جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

نشریه پژوهش اب در کشاورزی / ب / جلد ۲۸ / شماره ۱ / ۱۳۹۳

اثر خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و آلی در دورهای مختلف آبیاری بر میزان روغن و نوع اسیدهای چرب آفتابگردان

رقیه مهدی‌پور افرا[1]* و حمید ایران‌نژاد

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد پردیس ابوریحان دانشگاه تهران.
r.mehdipour64@yahoo.com
استاد گروه علوم زراعی و اصلاح نباتات پردیس ابوریحان دانشگاه تهران.
baloochi_2005@yahoo. com

چکیده

به منظور بررسی اثر خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و آلی در دورهای مختلف آبیاری روی میزان روغن و پروفیل اسیدهای چرب آفتابگردان، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در سال ۱۳۸۸ در پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران اجرا گردید. عامل اصلی شامل: سه دورآبیاری (۷، ۱۲ و ۱۷ روز) و فاکتور فرعی شامل تیمارهای بدون خاکپوش (شاهد) و انواع خاکپوش‌های مختلف شامل (پلی‌اتیلن، خاکپوش کود دامی گاوی در سه سطح: ۸/۵ ، ۱۷ و ۲۵ تن در هکتار، خاکپوش کلش گندم هم در سه سطح: ۲/۵، ۵/۵ و ۷/۵ تن در هکتار) بود. نتایج آزمایش نشان داد که افزایش دورهای آبیاری و اعمال تنش کم‌آبی باعث کاهش عملکرد روغن دانه می‌شود و خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ (تن/هکتار) بیشترین میزان عملکرد روغن را داشتند. بررسی پروفیل اسیدهای چرب دانه نشان داد بیشترین میزان اسیدهای چرب استئاریک (۴/۱٪) و پالمتیک (۶/۳٪) در تنش شدید کم‌آبی، لینولئیک اسید(۵۱/۸٪) و اولئیک اسید (۴۰/۴٪) در تنش متوسط کم‌آبی بدست آمد. همچنین حداکثر مقدار اسیدهای چرب پالمتیک و لینولئیک (به ترتیب با مقادیر ۶/۴٪و ۵۱/۲٪) در خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ (تن/هکتار) و بیشترین میزان اولئیک اسید (۴۰/۳٪) از تیمار خاکپوش کود دامی به میزان ۲۵ (تن/هکتار) حاصل شد. نتایج کلی آزمایش نشان داد که استفاده از خاکپوش‌ها با کاهش مصرف آب آبیاری می‌تواند باعث افزایش عملکرد کمی و کیفی دانه شود. با توجه به اینکه خاکپوش‌های کلشی اثر سوء زیست محیطی برای اراضی کشاورزی ندارند، استفاده از آنها توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: تنش کم‌آبیاری، عملکرد روغن، مالچ.

---

[1] – قائمشهر، جاده نظامی، روستای افرا،روبرو کوچه طبرسی ۱۰

* دریافت: مرداد ۱۳۹۱ و پذیرش:آبان ۱۳۹۲

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) یکی از گیاهان روغنی است که روغن آن نقش مهمی از نظر تغذیه‌ای دارد و این به علت پایداری اکسیداسیونی بالا و وجود اسیدهای چرب با باند دوگانه نظیر اسید لینوئیک و اسید اولئیک می‌باشد (موسچنر و بیسکوپک-کورل، ۲۰۰۶) که خواص سلامتی آن را برای مصرف خوراکی افزایش می دهند. بنابراین لزوم افزایش سطح زیر کشت و عملکرد آن توجیه‌پذیر است (سپهر و ملکوتی، ۱۳۷۹).

آفتابگردان به دلیل داشتن برخی ویژگی‌ها در بین دانه‌های روغنی منحصربه فرد است، یکی از این ویژگی‌ها تحمل نسبی به تنش خشکی یا کمبود آب است که منجر به گسترش این گیاه در مناطق با آب و هوای گرم و خشک گردیده است و حتی در بعضی مناطق به عنوان گیاه دیم زراعت می شود (ایران‌نژاد و قنادها، ۱۳۸۱). گزارش های متفاوتی از تاثیر تنش کمبود آب بر میزان روغن و ترکیب اسیدهای چرب روغن دانه آفتابگردان به دست آمده است.

