



بررسی تاثیر کاربرد توام پلیمر سوپرچاذب و کود دامی بر ویژگی‌های خاک و عملکرد کیفی سویا

خدیدجه روستایی¹، محسن موحدی دهنوی²، سیدعلی خادم³، سیدعلیرضا خادم⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه یاسوج

2- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج

3- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت

4- کارشناس مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان شیراز

Roustaei2020@yahoo.com

چکیده

یکی از راهکارهای مبارزه با خشکی فعالیت‌هایی هستند که از طریق کاربرد عملیات زراعی به نحوی ذخیره و استفاده از آب خاک را افزایش می‌دهند. پلیمرهای سوپرچاذب بر میزان نفوذ آب در خاک، وزن مخصوص ظاهری و ساختمان خاک و نیز میزان تبخیر از سطح خاک تأثیر می‌گذارند. کودهای دامی نیز از طریق اصلاح ساختمان خاک، احیای باروری، افزایش پویایی و تنوع زیستی خاک باعث افزایش بهره‌وری خاک گردیده و استفاده پایدار از این منبع را تأمین می‌کنند. این آزمایش جهت مقایسه و بررسی تأثیر کاربرد ترکیبی پلیمر سوپرچاذب و کود دامی بر ویژگی‌های خاک و عملکرد کیفی سویا به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار در سال 1388 در مزرعه‌ای واقع در شهرستان مرودشت انجام گردید. تیمارها شامل مصرف نسبت‌های مختلف مصرف کود دامی (گوسفندی) بر مبنای 45 تن در هکتار و پلیمر سوپرچاذب بر مبنای 200 کیلوگرم در هکتار و تلفیق آنها به نسبت‌های 50:50، 65:35 و 35:65 و شاهد (عدم مصرف کود دامی و پلیمر سوپرچاذب) بود. نتایج نشان داد در تیمارهای مصرف پلیمر سوپرچاذب نسبت به سایر تیمارها به طور معنی‌داری درصد رطوبت وزنی افزایش و دمای خاک در عمق 0-5 سانتی‌متری کاهش یافت. میزان عملکرد پروتئین و روغن سویا نیز در تیمارهای مصرف توأم پلیمر سوپرچاذب و کود دامی نسبت به سایر تیمارها به طور معنی‌داری افزایش نشان داد، بطوری که بیشترین عملکرد پروتئین و روغن سویا در تیمار 65 درصد پلیمر سوپرچاذب و 35 درصد کود دامی مشاهده گردید. نسبت بهینه پلیمر سوپرچاذب به کود دامی در این تیمار باعث افزایش عملکرد پروتئین و روغن سویا شد.

کلمات کلیدی: پلیمر سوپرچاذب، سویا، عملکرد کیفی، کود دامی، ویژگی‌های خاک.

مقدمه

آب عنصری حیاتی است که کمبود آن در مناطق خشک و نیمه‌خشک گسترش کشت در اراضی مستعد را با محدودیت مواجه می‌سازد. اعمال مدیریت صحیح و بکارگیری تکنیک‌های پیشرفته به منظور حفظ ذخیره رطوبتی خاک و افزایش ظرفیت نگهداری خاک از جمله اقدامات موثر برای افزایش راندمان آبیاری و در نتیجه بهبود بهره‌برداری از منابع محدود آب کشور می‌باشد. در این میان یکی از روش‌های جدید در علوم آب و خاک استفاده از مواد سوپرچاذب رطوبت به عنوان مخزن ذخیره، جلوگیری از اتلاف و افزایش راندمان آب آبیاری است (عابدی کوهپایه و سهراب، 2004). پلیمرهای سوپرچاذب می‌توانند مقادیر متفاوتی آب در خود ذخیره نمایند و قابلیت نگهداری و ذخیره‌سازی آب را در خاک افزایش دهند. آب ذخیره شده در این مواد در مواقع کم‌آبی در خاک آزاد شده و مورد استفاده ریشه گیاه قرار می‌گیرد. هدف اصلی از افزودن پلیمرهای سوپرچاذب به خاک، بالا بردن ظرفیت نگهداری آب در خاک است (عابدی کوهپایه و سهراب، 2004؛ گنجی خرم‌دل و کیخایی، 1383).



یکی از عمده‌ترین فرآورده‌های غذایی که تأمین نیاز داخلی آن از اهمیت زیادی برخوردار است، روغن‌های خوراکی می‌باشد. دانه‌ی سویا حاوی 20 درصد روغن و 40 درصد پروتئین است و به عنوان مهم‌ترین منبع تولید روغن و پروتئین گیاهی محسوب می‌شود. زراعت این گیاه در ایران از نظر تأمین بخشی از روغن مورد نیاز کشور از اهمیت خاصی برخوردار است (شاهمرادی و همکاران، 1388).

