مجله ترویجی گیاهان دانه روغنی
جلد چهارم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۴۰۱، ص ۸۰-۷۱
http://jop.areeo.ac.ir

اثر تیمار پرایمینگ بذر و کوددهی عناصر ریزمغذی روی عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ

یوسف حکیمی*[۱] و بصیر صمدی[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.
۲- محقق بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی استان تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

چکیده

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) یک محصول دانه روغنی است که متعلق به خانواده کاسنیان می‌باشد و عمدتاً به دلیل بذور دانه روغنی آن کشت می‌شود. فقدان مواد غذایی در اکثر خاک‌های زراعی کم بازده و عدم تأمین نیاز گیاه به عناصر غذایی به‌ویژه ریزمغذی‌ها، عملکرد کمی و کیفی محصولات زراعی مختلف از جمله گلرنگ، کاهش معنی‌داری می‌یابد. هدف از این پژوهش بررسی اثر تیمار بذور و کوددهی با عناصر ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو شامل سولفات آهن، سولفات روی و سولفات منگنز بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ از جمله ارتفاع گیاه، تعداد غوزه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، درصد روغن و عملکرد روغن در شرایط مزرعه‌ای روی گلرنگ بود. نتایج حاصل نشان داد که محلول‌پاشی نانوآهن و نانو روی بر روی گیاهان حاصل از بذور هیدروپرایمینگ شده، سبب بهبود ویژگی‌های رشدی گیاهان شد و با اعمال این تیمارها مقدار روغن به ترتیب از ۲۸۵/۰۵ کیلوگرم در هکتار به ۴۴۲/۳۳ و ۴۳۶/۰۶ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: روغن، سولفات آهن، سولفات روی، سولفات منگنز، عملکرد دانه.

*نویسنده مسوول: yousef.hakimi1@ut.ac.ir

بیان مسئله

دانه‌های روغنی پس از غلات دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می‌دهند، از این رو ارزش و اهمیت غذایی دانه‌های روغنی از نظر تأمین کالری و انرژی مورد نیاز انسان در میان محصولات کشاورزی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (امیدی و همکاران، ۲۰۱۰). گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) یک محصول دانه روغنی است که متعلق به خانواده کاسنیان می‌باشد و عمدتاً به دلیل بذور دانه روغنی آن کشت می‌شود (شر و همکاران، ۲۰۲۲). بطور سنتی، این محصول به دلیل گل‌های آن به منظور کاربرد در صنایع رنگ‌سازی، صنعت نساجی، طعم‌دهنده غذاها و ساخت رنگ کشت می‌شود (گماشه و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین گلرنگ دارای پتانسیل دارویی برای درمان ناباروری مردان و زنان، بیماری‌های قلبی و عروقی، کاهش سطح گلوکز خون، درمان سرطان و کاهش سطح کلسترول پلاسما و غیره است (گئو و همکاران، ۲۰۱۷).

یکی از مهمترین مشکلات زراعت گلرنگ، عدم یکنواختی جوانه‌زنی و سبز شدن آن و حصول مزرعه‌ای یکنواخت در مدت زمانی کوتاه در ابتدای فصل کشت می‌باشد. این امر می‌تواند عملکرد کمی و کیفی محصول را با مشکل روبرو سازد (پراساد و همکاران، ۲۰۱۲). علاوه بر این، فقدان مواد غذایی در اکثر خاک‌های زراعی کم بازده و عدم تأمین نیاز گیاه به عناصر غذایی به‌ویژه ریزمغذی‌ها، عملکرد کمی و کیفی محصولات زراعی مختلف از جمله گلرنگ، کاهش معنی‌داری می‌یابد. بنابراین اعمال تیمارهایی که شرایط تغذیه‌ای آن را بهبود بخشد، می‌تواند در ارتقای عملکرد کمی و کیفی آن موثر باشد (جان محمدی و همکاران، ۲۰۱۷).