در آزمایش کریمزاده و همکاران (۱۳۸۲) بالاترین درصد روغن دانه از دور آبیاری هفت روز یکبار و کمترین آن از دورآبیاری ۱۹ روز یکبار به دست آمد. گوکسوی و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که تیمارهای آبیاری محدود تاثیر معنی‌داری بر درصد روغن دانه نداشته‌اند و میانگین درصد روغن در تمام تیمارهای آبیاری از ۴۳/۷ تا ۴۵/۸ ٪ متغیر بود.

در مورد اندازه‌گیری پروفیل اسیدهای چرب روغن آفتابگردان برخی تحقیقات کاهش اسیداولئیک و افزایش اسید لینوئیک را در شرایط آبیاری مناسب گزارش کردند (فلاجا و همکاران، ۲۰۰۲)، این در حالی است که برخی گزارشات نشان دادند که شرایط آبیاری تاثیر معنی‌دار بر ترکیب اسیدهای چرب روغن ندارد (روچه و همکاران، ۲۰۰۶). با توجه به این که خشکی یکی از مهمترین عوامل محدودیت تولید محصولات کشاورزی در جهان می باشد و با گذشت زمان و جدی‌تر شدن مشکل کم‌آبی بویژه در کشوری مثل ایران، توجه به مسئله استفاده بهینه از آب در صدر تمام معادلات مربوط به تولید محصولات کشاورزی قرار می‌گیرد. افزایش کارایی استفاده از آب در مناطق خشک و نیمه خشک می تواند با راه‌کارهای بسیاری حاصل گردد که یکی از آنها استفاده از خاکپوش‌ها برای حصول عملکرد قابل قبول تحت شرایط کم‌آبیاری و آبیاری محدود است. منظور از خاکپوش در کشاورزی، پوشاندن سطح زمین بوسیله موادی مانند کاه، علف، کود حیوانی، کمپوست و پوشش‌های پلاستیکی می‌باشد (ایران‌نژاد و قنادها، ۱۳۸۱).

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 این میزان تبخیر جلوگیری نموده و آب را در اختیار گیاه قرار داد (جالوتا، ۱۹۹۳). در تحقیقی بکارگیری خاکپوش‌های آلی و پلی‌اتیلن عملکرد محصول وش پنبه را افزایش داده است، به گونه‌ای که همزمان با کاهش مصرف آب آبیاری می‌توان به افزایش تولید نیز دست یافت (ایران‌نژاد و قنادها، ۱۳۸۱).

افزایش عملکردی که بر اساس پژوهش‌های مختلف با کاربرد خاکپوش‌ها گزارش شده است اثر مستقیم خاکپوش‌ها بر گیاهان نمی‌باشد، بلکه تاثیر این پوشش‌ها بر دمای خاک و میکرواقلیم مزرعه، کنترل بیماری‌ها، آفات، قابلیت دسترسی مناسب‌تر به مواد غذایی، کاهش آبشویی و کنترل علف‌های هرز می‌باشد که در نهایت منجر به افزایش عملکرد می‌گردد (کاورو و همکاران، ۱۹۹۶). هدف از این تحقیق بررسی اثر خاکپوش‌های مختلف بر خصوصیات کیفی مهم دانه آفتابگردان یعنی میزان روغن و ترکیب اسیدهای چرب روغن در سه دور آبیاری می باشد.

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه پژوهشی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران واقع در کیلومتر ۲۰ جاده تهران گرمسار با ارتفاع ۱۲۸۰ متر از سطح دریا و متوسط بارش سالیانه حدود ۱۰۰ میلی‌متر، در سال زراعی ۱۳۸۸ اجرا شد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. عوامل مورد بررسی در این تحقیق دور آبیاری و خاکپوش‌ها بودند. آبیاری به عنوان عامل اصلی در سه دور در نظر گرفته شد: ۱- دور آبیاری هفت روز (شرایط آبیاری مطلوب) ۲- دور آبیاری ۱۲ روز (تنش متوسط کم‌آبی) ۳- دور آبیاری ۱۷ روز (تنش شدید کم‌آبی).

تا زمان استقرار کامل بوته‌ها در مرحله شش تا هشت برگی، آبیاری در حد مطلوب و بدون اعمال تنش صورت پذیرفت و پس از این مرحله تیمار آبیاری در کرت‌های آزمایشی اعمال شد. آبیاری توسط سیفون و مطابق معمول منطقه انجام گرفت، به طوری‌که با ثبت زمان مساوی مقدار آب یکسانی به هر کرت تعلق می‌گرفت.