پلیمرهای سوپر جاذب با بالا بردن ظرفیت نگهداری آب در خاک (عابدی کوهپایی و سهراب، 2004)، بهبود دانه بندی و ساختمان خاک و نیز افزایش قابلیت ثبات خاکدانه‌ها (اولیائی و خادم، 1388) و کاهش وزن مخصوص ظاهری خاک (الهادی و الدوینی، 2006) شرایط بهتری را برای رشد و نمو گیاه زراعی خصوصاً در شرایط تنش خشکی فراهم می‌کنند. کودهای دامی نه تنها به علت احتیاجات تغذیه‌ای گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرند، بلکه به منظور بهبود ساختمان فیزیکی خاک از نظر حفظ رطوبت در هنگام خشکسالی و کمبود بارندگی استفاده می‌شوند. مواد آلی قادرند چندین برابر ذرات معدنی خاک، آب در خود نگهداری کنند (خادم و همکاران، 1386). اثر دیگری که کود دامی بر خواص فیزیکی خاک دارد کم کردن حالت چسبندگی ذرات خاک است که از نظر کار با ماشین‌های کشاورزی اهمیت زیادی دارد. هر چه مقدار مواد آلی پوسیده خاک بیشتر باشد رنگ خاک نیز سیاه‌تر خواهد شد. اگر هر ساله 10 تن کود دامی به خاک اضافه شود، پس از گذشت چند سال خاک دارای رنگ تیره و ساختمانی مناسب خواهد شد. ساختمان خاک اثر فوق العاده‌ای در تنفس ریشه و رشد و نمو گیاه دارد (عبدالحامید و همکاران، 2004). استفاده از کودهای آلی از جمله کودهای دامی در کنار مصرف پلیمرهای سوپر جاذب از گزینه‌هایی هستند که می‌توانند در بهبود عملکرد گیاهان زراعی و پایداری در تولید آنها مؤثر باشند. انجام چنین تحقیقاتی با توجه به ضرورت حفظ و نگهداری منابع خاکی و افزایش نیاز به تولید روغن، به منظور نیل به اهداف کشاورزی پایدار لازم و ضروری است.

مواد و روشها

این آزمایش جهت مقایسه و بررسی تأثیر کاربرد ترکیبی پلیمر سوپر جاذب و کود دامی بر ویژگی‌های خاک و عملکرد کیفی سویا به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار در سال 1388 در مزرعه‌ای واقع در شهرستان مرودشت انجام گردید. تیمارها شامل مصرف نسبت‌های مختلف مصرف کود دامی (گوسفندی) بر مبنای 45 تن در هکتار و پلیمر سوپر جاذب بر مبنای 200 کیلوگرم در هکتار و تلفیق آنها به نسبت‌های 50:50، 65:35 و 35:65 و شاهد (عدم مصرف کود دامی و پلیمر سوپر جاذب) بود. هر کرت آزمایشی شامل 6 ردیف کاشت به طول 5 متر که فاصله‌ی ردیف‌ها 60 سانتی‌متر و فاصله‌ی بوته‌ها روی ردیف 5 سانتی‌متر بودند. تیمارهای پلیمر سوپر جاذب و کود دامی نیز قبل از شروع عملیات بذرکاری به کرت‌های مربوطه اضافه شدند. در این آزمایش از رقم ویلیامز سویا، کود گوسفندی کاملاً پوسیده و پلیمر سوپر جاذب از نوع سوپر آب آ-200 (superab A200) محصول شرکت رهاب رزین (تحت لیسانس پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران) استفاده شد. صفات مورد مطالعه شامل: برخی از ویژگی‌های فیزیکی خاک شامل درصد رطوبت وزنی و دمای خاک در عمق‌های 0-5 و 15-20 سانتی‌متری، عملکرد دانه، درصد پروتئین و روغن دانه، عملکرد پروتئین و روغن سویا بود. در پایان داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال 5% مقایسه شدند.

نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول 1) نشان داد صفات درصد رطوبت وزنی، دمای خاک در عمق 0-5 سانتی‌متری، درصد پروتئین دانه و عملکرد پروتئین و روغن سویا در سطح احتمال 1% تأثیر تیمارها قرار گرفتند.



