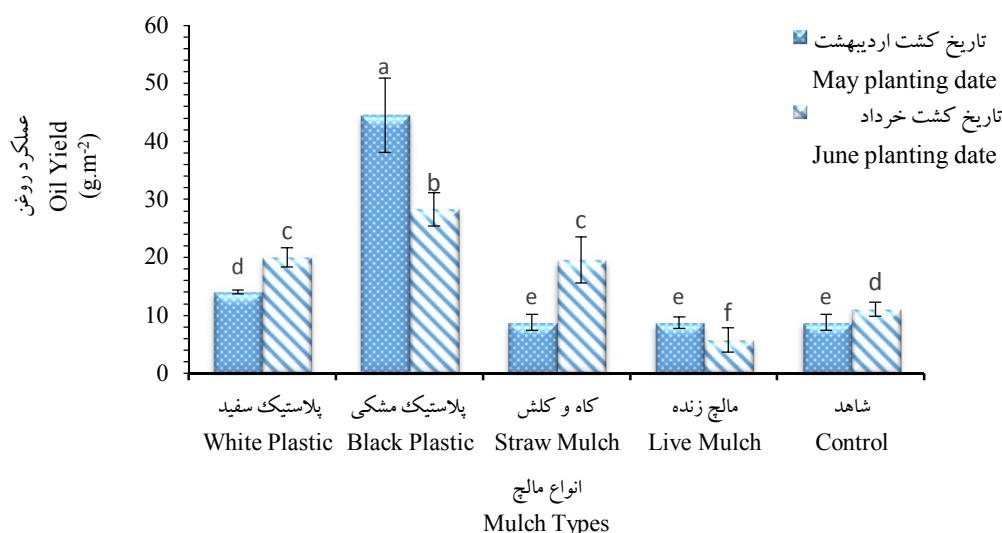


شکل ۷- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کشت و نوع مالچ بر درصد روغن دانه کدو پوست کاغذی.

Fig. 7. Means comparison of planting date and mulch types effect on seed oil percentage of *Cucurbita pepo*.

پلاستیک مشکی حاصل شد. در واقع استفاده از مالچ پلاستیک در آبیاری ۱۲ روزه با تولید عملکرد دانه بالا، عملکرد روغن بالایی نیز تولید نمود که با نتایج به دست آمده از این پژوهش همخوانی دارد (۲). با توجه به این که عملکرد روغن حاصل ضرب عملکرد دانه در درصد روغن می‌باشد بنابراین حصول این نتیجه که برآیند مؤلفه‌های مذکور است دور از انتظار نمی‌باشد و در مورد صفت عملکرد روغن نیز مانند عملکرد دانه و درصد روغن، تیمار مذکور بیشترین مقادیر را به خود اختصاص داده است. هم‌چنین می‌توان بیان نمود که علت عملکرد کمتر روغن در مالچ زنده به دلیل رقابت گیاه شبدر با گیاه اصلی باشد که محدودیت منابع آبی و کاهش میزان بارندگی در تاریخ کاشت دوم نیز می‌تواند تشدیدکننده این امر باشد.

عملکرد روغن: اثر انواع مالچ، تاریخ کاشت و اثر متقابل آن‌ها برای این صفت در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد مالچ پلاستیک مشکی و تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه بیش‌ترین میزان عملکرد روغن را به خود اختصاص داد و کم‌ترین میزان آن مربوط به مالچ زنده شبدر در تاریخ کاشت خردادماه بود (شکل ۸). در آزمایش سایر پژوهشگران، تاریخ کشت ۲۵ اردیبهشت‌ماه و مالچ، بیش‌ترین میزان عملکرد روغن دانه کدو پوست کاغذی را نسبت به تاریخ کشت خردادماه به خود اختصاص داد که با نتیجه پژوهش حاضر همخوانی داشت (۲۰). هم‌چنین در آزمایشی دیگر که تأثیر مالچ پلاستیک مشکی و کود زیستی بر ویژگی‌های کمی و کیفی گیاه داروئی کدو پوست کاغذی مورد بررسی قرار داده شد، بیش‌ترین عملکرد روغن در تیمار مالچ



شکل ۸- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و نوع مالچ بر عملکرد روغن کدو پوست کاغذی.