فاکتورهای فرعی شامل تیمار بدون خاکپوش (شاهد)، خاکپوش پلی‌اتیلن شفاف و سطوح مختلف خاکپوش‌های آلی گیاهی که عبارت بودند از: خاکپوش کود دامی در سه سطح: ۸/۵ ، ۱۷ و ۲۵ تن در هکتار و خاکپوش کلش هم در سه سطح شامل: ۲/۵، ۵/۵ و ۷/۵ تن در هکتار بودند. خاکپوش پلی‌اتیلن قبل از کاشت و بقیه خاکپوش‌ها بلافاصله بعد از کاشت در واحدهای آزمایشی اعمال گردیدند.

کلش‌های مورد استفاده به‌عنوان خاکپوش از نوع کلش گندم و کود دامی مورد استفاده نیز از نوع کود گاوی پوسیده بودند. خاک محل آزمایش دارای بافت سیلتی لوم، وزن مخصوص ظاهری۱/۶۳ گرم بر سانتیمتر مکعب، میزان هدایت الکتریکی آن ۱/۸ دسی زیمنس بر متر و میانگین اسیدیته خاک تا عمق ۳۰ سانتیمتری حدود ۷/۶۲ بود. هر کرت آزمایشی شامل پنج ردیف کشت به فاصله ۶۰ سانتی‌متر و طول چهار متر در نظر گرفته شد و فاصله روی ردیف بوته‌ها ۲۵ سانتی‌متر بود. فاصله ی دو کرت کناری از هم ۱/۵ متر و فواصل بین تکرارها با پیش بینی جوی هرزآب در پایین هر تکرار به منظور عدم انتقال آب یک تکرار به تکرار بعدی چهار متر در نظر گرفته شد.

برای تعیین مقدار کود مصرفی، قبل از آماده سازی زمین اقدام به نمونه‌برداری مرکب از خاک انجام گردید و بر اساس توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفر از منبع فسفات آمونیوم قبل از کاشت و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن از منبع اوره (در دو نوبت ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بعد از کاشت در مرحله شش تا هشت برگی) در زمین پخش شد.

بذور رقم روغنی مورد کشت هیبرید آذرگل آفتابگردان بود. عملیات کاشت در تاریخ ۳۱ اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۸ به صورت کپه‌ای انجام پذیرفت. بعد از کاشت کلیه کرت‌ها با هم آبیاری شدند. بوته ها در مرحله چهار برگی به منظور دستیابی به تراکم مطلوب بوته در مترمربع تنک شدند و در هر کپه یک بوته نگهداری شد. به منظور جلوگیری از خسارات پرندگان در مرحله گرده-افشانی و ابتدای دانه بندی، طبق‌ها در سه ردیف میانی کاشت (که مورد یادداشت برداری قرار می‌گرفتند) در پاکت‌های کاغذی سوراخ‌دار پوشانده شدند.

صفات آزمایشی مورد بررسی: درصد روغن، عملکرد روغن و پروفیل اسیدهای چرب روغن دانه آفتابگردان بودند. برای اندزه‌گیری درصد روغن دانه آفتابگردان، در زمان رسیدگی فیزیولوژیک از هر کرت آزمایشی شش طبق به طور تصادفی برداشت گردید و دانه‌ها از طبق‌ها جدا شدند. جهت اندازه گیری و استخراج روغن ابتدا مغز دانه ها پس از پوست گیری، آسیاب گردید. پودر دانه ها با استفاده از روش سوکسله (دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد و حلال دی اتیل اتر خشک) روغن گیری شد. حلال موجود در روغن استخراج شده با

استفاده از آون خلا در دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد جداسازی شد.

از حاصلضرب درصد روغن در عملکرد دانه در هکتار، عملکرد روغن در هکتار محاسبه شد (گوکسوی و همکاران، ۲۰۰۴). برای اندازه گیری پروفیل اسیدهای چرب دانه آفتابگردان، استرهای متیلی اسید چرب، قبل از آنالیز توسط گاز کروماتوگراف، با استفاده از روش بدینگ و جونگ (۱۹۸۳) تهیه گردید. مخلوط حاصل در دمای اتاق و به مدت یک دقیقه به شدت همزده شد و سپس سانتریفوژ (۱۵۰۰ دور در دقیقه) گردید.

