

بررسی اثر ماده سوپر جاذب آب بر مصرف آب و رشد گیاه سویا

احمد کریمی

عضو هیات علمی گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد

مقدمه

آب یکی از مهمترین و اساسی‌ترین عوامل حیات است. با توجه به محدودیت منابع آب ایران، صرفه‌جویی در مصرف آب کاملاً ضروری می‌باشد، با اعمال مدیریت صحیح و بکارگیری روشهای پیشرفته از طریق حفظ و ذخیره رطوبت در خاک، بهبود وضعیت نفوذپذیری آب در خاک و افزایش بازده آب مصرفی می‌توان گامی مؤثر در جهت بهره‌وری از منابع محدود آب برداشت (۱). در انجام اهداف مورد نظر کارهایی از قبیل کاربرد کود سبز، کود آلی و بعضی اقدامات فیزیکی جهت حفظ رطوبت خاک و استفاده از مواد اصلاحی خاک نظیر؛ پرلیت، ورمیکولیت، تورب و غیره متداول شده‌است (۲).

یکی دیگر از این مواد، ماده سوپر جاذب آب می‌باشد، که از آن بمنظور افزایش ذخیره رطوبت خاکهای سبک و اصلاح شرایط فیزیکی خاکهای سنگین می‌توان استفاده نمود. در نتیجه اصلاح خواص فیزیکی خاک، عملکرد محصول بالا رفته و در مصرف آب صرفه‌جویی خواهد شد (۳،۴).

سوپر جاذب آب یک ماده مصنوعی با وزن ملکولی بالا می‌باشد که نام شیمیایی آن وینیل الکل اکریلیک اسید است که با نمک سدیم به صورت پلیمر درآمده است. این ماده پس از جذب آب بصورت ژل در می‌آید و به همین جهت و بخاطر توانایی تکرار سیکل جذب آب و تخلیه آن صفت منبع ذخیره رطوبت به خود گرفته‌است (۵). تناوب جذب آب و خشک شدن قابل تکرار می‌باشد و ماده قادر است توانایی خود را در جذب آب برای زمان طولانی حفظ نماید (۳،۵،۶). اهداف این تحقیق بررسی تأثیر کاربرد ماده سوپر جاذب آب بر رشد گیاه سویا با تأکید بر اجزای تولید (وزن ماده خشک، سطح برگ، ارتفاع گیاه) و عملکرد محصول در دو مرحله از رشد گیاه و همچنین تعیین آب مصرفی و دور آبیاری و ارزیابی میزان صرفه‌جویی در مصرف آب می‌باشد.

مواد و روشها

به منظور بررسی اثر ماده اصلاحی سوپر جاذب آب بر رشد گیاه، تعیین دور آبیاری و میزان آب مصرفی اقدام به کاشت گیاه سویا گردید. برای این منظور، از سه نوع خاک سطحی با بافت ریز، متوسط و درشت از عمق ۲۰-۰ سانتیمتری نمونه تهیه گردید و به آزمایشگاه انتقال داده شد. این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار که شامل ۱۵ تیمار بود اجرا گردید. تیمارهای اصلی شامل پنج کاربرد ماده اصلاحی (B₀ تا B₄) که B₀ تیمار شاهد و B₁ تا B₄ تیمار با کاربرد ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد وزنی ماده اصلاحی در خاک می‌باشد. سه نوع خاک بکار برده شده شامل خاک رسی، لوم و شنی است. خاکهای مورد نظر پس از عبور از الک ۲ میلیمتری با مقادیر مختلف ماده اصلاحی مخلوط گردید و با قرار دادن شن به ارتفاع ۲ سانتیمتر در کف گلدانهای پلاستیکی به ابعاد ۱۹×۲۱ سانتیمتر مقدار ۳ کیلوگرم خاک در هر گلدان ریخته شد. پس از آماده کردن گلدانها تعداد ۴ تا ۵ بذر در هر گلدان در عمق ۵ سانتیمتری خاک قرار داده و روی بذرها را با خاک پوشانده و طبق برنامه‌ریزی آبیاری اقدام به آبیاری گلدانها گردید. گلدانها در اتاقک رشد در حرارت ۲۵-۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵۰-۴۰ درصد تا پایان دوره آزمایش نگهداری شدند. یک هفته پس از کاشت بذرها جوانه زدند و پس از ۱۰ روز اقدام به تنک کردن آنها نموده و در هر گلدان ۲ بوته نگهداری گردید. یکی از بوته‌ها را در پایان مرحله گلدهی و شروع غلافبندی برداشت نموده و بوته دیگر به منظور تشکیل دانه تا پایان مرحله رشد گیاه نگهداری گردید. آبیاری بر اساس ۷۵ درصد کسر رطوبت انجام گردید. به منظور تعیین رطوبت خاک، روزانه اقدام به توزین گلدانها گردید و با مشخص بودن وزن خاک خشک در هر گلدان، وزن گلدان خالی و وزن شن کف گلدان، وزن رطوبت موجود در گلدان را بدست آورده و با داشتن رطوبت موجود در گلدانها در زمان