جدول 1: میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اثرات مصرف پلیمر سوپرچاذب و کود دامی برای رطوبت وزنی، دمای خاک و

| خواص کیفی سویا | | | | | | | | |
|---------------------|------------|------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-----------|-------------|
| منابع تغییر | درجه آزادی | رطوبت وزنی | دمای خاک 0-5 | دمای خاک 15-20 | پروتئین دانه | عملکرد پروتئین | روغن دانه | عملکرد روغن |
| بلوک | 3 | 2/08 | 0/12 | 5/53 | 0/66 | 69/7 | 0/02 | 40/0 |
| تیمار | 5 | 12/79 ** | 19/27 ** | 7/24 | 114/13 ** | 858/5 ** | 0/38 | 940/7 ** |
| خطا | 15 | 1/49 | 0/95 | 3/32 | 0/25 | 19/3 | 0/27 | 27/9 |
| ضریب تغییرات (درصد) | | 13/01 | 7/98 | 14/12 | 14/68 | 8/25 | 9/71 | 6/17 |

* و ** به ترتیب بیانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد.

مقایسه میانگین داده‌های حاصل از اندازه‌گیری رطوبت خاک نشان داد که، بالاترین میزان رطوبت خاک (50 روز بعد از کاشت) به تیمار مصرف کامل پلیمر سوپرچاذب (13/73 درصد) تعلق داشت که با تیمارهای مصرف 65 درصد پلیمر سوپرچاذب و 35 درصد کود دامی (13/52 درصد) و 50 درصد پلیمر سوپرچاذب و 50 درصد کود دامی (12/70 درصد) اختلاف معنی‌داری نداشت، در حالیکه با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌داری بود. کمترین میزان رطوبت خاک نیز با اختلاف معنی‌دار با سایر تیمارها در تیمار شاهد (عدم مصرف پلیمر سوپرچاذب و کود دامی) مشاهده شد (جدول 2). پلیمر سوپرچاذب و کود دامی باعث افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت در خاک می‌شوند (خادم و همکاران، 1386).

جدول 2: مقایسه میانگین اثرات مصرف پلیمر سوپرچاذب و کود دامی برای رطوبت وزنی، دمای خاک و خواص کیفی سویا

| پلیمر سوپرچاذب - کود دامی | رطوبت وزنی (درصد) | دمای خاک 0-5 | دمای خاک 15-20 | پروتئین دانه (درصد) | عملکرد پروتئین (کیلوگرم در هکتار) | روغن دانه (درصد) | عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) |
|---------------------------|-------------------|--------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|
| 0-0 | 10/95 c | 22/78 a | 17/32 a | 30/92 e | 545/27 d | 21/99 a | 390/37 c |
| 100-0 | 11/26 bc | 22/30 a | 17/55 a | 40/98 a | 751/19 b | 22/03 a | 404/64 c |
| 0-100 | 13/73 a | 17/34 d | 17/39 a | 33/81 d | 652/43 c | 22/17 a | 430/92 b |
| 50-50 | 12/70 a | 19/63 c | 17/71 a | 37/20 bc | 775/51 ab | 22/09 a | 463/22 a |
| 35-65 | 13/52 a | 18/41 d | 17/48 a | 35/65 c | 727/10 b | 22/12 a | 453/31 ab |
| 65-35 | 11/93 b | 20/62 b | 17/51 a | 38/59 b | 814/63 a | 22/05 a | 469/08 a |

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بر اساسی آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح 5 درصد می‌باشد.

مقایسه میانگین داده‌های حاصل از اندازه‌گیری دمای خاک در عمق 0-5 سانتیمتری نشان داد بالاترین دمای خاک در تیمار شاهد (عدم مصرف پلیمر سوپرچاذب و کود دامی) مشاهده شد که با تیمار مصرف کامل کود دامی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشت ولی با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشتند. پایین‌ترین دمای خاک نیز در تیمارهای مصرف کامل پلیمر سوپرچاذب و تیمار مصرف 65 درصد پلیمر سوپرچاذب و 35 درصد کود دامی مشاهده شد (جدول 2). کاهش دما با افزایش سطوح مصرف پلیمر سوپرچاذب منطبق با افزایش رطوبت خاک می‌باشد. در تیمارهایی که مصرف پلیمر سوپرچاذب بیشتر بود دمای خاک کاهش یافت که احتمالاً به دلیل بالاتر بودن میزان رطوبت خاک در آن تیمارها بوده است. وجود آب با توجه به داشتن ظرفیت گرمایی ویژه بالا، عامل موثری برای تعادل دما و همچنین کاهش دما در مناطق گرم می‌باشد (ژانگ و همکاران، 2006). بین سطوح مختلف مصرف پلیمر سوپرچاذب و کود دامی از نظر دمای خاک در عمق 15-20 سانتیمتری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول 2).



نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است به طور کلی با افزایش عمق خاک تغییرات دما کاهش می‌یابد (عابدی کوهپایی و سهراب، 2004).