لایه رویی توسط یک میکروسرنگ تمیز جداسازی و توسط صافی (میکروپور، ۰/۲۲ میکرومتر) داخل میکروتیوپ صاف و تا زمان تزریق به دستگاه کروماتوگرافی گازی نگهداری شد. تزریق استرهای متیلی ماده استاندارد و نمونه بر اساس روش نرمالیزاسیون و استاندارد خارجی انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها توسط نرم افزارهای SAS، MSTATC و Excel انجام گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج وبحث

میزان روغن دانه

در آزمایش حاضر درصد روغن دانه در سطح احتمال پنج درصد تحت تاثیر تیمارهای دور آبیاری و خاکپوش‌ها قرار گرفت ولی اثر برهمکنش دور آبیاری و خاکپوش برای این صفت معنی‌دار نشد جدول (۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که افزایش دور آبیاری باعث کاهش درصد روغن دانه گردید. حداکثر درصد روغن، از تیمار دور آبیاری هفت روز (شرایط آبیاری مطلوب) با میانگین ۴۴/۹ درصد و کمترین میزان روغن دانه از تیمار دور آبیاری ۱۷ روز (تنش شدید کم‌آبی) با متوسط ۴۲/۱ درصد بدست آمد جدول (۲).

در این آزمایش با اینکه اثر دور آبیاری برای صفت درصد روغن دانه معنی‌دار شد، اما اثر این معنی‌داری زیاد نبوده است به‌طوری که دور آبیاری ۱۷ روز (تنش شدید کم‌آبی) نسبت به دور آبیاری هفت روز (شرایط آبیاری مطلوب) و دور آبیاری ۱۲ روز (تنش متوسط کم‌آبی) به ترتیب تنها کاهش ۶/۴ و ۳/۴ درصدی روغن دانه را نشان داده است جدول (۲). برخی محققین نیز نتایج مشابهی را درباره اثر معنی‌دار تنش رطوبتی بر روغن دانه گزارش کردند که با نتایج این بررسی مطابقت دارد (دانشیان و همکاران، ۱۳۸۵ ؛ فلاجا و همکاران، ۲۰۰۶).

در میان تیمارهای خاکپوش مورد بررسی در آزمایش، بیشترین میزان درصد روغن از تیمارهای خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار و خاکپوش پلی‌اتیلن بدست آمد جدول (۲). در بین سطوح مختلف خاکپوش‌های کود دامی، میزان درصد روغن در تیمار خاکپوش کود دامی به میزان ۱۷ تن در هکتار نسبت به خاکپوش کود دامی به میزان ۲۵ تن در هکتار اندکی بیشتر بود جدول (۲). به نظر می‌رسد دلیل این امر بیشتر بودن میزان بذور علف‌های هرز و رقابت آن‌ها با گیاه زراعی موجود به علت بیشتر بودن میزان کود دامی استفاده شده در خاکپوش کود دامی به میزان ۲۵ تن در هکتار بوده است. در بین سطوح مختلف خاکپوش‌های کلشی، تیمار خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار نسبت به تیمارهای خاکپوش کلش به میزان ۵/۵ و ۲/۵ تن در هکتار از میزان روغن بالاتری برخودار بود.

علت این افزایش را می‌توان عدم پوشش کامل خاک در خاکپوش کلش به میزان ۲/۵ تن در هکتار به علت کافی نبودن میزان کلش به کار رفته و همین‌طور کمتر بودن میزان کلش به کار رفته در خاکپوش کلش به میزان ۵/۵ تن در هکتار نسبت به تیمار خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار دانست. ناصری (۱۳۸۶) گزارش کرد که افزایش در میزان خاکپوش‌های کلشی به واسطه افزایش تاثیرات غیر مستقیمی چون کنترل علف‌های هرز و کاهش تبخیر از سطح خاک، باعث افزایش بیشتر محصول می‌گردد.

عملکرد روغن

نتیجه تجزیه واریانس برای صفت عملکرد روغن دانه نشان داد که این صفت به شدت ($p\leq$۰/۰۱) تحت تاثیر تیمارهای دور آبیاری، خاکپوش‌ها و اثر برهمکنش دور آبیاری و خاکپوش قرار دارد جدول (۱). نتیجه برش دهی تیمارهای خاکپوش در سطوح دورهای آبیاری هم نشان داد که خاکپوش‌های مختلف از نظر صفت عملکرد روغن در دورهای آبیاری هفت روز (شرایط آبیاری مطلوب) و همینطور دور آبیاری ۱۲ روز (تنش متوسط کمبود آب) در سطح یک درصد دارای اختلاف آماری معنی‌دار هستند ولی در دور آبیاری ۱۷ روز (تنش شدید کمبود آب) این تیمارهای اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند جدول (۳).