لازم اقدام به آبیاری نمودیم. اجزای رشد در گیاه شامل: ارتفاع گیاه، سطح برگ، وزن ماده خشک، تعداد کپسول در بوته و وزن خشک ریشه اندازه‌گیری شد. برای تعیین وزن خشک گیاه پس از پایان آزمایش آن را در آون در حرارت ۷۰ سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده و با توزین مقدار آن را به دست آوردیم. ارتفاع گیاه با نصب شاخص و با استفاده از خط‌کش در هر گل‌دان اندازه‌گیری شد. سطح برگها توسط دستگاه مساحت‌سنج اندازه‌گیری شد. در هر نوبت آبیاری حجم آب اضافه‌شده به هر گل‌دان را یادداشت نموده و در پایان دوره رشد از جمع جبری آنها میزان آب مصرفی را محاسبه نمودیم. پس از هر آبیاری سطح گل‌دانها با فویل‌های آلومینیومی پوشانده می‌شد تا از تبخیر سطح خاک جلوگیری شود، لذا میزان تعرق گیاه برابر آب مصرفی منظور شد و برای محاسبه بازده مصرف آب، وزن ماده خشک به میزان آب مصرفی تقسیم گردید.

نتایج و بحث

اجزای تولید در مرحله های گلدهی و برداشت محصول مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در مرحله اول چون هر گونه تغییر در اجزاء تولید نهایتاً تأثیر در وزن ماده خشک گیاه و عملکرد دارد مبنای قضاوت را بر وزن ماده خشک قرار می‌دهیم. در این مرحله نتایج نشان می‌دهد که کاربرد ۰/۰۵ درصد وزنی ماده اصلاحی در خاکهای سنگین، ۰/۲ درصد در خاکهای متوسط و ۰/۳ درصد در خاکهای سبک به ترتیب باعث افزایش ۲۴، ۵ و ۵۰/۵ درصد وزن ماده خشک گیاه می‌گردد. بنابراین با توجه به ارقام مصرف ماده اصلاحی و افزایش ماده خشک، کاربرد این ماده در خاک متوسط قابل توصیه نمی‌باشد.

در مرحله دوم (رسیدن محصول) نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که اثرات اصلی ماده اصلاحی تفاوت معنی‌داری را در سطح ۱٪ در وزن ماده خشک، تعداد کپسول در بوته، ارتفاع گیاه، سطح برگ، وزن ریشه خشک و عملکرد (دانه) دارد. چون دستیابی به مقدار محصول مورد نظر بوده‌است قضاوت بر مبنای آن در این مرحله انجام می‌گیرد.

نتایج نشان می‌دهد که مقدار محصول بدست آمده از سه نوع خاک تفاوت معنی‌داری را در سطح ۱٪ نشان می‌دهند بطوریکه مقدار محصول در خاک رسی بیشتر از خاک لومی و خاک شنی است. در سطح ۵٪ بین مقدار محصول خاکهای لومی و شنی تفاوت معنی‌داری ملاحظه می‌شود.

مقدار محصول بدست آمده در مقادیر مختلف ماده اصلاحی تفاوت معنی‌داری را در سطح ۱٪ نشان می‌دهد. بطوریکه بیشترین محصول در اثر کاربرد ۰/۰۵ و ۰/۳ درصد ماده اصلاحی می‌باشد. مقدار محصول بدست آمده در اثرات متقابل نوع خاک و ماده اصلاحی نشان می‌دهد که، در خاک رسی در اثر کاربرد ۰/۰۵ و ۰/۳ درصد ماده اصلاحی بیشترین محصول بدست آمده‌است. لذا با توجه به گروه‌بندی نتایج می‌توان اظهار داشت که در خاکهای سنگین کاربرد ۰/۰۵ و ۰/۳ درصد ماده اصلاحی تفاوت معنی‌داری از نظر تولید محصول ندارد، لذا از نظر اقتصادی مقدار ۰/۰۵ درصد در این نوع خاکها قابل توصیه می‌باشد. کاربرد ۰/۰۵ درصد ماده اصلاحی در این خاکها باعث ۳۰ درصد افزایش در مقدار محصول می‌گردد.

در خاک لوم، بیشترین محصول با کاربرد ۰/۳ درصد ماده اصلاحی بدست آمده که این مقدار با محصول تولید شده در شاهد از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارد، لذا در خاک با بافت متوسط کاربرد این ماده قابل توصیه نمی‌باشد.