Fig. 8. Means comparison of planting date and mulch types effect on oil yield of *Cucurbita pepo*.

داد. بیشترین عملکرد روغن، درصد روغن، عملکرد دانه، تعداد میوه در بوته در تیمار مالچ پلاستیک مشکی و تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه حاصل شد. بررسی کلی نتایج نشان داد تیمار مالچ پلاستیک مشکی و تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه می‌تواند با توجه به اثرات مثبت مالچ از لحاظ گذار به کشاورزی پایدار و حفظ تعادل بوم‌شناختی مزرعه و ثبات تولید تأثیرگذار باشد.

### نتیجه‌گیری کلی

نتایج این پژوهش نشان داد تاریخ کاشت و مالچ، تأثیر معنی‌داری بر ویژگی‌های زراعی و عملکرد گیاه دارویی کدوی تخم کاغذی داشتند. مالچ پلاستیک مشکی در بیش‌تر صفات به‌ویژه عملکرد میوه، زیست‌توده و تعداد دانه در میوه نسبت به تیمار شاهد بدون مالچ به‌عنوان تیمار برتر، قابل معرفی است. تاریخ کاشت اردیبهشت‌ماه نسبت به تاریخ کاشت خردادماه نیز در بیش‌تر صفات از خود برتری نشان

### منابع

1. Abbasdokht, H., Gholami, A. and Esfandiari, S. 2015. Effects of different mulches and optimal management of fertilizer systems on agronomic characteristics, chlorophyll, carotenoids and yield of common purslane (*Portulaca oleracea* L.). Iran. J. Field. Crop Sci. 46: 3. 529-545. (In Persian)
2. Abbasi, H., AghaAlikhani, M. and Hamzei, J. 2016. Effect of irrigation intervals, black plastic mulch and biofertilizers on quantitative and qualitative characteristics of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). Iran. J. Field. Crop. Res. 15: 2. 399-412. (In Persian)
3. Ahmed, N.U., Mahmud, N.U., Hossein, A., Zaman, A.U. and Chandra Halder, S. 2017. Performance of mulching on the yield and quality of potato. Int. J. Nat. Soc. Sci. 4: 2. 7-13.
4. Azizi, M., Shahriari, S., Aroiee, H. and Ansari, H. 2015. The effect of irrigation regimes and mulch application on vegetative indices and essential oil content of peppermint (*Mentha piperita* L.). Iran. J. Hort. Sci. 29: 1. 11-21. (In Persian)
5. Azizi, A., Siahmargui, A., Mohammad-Abadi, A. and Soheil, A. 2015. Effect of