با افزایش فواصل آبیاری و اعمال تنش کم‌آبی میزان عملکرد روغن آفتابگردان به شدت کاهش یافته است جدول (۲)، به‌طوری که حداکثر میزان عملکرد روغن از تیمار دور آبیاری هفت روز (شرایط آبیاری مطلوب) و با میانگین ۱/۳۳۳ تن در هکتار بدست آمد.

کمترین میزان عملکرد روغن از تیمار دور آبیاری ۱۷ روز (تنش شدید کم‌آبی) با متوسط عملکرد ۰/۲۷۲ تن در هکتار بدست آمد که نسبت به دور آبیاری هفت روز (شرایط آبیاری مطلوب) و ۱۲ روز (تنش متوسط کم‌آبی) به ترتیب کاهش ۷۹/۶ و ۵۹/۸ درصدی عملکرد روغن را نشان داد جدول (۲). برخی محققین نتایج مشابهی را درباره اثر معنی‌داری تنش کم‌آبی بر عملکرد روغن گزارش کردند (آبراهام، ۲۰۰۱ ؛ گوکسوی و همکاران، ۲۰۰۴).

در میان خاکپوش‌های مورد بررسی، خاکپوش پلی اتیلن با میانگین عملکرد روغن ۱/۰۲۲ تن در هکتار و افزایش ۴۶ درصدی نسبت به تیمار بدون خاکپوش (شاهد) بیشترین میزان عملکرد روغن را بدست آورده و با بقیه خاکپوش‌ها به جز تیمار خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار، اختلاف معنی‌داری داشت جدول (۲). پایین‌ترین میزان عملکرد روغن نیز در تیمارهای خاکپوش کلش به میزان ۲/۵ تن در هکتار و خاکپوش کود دامی به میزان ۸/۵ تن در هکتار و تیمار بدون خاکپوش (شاهد) بدست آمد جدول (۲). به نظر می‌رسد که علت عملکرد کمتر روغن در خاکپوش‌های کود دامی نسبت به خاکپوش پلی‌اتیلن و سطوح مختلف خاکپوش‌های کلشی، در ارتباط مستقیم با میزان کنترل علف هرز به خاطر وجود بذور زیاد علف‌های هرز در این تیمارها و رقابت آن‌ها با گیاه و همین‌طور تبخیر زیاد از سطح خاک در این تیمارها می‌باشد که در خاکپوش‌های پلی‌اتیلنی و کلشی کنترل به مراتب بهتر صورت می‌گیرد.

با توجه به نتایج حاصله مشخص گردید در شرایط تنش کم‌آبی استفاده از خاکپوش‌ها تاثیر بیشتری بر افزایش عملکرد روغن داشت نمودار (۱)، به‌نحوی که در دور آبیاری ۱۷ روز (تنش شدید کم‌آبی) تیمار خاکپوش پلی‌اتیلن و خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار توانستند به ترتیب حدود ۶۴/۹ و ۵۸/۲ درصد عملکرد روغن محصول را نسبت به تیمار بدون خاکپوش (شاهد) افزایش دهند، در حالی که در دور آبیاری هفت روز (شرایط آبیاری مطلوب) این تیمارها تنها توانستند به ترتیب ۲۴/۱ و ۲۲/۸ درصد عملکرد روغن محصول را نسبت به تیمار بدون خاکپوش (شاهد) افزایش دهند نمودار (۱).

اندازه‌گیری پروفیل اسیدهای چرب دانه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس‌ها حاکی از آن است که ترکیب اسیدهای چرب دانه به‌طور معنی‌دار ($p\leq$۰/۰۵) تحت تاثیر دورهای مختلف آبیاری اعمال شده در این آزمایش قرار می‌گیرند، اثر خاکپوش‌ها هم برای تمامی اسیدهای چرب مورد مطالعه به جز اسید چرب استئاریک در سطح پنج درصد معنی‌دار شده ولی اثرات متقابل دور آبیاری و خاکپوش برای هیچکدام از اسیدهای چرب مورد بررسی، معنی‌دار نشده است جدول (۱).