آهن یکی از عناصر ریزمغذی است که نقش بسیار مهمی در سوخت و ساز سلول‌های گیاهی بازی می‌کند و در اندامک‌های مختلف مانند کلروپلاست، میتوکندری و واکوئل‌ها قرار دارد (ویگانی و همکاران، ۲۰۱۷). آهن یکی از برجسته‌ترین اجزای تعدادی از پروتئین‌ها و آنزیم‌هاست که نقش مهمی در فرآیندهای متابولیکی از جمله تنفس سلولی، انتقال اکسیژن، متابولیسم لیپیدها، چرخه اسید تری‌کربوکسیلیک و تنظیم ژن‌ها ایفا می‌کند (آدامسکی و همکاران، ۲۰۱۲). اصلی‌ترین و یکی از مشخصه‌های بصری کمبود آهن، کلروز در برگ‌های جوان است که ناشی از کاهش بیوسنتز کلروفیل می‌باشد (ونگ و همکاران، ۲۰۱۲).

روی یکی دیگر از عناصر ریزمغذی می‌باشد که نقش برجسته‌ای را به عنوان یک عامل ساختاری یا تنظیمی در آنزیم‌ها و پروتئین‌ها دارا می‌باشد (برادلی و همکاران، ۲۰۰۷). از جمله وظایف مهم آن شامل موارد زیر می‌باشد (تریپاتی و همکاران، ۲۰۱۵):

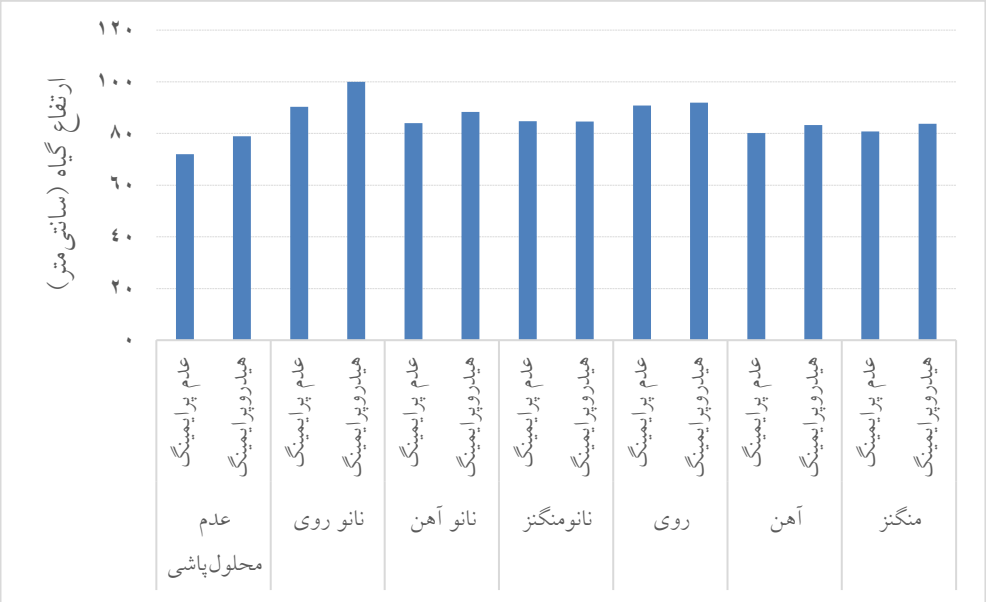
۱- تنظیم کربنیک انیدراز برای تثبیت کربوهیدرات‌ها در گیاهان
۲- تنظیم متابولیسم پروتئین‌ها، اکسین و تشکیل گرده
۳- محافظت از استرس اکسیداتیو با حضور در آنزیم‌های سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز

منگنز نیز از مهمترین عناصر ریزمغذی است که نه تنها در انواع فرآیندهای متابولیکی نقش اساسی دارد، بلکه بطور مستقیم یا غیرمستقیم در مکانیسم تحمل گیاهان به تنش‌ها نقش اساسی دارد و به عنوان کوفاکتور آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مختلف عمل می‌کند (میلالئو و همکاران، ۲۰۱۰). نقش کارآمد منگنز در فتوسنتز به منظور تولید اکسیژن به خوبی اثبات شده است. علاوه بر این، به خوبی ثابت شده است که منگنز بطور قابل توجهی در بیوسنتز ATP، آسی‌لیپیدها، پروتئین‌ها و اسیدهای چرب نقش دارد (میلالئو و همکاران، ۲۰۱۰).

هدف از این پژوهش بررسی اثر تیمار بذر و کودهای ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو شامل سولفات آهن، سولفات روی و سولفات منگنز بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ در شرایط مزرعه‌ای می‌باشد.

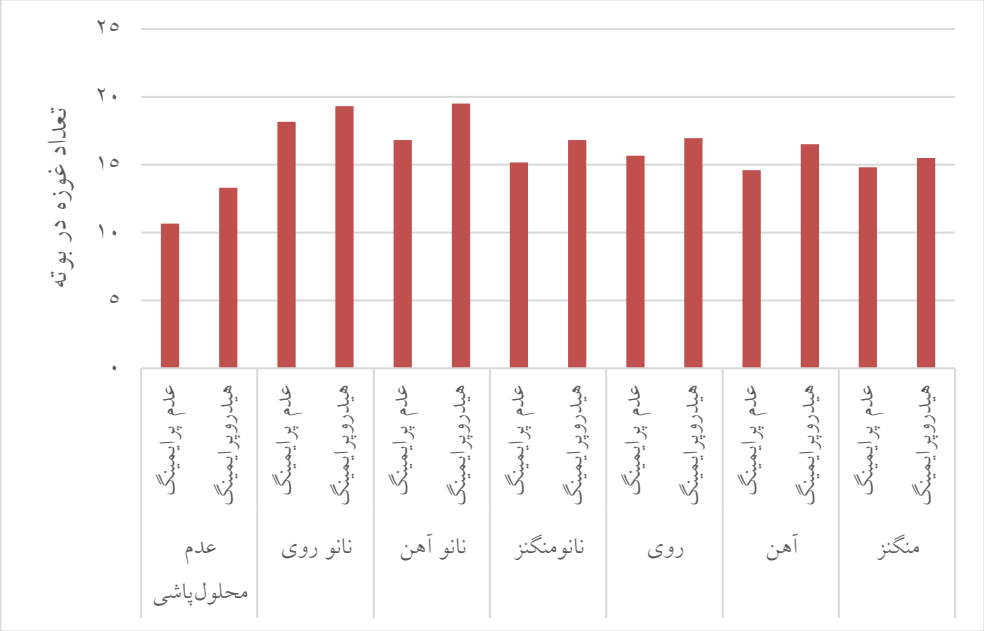
معرفی دستاورد (راهکار)

بالاترین ارتفاع گیاهان به میزان ۹۹/۹۵ سانتی‌متر زمانی حاصل شد که گیاهان حاصل از بذور هیدروپرایمینگ شده با کود نانو روی تغذیه شده بودند، که ۲۷/۹۵ سانتی‌متر بیشتر از تیمار شاهد می‌باشد. همچنین نشان داده شد که گیاهانی که بذور آن‌ها پرایمینگ شده‌اند، ۴/۰۱ سانتی‌متر ارتفاع بالاتری نسبت به تیمار شاهد دارد (شکل ۱).