- sowing date on two fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) ecotypes in Mashhad climate condition. Iran. J. Horti. Sci. 29: 1-1-10. (In Persian)
6. Bahrani, M.J. and Babaei, G.H. 2007. Effect of different levels of plant density and nitrogen fertilizer on grain yield and its components and some quality traits in two sesame (*Sesamum indicum* L.) cultivars. Iran. J. Filed. Crop Sci. 9: 3. 237-245. (In Persian)
  7. Bhella, H.S. 2008. Tomato response to trickle irrigation and black polyethylene mulch. J. Am. Soc. Hort. Sci. 113: 4. 543-546.
  8. Choopan, F., Banayan, M., Asadi, G.A. and Shabahang, J. 2014. Effect of planting date and density on yield and yield components of medicinal plant pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). Agroecol. 6: 2. 383-392. (In Persian)
  9. Danga, B.O. and Wakindiki, I. 2009. Effect of placement of straw mulch on soil conservation, nutrient accumulation, and wheat yield in a humid Kenyan highland. J. Trop. Agric. 47: 1. 30-36.
  10. Ebadi, A., Gholipoori, A. and Nikkha Bahrami, R. 2008. Effect of head pruning and between\_row spacing on yield and yield components of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). J. Appl. Crop Res. 21: 1. 41-47. (In Persian)
  11. Ekinçi, M. and Dursun, A. 2009. Effects of different mulch materials on plant growth, some quality parameters and yield in melon (*Cucumis melo* L.) cultivars in high altitude environmental condition. Botany. 41: 4. 1891-1901.
  12. Fuchs, M. and Hadas, A. 2011. Mulch resistance to water vapor transport. Agric. Water Manage. 98: 5. 893-898.
  13. Hamzei, J., Abbasi, H. and Vaziri Amjad, Z. 2017. Effect of different mulches on yield, yield components of grain maize and weeds dry weight. J. Crop. Improv. 19: 1. 105-117. (In Persian)
  14. Hassanvand, H., Siadat, S.A., Bakhshandeh, A., Moradi talavat, M.R. and Poshtdar, A. 2018. Effect of sowing dates and plant densities on flower yield and some important agronomical characteristics of European borago. Iran. J. Plant. Prod Res. 25: 1. 73-86.
  15. Hecl, J. and Sustrikova, A. 2006. Determination of heavy metals in chamomile flower drug- an assurance of quality control. Program and Abstract book of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Chamomile Research, Development and Production. Presov. Univ. 7-10 Jun. 69p.
  16. Ihsan Saeid, A. and Hassan Mohammed, G. 2015. The Effect of color plastic mulches on growth, yield and inoculation in lentil. J. Plant Nutr. 11: 35. 235-260.
  17. Kasirajan, S. and Ngouajio, M. 2012. Polyethylene and biodegradable mulches for agricultural applications: a review. Agron. Sustain. Dev. 32: 501-529.
  18. Koochaki, A., Mahdavi damghani, A., Gholami, A. and Tabrizi, L. 2015. Principles of organic farming. Third edition. Mashhad Ferdowsi Univ. Press. 386p. (In Persian)
  19. Kurtar, E.S. 2010. Isitmasiz Cam serada sonbahar dönemi yazlik kabak (*Cucurbita pepo* L.) Yetiştiriciliğinde malç Uygulamalarının Etkileri. Harran. J. Agric. Food. Sci. 14: 2. 69-76.
  20. Labbafi, M., Allahdadi, I., Akbari, G., Najafi, F., Khalaj, H. and Mehrafarin, A. 2012. Quality/quantity changes in oil and morphological traits of medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) under different cultivation practices. J. Med. Plant. 4: 44. 212-220. (In Persian)
  21. Latify, S., Yousefi, A. and Jamshidi, K. 2015. Effect of living mulch application on yield and yield components of sunflower (*Helianthus annuus* L.) cultivars and weed control. J. Agric. Sci. Sustain. Prod. 25: 2. 33-45. (In Persian)
  22. Leal, F., Rodrigues, A., Fernandes, D., Nunes, F.M., Cipriano, J., Ramos, J., Teixeira, S., Vieira, S., Carvalho, L.M. and Pinto-Carnide, O. 2009. In vitro multiplication of *Calendula arvensis* for secondary metabolites extraction. Acta. Hort. 812: 251-256.
  23. Mehdipoor Afra, R. and Irannejad, H. 2014. Effects of polyethylene and organic mulches and irrigation intervals on oil content and fatty acids composition of sunflower. J. Water Res. Agric. 28: 1. 129-136. (In Persian)