بررسی‌های انجام شده حضور چهار اسید چرب، پالمتیک، استئاریک، اولئیک و لینولئیک را در

روغن دانه آفتابگردان نشان می‌دهد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد اعمال تیمارهای تنش کمبود آب اثرات متفاوت افزایشی و کاهشی بر میزان اسیدهای چرب موجود در دانه آفتابگردان داشت جدول (۲)، به‌طوری که بیشترین میزان اسیدهای چرب استئاریک (۴/۱٪) و پالمتیک (۶/۳٪) در شرایط دور آبیاری ۱۷ روز (تنش شدید کم‌آبی) حاصل شد، درحالی که بیشترین میزان لینولئیک (۵۱/۸٪) و اولئیک (۴۰/۴٪) در دور آبیاری ۱۲ روز (تنش متوسط کم‌آبی) بدست آمد جدول (۲).

مقایسه میانگین بین خاکپوش‌های مورد بررسی در آزمایش نشان داد که حداکثر مقدار اسیدهای چرب پالمتیک و لینولئیک (به ترتیب با مقادیر ۶/۴٪و ۵۱/۲٪) در تیمار خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار بدست آمد و بیشترین میزان اولئیک اسید از تیمار خاکپوش کود دامی به میزان ۲۵ تن در هکتار با متوسط ۴۰/۳ درصد حاصل شدجدول(۲).

در میان اسیدهای چرب اشباع موجود در دانه آفتابگردان، اسید پالمتیک از ارزش بالایی برخوردار است. براساس نتایج بدست آمده از این پژوهش مقدار اسید چرب پالمتیک در تمام تیمارهای خاکپوش مورد بررسی و همچنین در تمام دورهای آبیاری از اسید چرب استئاریک بیشتر بوده است. دو اسید چرب غیر اشباع عمده در دانه آفتابگردان اسید اولئیک و اسید لینولئیک می‌باشند که اسید چرب لینولئیک از نظر تغذیه‌ای دارای اهمیت بیشتری می باشد زیرا اسید چرب در بدن سنتز نمی شود و از این رو باید در جیره غذایی روزانه وجود داشته باشند.

کمبود اسید لینولئیک در برنامه غذایی موجب بیماری گرفتگی عروق خونی در انسان و در نهایت منجر به سکته قلبی می شود. این اسید چرب در ترمیم بافت‌های مجروح، سلامتی پوست و مکانیسم رشد و تکامل نقش دارد. بر خلاف اسیدهای چرب غیر اشباع، اسیدهای چرب اشباع و ترانس بالا خطر ابتلا به امراض قلبی و عروقی را افزایش می دهند که این اتفاق بیشتر به دلیل تأثیر این اسیدهای چرب در افزایش کلسترول خون رخ می دهد. بین خاکپوش‌های کلش و کود دامی مورد استفاده در آزمایش از نظر اسیدهای چرب با ارزش روغن آفتابگردان یعنی پالمتیک و لینولئیک تفاوت معنی‌دار وجود داشته است و خاکپوش‌های کلشی نسبت به خاکپوش‌های کود دامی مورد استفاده از میزان اسید لینولئیک و اسید پالمتیک بالاتری برخوردار بودند. همچنین در میان سطوح مختلف خاکپوش‌های کلشی با افزایش حجم کلش به کار رفته به میزان اسیدهای چرب لینولئیک و پالمتیک موجود در روغن دانه افزوده شد.

نتیجه‌گیری

نتایج بدست آمده در این آزمایش نشان داد که در میان خاکپوش‌های مورد بررسی، خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و سطوح مختلف خاکپوش کلشی نسبت به سطوح مختلف خاکپوش‌های کود دامی از میزان عملکرد روغن بالاتری برخوردار بودند و همین‌طور میزان اسیدهای چرب با ارزش لینولئیک و پالمتیک روغن دانه در این تیمارها و در شرایط دور آبیاری ۱۲ روز (تنش متوسط کم‌آبی) نسبت به سایر دورهای آبیاری بالاتر بوده است، به گونه‌ای که با استفاده از خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار همزمان با کاهش دور آبیاری از هفت به ۱۲ روز می‌توان عملکرد روغنی تقریبا برابر با اندازه‌ی روش مرسوم در منطقه تولید نمود که از نظر اقتصادی قابل توجیه و مقرون به صرفه است، البته به دلیل گرانی و آثار سوء زیست محیطی خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و هزینه بالای استفاده از این خاکپوش‌ها و از آنجائی که عملکرد در این خاکپوش‌ها اختلاف معنی‌داری نسبت به استفاده از خاکپوش کلش به میزان ۷/۵ تن در هکتار نداشت، پیشنهاد می‌شود که از خاکپوش‌های کلشی استفاده شود که هیچ‌گونه اثر سوء زیست محیطی برای اراضی کشاورزی ندارند.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثرهای دور آبیاری، خاکپوش و برهمکنش آنها بر برخی صفات آفتابگردان