در خاک شنی، نتایج نشان می‌دهد که با افزایش مقدار ماده اصلاحی، مقدار محصول نیز افزایش می‌یابد اما چون از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین مصرف ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ درصد وجود ندارد لذا در این نوع خاکها با در نظر گرفتن درصد افزایش محصول و جنبه‌های اقتصادی دیگر می‌توان ماده اصلاحی را بکار برد. بنابراین مقدار ۰/۰۵ و ۰/۳ درصد در خاکهای سبک قابل توصیه است. کاربرد ۰/۰۵ و ۰/۳ درصد ماده اصلاحی در این خاکها به ترتیب باعث ۳۵ و ۷۲/۵ درصد افزایش در مقدار محصول می‌گردد.

نتایج بدست آمده در مورد تعداد دفعات و دور آبیاری نشان می‌دهد که، در هر سه نوع خاک با افزایش مقدار ماده اصلاحی، دور آبیاری افزایش و تعداد دفعات آبیاری کاهش می‌یابد. بطوریکه در خاک رسی تعداد آبیاری از ۶۰ نوبت به ۳۰ نوبت کاهش یافته و دور آبیاری از ۲ روز به ۴ روز افزایش می‌یابد. در خاک لوم تعداد آبیاری از ۴۸ نوبت به ۳۷ نوبت کاهش یافته و دور آبیاری از ۲/۵ روز به ۳/۲ روز افزایش می‌یابد. در خاک شنی تعداد آبیاری از ۵۱ به ۳۶ نوبت کاهش یافته و دور آبیاری از ۲/۴ روز به ۳/۴ روز افزایش می‌یابد.

با توجه به مقدار ۰/۰۵ درصد ماده اصلاحی توصیه شده برای خاکهای سنگین، تعداد دفعات آبیاری ۳۰ درصد کاهش و دور آبیاری ۴۲/۵ درصد افزایش می‌یابد. در خاکهای سبک با کاربرد ۰/۳ درصد ماده اصلاحی حدود ۳۰ درصد کاهش در دفعات آبیاری و ۴۲ درصد افزایش در دور آبیاری بوجود می‌آید. نتایج آب مصرفی گیاه و نسبت آن به ماده خشک و محصول نشان می‌دهد که در مرحله پایان گلدهی و شروع غلاف‌بندی، کاربرد ۰/۰۵ درصد ماده اصلاحی توصیه شده در خاکهای رسی، باعث ۲۴ درصد افزایش در وزن ماده خشک و ۲۱ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب به‌ازای هر واحد ماده خشک تولید شده می‌گردد. در خاکهای سبک با کاربرد ۰/۰۵ و ۰/۳ درصد ماده اصلاحی توصیه شده به ترتیب ۲۸ و ۵۱ درصد افزایش ماده خشک و ۲۰ و ۱۸ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب به‌ازای هر واحد ماده خشک تولید شده می‌گردد. در مرحله رسیدن و برداشت محصول در خاکهای سنگین با کاربرد ۰/۰۵ درصد ماده اصلاحی ۲۵ درصد افزایش در وزن ماده خشک و ۳۰ درصد افزایش در عملکرد (دانه) و ۲۱ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب به‌ازای هر واحد ماده خشک و ۲۴ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب به‌ازای هر واحد عملکرد می‌گردد. در خاک سبک با کاربرد ۰/۰۵ و ۰/۳ درصد ماده اصلاحی توصیه شده به ترتیب ۳۰ و ۷۵ درصد افزایش وزن ماده خشک، ۳۵ و ۷۳ درصد افزایش در عملکرد و ۳۶ و ۳۷ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب به‌ازای هر واحد ماده خشک می‌گردد.

بطور کلی نتایج نشان می‌دهد که افزایش عملکرد و ماده خشک توأم با صرفه‌جویی در مصرف آب بوده‌است و علت آنرا چنین می‌توان توجیه نمود که کاربرد ماده اصلاحی سبب افزایش تخلخل تهویه‌ای خاک گردیده، در نتیجه وقتی اکسیژن در خاک فراوان باشد امکان بهره‌گیری گیاه از آب و مواد غذایی افزایش یافته و در نتیجه نیاز آبی کاسته می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- ۱- سیادت، ح. ۱۳۶۳. نکاتی در مورد تحقیقات مورد نیاز در زمینه آب و آبیاری. مجموعه مقالات کنفرانس صرفه‌جویی در مصارف آب کشاورزی، شرب و صنعت، وزارت نیرو امور آب.
- ۲- شرفا، م. ۱۳۶۶. اثر پرلیت و هیدروپلاس بر تخلخل، ظرفیت نگهداری رطوبت و آب‌گذری خاک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- ۳- کریمی، احمدآقا. ۱۳۷۲. بررسی تأثیر ماده اصلاحی ایگیتا روی برخی خصوصیات فیزیکی خاک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

4. Cox, W.J. and G. D. Jolliff. 1986. Growth and yield of sun flower and soybean under soil water deficits. *Agronomy Journal*. 78: 226-230.

5. Fertilizers Dept. Sumitomo chemical co. LTD. 1989. Igeta green-P. Technical information. 4-9.

6. Fertilizers Dept. Sumitomo chemical co. LTD. 1989. Igeta green-G. Technical information. 1-17.