24. Mirzaei, M., Zehtab-Salmasi, S., Dabbagh Mohammadi Nassab, A. and Shaker-Kouhi, S. 2016. Effect of sowing date and plant density on marigold (*Calendula officinalis* L.) morphology and flower yield. *J. Med. Plant. Stud.* 4: 3. 229-232.
25. Momen, A., Ghorbani, R., Nassiri Mahallati, M., Asadi, G. and Parsa, M. 2015. Evaluation the effects of relay intercropping of Styrian pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) with irrigated and rainfed chickpea (*Cicer arietinum* L.) on yield and yield components as affected by chickpea residue mulch. *J. Agroecol.* 6: 4. 767-778. (In Persian)
26. Monzon, J.P., Sadras, V.O. and Andrade, F.H. 2006. Fallow soil evaporation and water storage as affected by stubble in sub-humid (Argentina) and semi-arid (Australia) environments. *Filed Crops Res.* 98: 2-3. 83-90.
27. Murkovic, M., Piironen, V., Lampi, A.M., Kraushofer, T. and Sontag, G. 2004. Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process for production of pumpkin seed oil (Part 1: non-volatile compounds). *Food Chem.* 84: 3. 359-365.
28. Nodar, A.A., Elgailani, A.A., Elshiekh, A.I. and Ahmed, M.E.N. 2016. The effect of plastic mulch on growth and yield of rain-fed cowpea and watermelon in North Kordofan State of Sudan. *World J. Agric. Res.* 4: 5. 139-142.
29. Omidbeigi, R. 2004. Production and processing of medicinal plants. Astan Quds Razavi Press. Mashhad. 397p. (In Persian)
30. Parsa Motlagh, B., Rezvani Moghaddam, P., Ghorbani, R. and Azami Sardoei, Z. 2017. The effect of sowing date and plant density on yield and yield components of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) under Jiroft climate conditions. *Iran. J. field. Crop. Res.* 14: 4. 735-745.
31. Refahi, H. 2015. Water Erosion. Tehran Univ. Press. 674p. (In Persian)
32. Rezaei, M. 2017. Use of Plastic Mulches for Reducing Salinity and Increasing Yield of Cantaloupe. *J. Water. Res. Agric.* 30: 4. 497-510. (In Persian)
33. Safikhani, S. and Azarnia, M. 2015. Evaluating the effect of amount of wheat straw and stubble residues and urea fertilizer on yield and yield components of corn (*Zea mays* L.). *J. Crop Ecophysiol.* 9: 1. 139-152. (In Persian)
34. Taia, A., Wael, M. and Mohamed, H. 2016. Effect of mulching on plant water status, soil salinity and yield of squash under summer-fall deficit irrigation in salt affected soil. *Agric. Water Manage.* 173: 1-12.
35. Tavoosi, M., Musavi Fazl, S.M.H. and Dehghani, A. 2015. The effects of polyethylene mulch and sowing date on early maturity, growth and yield of Okra. *J. Crop Prod. Proc.* 5: 16. 259-269. (In Persian).
36. Torres-Oliver, V., Valges-Aguilar, L.A., Cardenas-Flores, A., Hernandez-Suarez, M. and Ibarra-Jimenez, L. 2016. Effect of colored plastic mulch on growth, yield and nutrient status in cucumber under shade house and open field conditions. *J. Plant Nutr.* 39: 14. 2144-2152.
37. Yang, K., Wang, F., Shock, C., Kang, S., Huo, Z., Song, N. and Ma, D. 2017. Potato performance as influenced by the proportion of wetted soil volume and nitrogen under drip irrigation with plastic mulch. *Agric. Water Manage.* 179: 260-270.
38. Zangouejinejad, R. and Alebrahim, M.T. 2017. The Effect of organic mulches and metribuzin on weed control and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *J. Crop. Ecophysiol.* 12: 1. 139-152. (In Persian)
39. Zhang, Y.L., Wang, F.X., Shock, C.C., Yang, K.J., Kang, S.Z., Qin, J.T. and Li, S.E. 2017. Effects of plastic mulch on the radiative and thermal conditions and potato grow under drip irrigation in arid Northwest China. *Soil. Till. Res.* 172: 1-11.