منابع تغییرات	درجه‌آزادی	میزان روغن	عملکرد روغن	اسید لینولئیک	اسید اولئیک	اسیدپالمتیک	اسید استئاریک
تکرار	۲	۱۶/۲۴ns	۰/۰۳ns	۲۱/۰۷ns	۴/۰۸ns	۲/۹۱ns	۱/۰۷ ns
آبیاری	۲	۴۹/۴۷*	۶/۸۷**	۱۲۵/۳۴*	۸۴/۹۱*	۵/۹۵*	۲/۵۳*
خطای کرت اصلی	۴	۲/۹۶	۰/۰۲	۱۵/۲۴	۱۱/۵۰	۰/۶۶	۰/۲۸
خاکپوش ها	۷	۱/۴۴*	۰/۳۳**	۶/۶۲*	۵/۸۶*	۰/۸۶*	۰/۳۱ns
آبیاری* خاکپوش	۱۴	۰/۲۱ns	۰/۰۴**	۲/۱۲ns	۱/۱۴ns	۰/۳۰ns	۰/۰۷ns
خطای کرت فرعی	۴۲	۰/۴۸	۰/۰۱	۲/۲۶	۲/۰۶	۰/۲۹	۰/۱۶
ضریب تغییرات		۱/۶	۱۶/۱۷	۳/۰۱	۳/۶۶	۹/۱۸	۱۰/۸۴

ns، * و **به ترتیب نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و وجود اختلاف معنی دار در سطح پنج و یک درصد است.

جدول ۲ - میانگین اثرات خاکپوش‌ها، دورآبیاری بر برخی صفات آفتابگردان

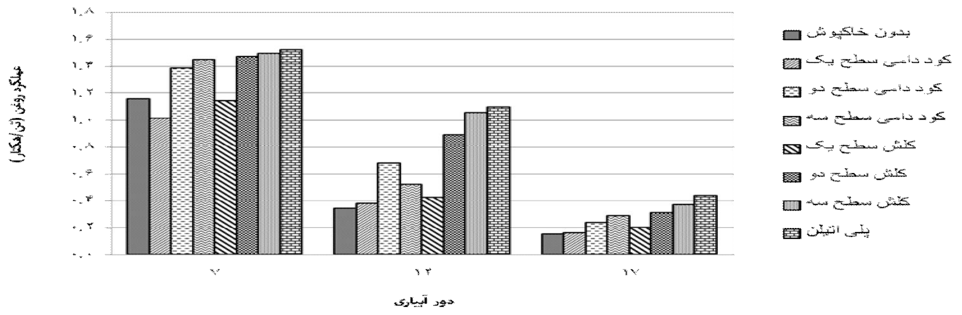
تیمارها	میزان روغن (٪)	عملکرد روغن (تن/هکتار)	اسید لینولئیک (٪)	اسید اولئیک (٪)	اسیدپالمتیک (٪)	اسید استئاریک (٪)
			دورآبیاری(روز)			
۷	۴۴/۹ a	۱/۳۳۳a	۵۰/۶a	۳۷b	۵/۳b	۳/۴b
۱۲	۴۳/۵ b	۰/۶۷۶b	۵۱/۸a	۴۰/۴a	۶/۱a	۳/۸ba
۱۷	۴۲/۱ c	۰/۲۷۲c	۴۷/۳b	۴۰a	۶/۳a	۴/۱a
			خاکپوش ها			
بدون خاکپوش	۴۳ b	۰/۵۵۲d	۴۹/۸ba	۳۹/۲ba	۵/۷b	۳/۸a
کوددامی ۸.۵ (تن/هکتار)	۴۳/۳ b	۰/۵۲۱d	۴۹b	۳۹ba	۵/۶b	۴a
کوددامی ۱۷ (تن/هکتار)	۴۳/۵ ba	۰/۷۷۲c	۴۹/۱b	۴۰a	۵/۷b	۴a
کود دامی ۲۵(تن/هکتار)	۴۳/۳ b	۰/۷۵۴c	۴۸/۹b	۴۰/۳a	۵/۶b	۴a
کلش ۲.۵ (تن/هکتار)	۴۳/۱ b	۰/۵۹۴d	۵۰ba	۳۹/۷ba	۵/۹ba	۳/۷a
کلش ۵.۵ (تن/هکتار)	۴۳/۶ ba	۰/۸۹۳b	۵۰/۳ba	۳۸/۳b	۶/۲ba	۳/۶a
کلش ۷.۵ (تن/هکتار)	۴۴/۱ a	۰/۹۷۶ba	۵۱/۲a	۳۸/۳b	۶/۴a	۳/۶a
پلی اتیلن	۴۴ a	۱/۰۲۲a	۵۰/۸a	۳۸/۳b	۶/۱ba	۳/۷a

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار، اختلاف معنی‌داری ($p\leq$ ۰/۰۵) ندارند.