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در بین تیمارهای مصرف پلیمر سوپرجاذب و کود دامی بیشترین درصد پروتئین دانه (40/98 درصد) در تیمار مصرف کامل کود دامی و کمترین درصد پروتئین دانه (30/92 درصد) در تیمار شاهد مشاهده گردید (جدول 2)، که باعث اختلاف 24/55 درصدی این دو تیمار نسبت به یکدیگر شد. همچنین کاربرد پلیمر سوپرجاذب و کود دامی باعث افزایش عملکرد پروتئین نسبت به تیمار شاهد شد، به طوری که بیشترین عملکرد پروتئین (814/63 کیلوگرم در هکتار) در تیمار 35 درصد پلیمر سوپرجاذب و 65 درصد کود دامی و کمترین عملکرد پروتئین در تیمار شاهد (545/27 کیلوگرم در هکتار) مشاهده گردید (جدول 2)، که باعث اختلاف 33/07 درصدی این دو تیمار نسبت به یکدیگر شد. تعدادی از محققین عنوان کرده‌اند که درصد پروتئین دانه تحت تاثیر مصرف پلیمر سوپرجاذب و کود دامی افزایش می‌یابد (خادم و همکاران، 1386؛ یزدانی و همکاران، 1386).

استفاده از پلیمر سوپرجاذب و کود دامی نتوانست تاثیر معنی‌داری بر درصد روغن دانه در مقایسه با تیمار شاهد داشته باشد (جدول 1). نتایج حاضر منطبق بر نتایج یزدانی و همکاران (1386) می‌باشد.

کاربرد توأم پلیمر سوپرجاذب و کود دامی سبب افزایش عملکرد روغن نسبت به کاربرد خالص و یا عدم مصرف آنها (شاهد) شد. در بین تیمارهای مصرف پلیمر سوپرجاذب و کود دامی بیشترین عملکرد روغن (469/08 کیلوگرم در هکتار) به تیمار 35 درصد پلیمر سوپرجاذب و 65 درصد کود دامی تعلق داشت و کمترین عملکرد روغن (390/37 کیلوگرم در هکتار) نیز در تیمار شاهد مشاهده شد که دارای اختلاف 16/78 درصدی این دو تیمار نسبت به یکدیگر شد (جدول 2).

منابع

- اولیائی حر و خادم سه، 1388. کاربرد پلیمرهای سوپرجاذب در کشاورزی، مجله علمی تخصصی کشاورزی زیتون، شماره 203، صفحه های 39 تا 45.
- خادم سع گلوی م احمدیان ا و روستایی خ، 1386. بررسی کاربرد پلیمر سوپرجاذب و کود دامی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای 704 در شرایط خشکی، همایش منطقه‌ای خشکسالی، پیامدها و راهکارهای مقابله با آن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند، بهمن ماه 1386، بیرجند. صفحه های 63 تا 70.
- شاهمرادی ش زینالی خانقاه ح دانشیان ج خدابنده ن و احمدی ع، 1388. بررسی اثرات تنش خشکی در ارقام و لاین‌های پیشرفته سویا با تأکید بر شاخص‌های تحمل به تنش، مجله علوم گیاهان زراعی ایران، جلد 40، شماره 3، صفحه های 9 تا 22.
- گنجی خرم‌دل ن و کیخایی ف، 1383. استفاده از پلیمر فراجاذب آب PR3005A جهت موفقیت برنامه های آبیاری در مناطق خشک و نیمه‌خشک، اولین همایش روشهای پیشگیری از اتلاف منابع ملی. خرداد 1381، تهران، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران.
- یزدانی ف الهدادی اکبری غ و بهبهانی مر، 1386. تأثیر مقادیر پلیمر سوپرجاذب (Tarawat A200) و سطوح تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا. مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، شماره 75، صفحه های 167 تا 174.
- Abd El-Hamid M, Horiuchi T and Oba S, 2004. Composting of rice straw with oilseed rape cake and poultry manure and its effects on fababeen (*Vicia faba* L.) growth and soil properties. *Bioresource Technology*, 93: 183-189.
- Abedi-koupai J and Sohrab F, 2004. Effect of super absorbent polymers on soil hydraulic properties. *Proceeding of 8th national conference on hydraulics in engineering*. Gold Coast, Australia May: 13- 16.
- El- Hady OA and C. El-Dewiny Y, 2006. The conditioning effect of composts (natural) or / and acrylamide hydrogels (synthesized) on a sandy calcareous soil (Growth response,



nutrients uptake and water and fertilizers use efficiency by tomato plants). *Journal of Applied Sciences Research*, 2(11): 890-898.

Zhang M, Gavlak R, Mitchell A and Sparrow S, 2006. Solid and liquid cattle manure application in a subarctic soil: Bromegrass and oat production and soil properties. *Agronomic Journal*, 98: 107-122.