جدول ۳-برش‌دهی اثرمتقابل تیمارهای خاکپوش در هر سطح تیمارهای دور آبیاری برای صفت عملکرد روغن

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات عملکرد روغن
دور آبیاری ۷ روز	۷	۰/۱ **
دور آبیاری ۱۲ روز	۷	۰/۳ **
دور آبیاری ۱۷ روز	۷	۰/۰۳ ns

Ns و **به ترتیب نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و وجود اختلاف معنی دار در یک درصد است.



نمودار ۱-اثر متقابل تیمارهای دور آبیاری و خاکپوش ها بر عملکرد روغن آفتابگردان

فهرست منابع

۱. ایران‌نژاد، ح. و م. ر. قنادها. ۱۳۸۱. مقایسه اثر خاکپوش‌های پلی‌اتیلن و آلی بر عملکرد پنبه. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۳، شماره (۱): ۱۸۶-۱۷۹.

۲. دانشیان، ج.، ح. جباری و ا. فرخ. ۱۳۸۵. اثر تنش کم آبی و تراکم گیاه بر عملکرد دانه و خصوصیات زراعی آفتابگردان در کشت دوم. نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. دانشگاه تهران -پردیس ابوریحان. صفحه ۵۰۰.

۳. سپهر، ا. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. ضرورت مصرف بهینه کود برای افزایش عملکرد و بهبود کیفیت آفتابگردان. سازمان تات. موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی ۱۰۲.

۴. عباسی سیه جانی، ا.، ف. فرح‌وش، ح. کاظمی‌اربط و م. خورشیدی بنام. ۱۳۹۱. اثر تنش خشکی بر عملکرد دانه و برخی ویژگی های مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی آفتابگردان مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی. جلد ۵، شماره (۲): ۱۹۳-۱۹۶.

۵. کریم زاده، خ.، د. مظاهری و ع. پیغمبری. ۱۳۸۲. اثر چهار دور آبیاری بر عملکرد و صفات کمی سه رقم آفتابگردان . مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۴ ، شماره (۲): ۳۰۱-۲۹۳.

۶. ناصری، و. ۱۳۸۶. مقایسه اثر خاکپوش های پلی اتیلن و آلی در دوره های مختلف آبیاری بر رشد و عملکرد پنبه در منطقه ورامین. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.

7. Abraham, N. A. 2001. Determinants of sunflower seed quality for processing (Growth and development of the seed, Chapter 1). University of Pretoria. Pp. 22.
8. Bading, H. T. and C. De Jong. 1983. Capillary GC of fatty acid methyl esters. A study ofcondition for the quantitative nalysis of short- and long-chain fatty acids in lipids. Hournal of chromatography 270: 493-506.
9. Cavero, j., R. G. Ortega, and C. Zaragoza. 1996. Clear plastic mulch improved emergence of direct-seeded pepper. Hortscience., 31(1): 70-73.
10. Flagella, Z. T., E. Rutunno, R. Tarantino, and A. Decaro. 2002. Changes in seed yield and oil fatty acid composition of high oleic sunflower hybrids in relation to the sowing date and the water regime. European Journal of Agron,17, 331-334.
11. Goksoy, A.T., A. O. Demir, Z. M. Turan, and N. Dagustu. 2004. Responses of sunflower to full and limited irrigation at different growth stages. Field Crops Res. 87: 167-178.
12. Jalota, S. K. 1993. Evaporation Through a soil mulch in relation to characteristics and evaporativity . *Australian Journal of Soil Research.* 31 (2): 131 – 136.
13. Moschner, C. R. and B. Biskupek-Korell. 2006. Estimating the content of free fatty acids in high-oleic sunflower seeds by near-infrared spectroscopy. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 108: 606–613.
14. Roche, J., A. Bouniols, Z. Mouloungui, T. Barranco, and M. Cerny. 2006. Management of environmental crop conditions to produce useful sunflower oil components.Eur. J. Lipid Sci. Technol. 108, 287-297.