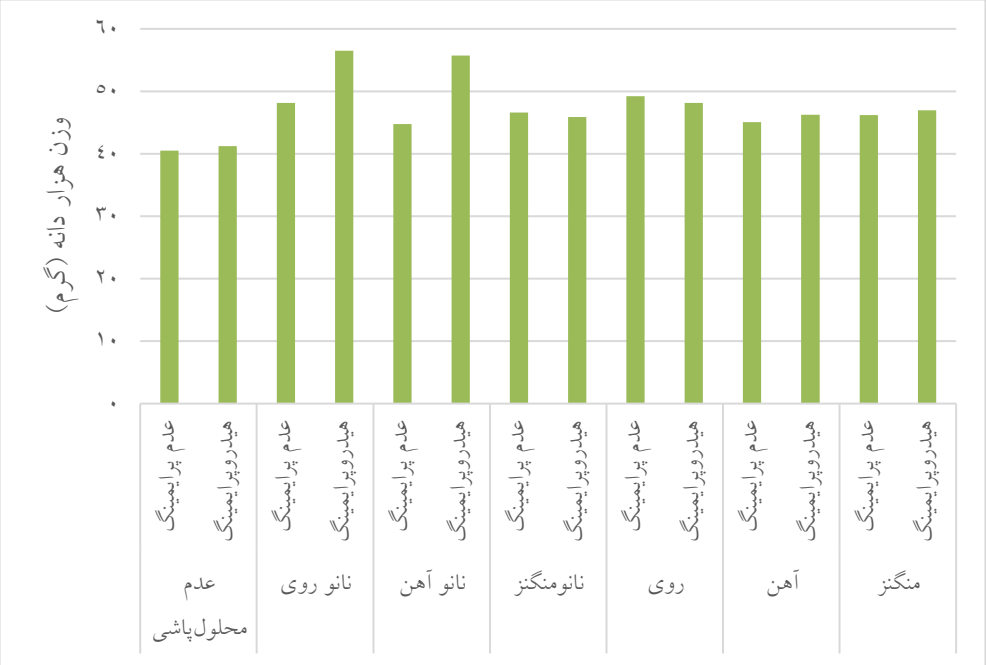
شکل ۱- ارتفاع گیاهان گلرنگ تحت تیمار بذور و تغذیه عناصر ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو

بیشترین تعداد غوزه در بوته با مقدار ۱۹/۳۰ عدد در تیمار بذور هیدروپرایمینگ شده و نانوروی بدست آمد که ۸۱/۲۲ درصد بیشتر از تیمار شاهد می‌باشد. همچنین در تیمار نانوروی، گیاهان حاصل از بذور پرامینگ شده، ۶/۳۴ درصد غوزه بیشتری را نسبت به بذور عادی حاصل کرد. علاوه بر آن، تعداد غوزه در بوته در تیمار نانو روی، ۱۳/۸۶ درصد بیشتر از تیمار روی معمولی می‌باشد (شکل ۲).



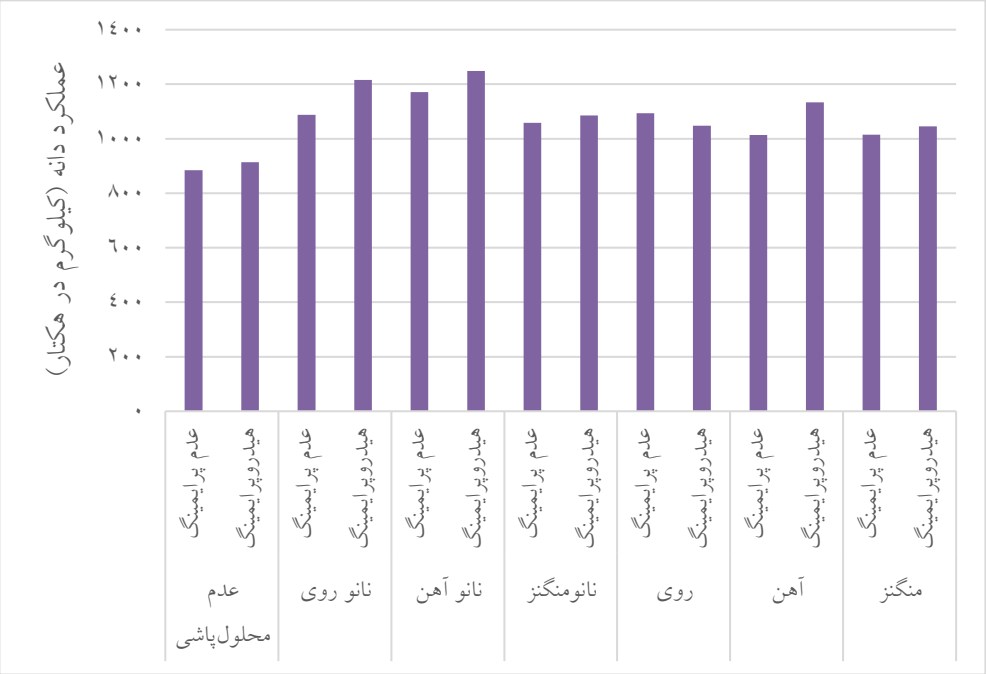
شکل ۲- تعداد غوزه در بوته گیاهان گلرنگ تحت تیمار بذور و تغذیه عناصر ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو

تیمار نانوروی و بذور پرایمینگ شده، بیشترین وزن هزار دانه را با مقدار ۵۶/۵۰ گرم ثبت کرد که ۳۹/۵۱ درصد بیشتر از تیمار شاهد می‌باشد. در همین تیمار، وزن هزار دانه، ۱۷/۳۴ درصد بیشتر از زمانی که بذور پرایمینگ نشده‌اند. همچنین وزن هزار دانه در این تیمار، ۸/۳۵ گرم بیشتر از تیمار روی معمولی می‌باشد (شکل ۳).



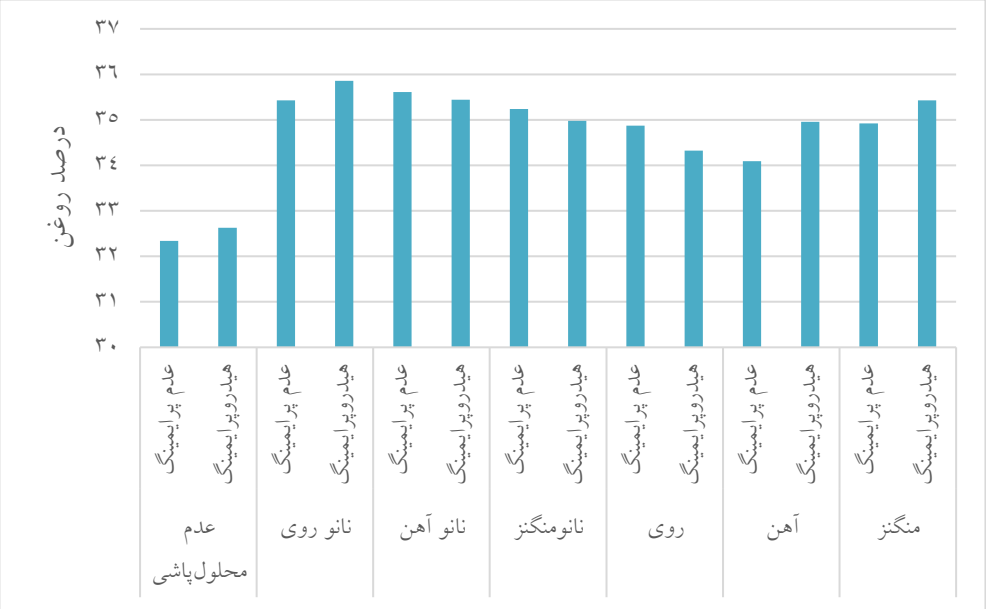
شکل ۳- وزن هزاردانه گیاهان گلرنگ تحت تیمار بذور و تغذیه عناصر ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو

بیشترین عملکرد دانه به میزان ۱۲۴۸/۱۰ کیلوگرم در هکتار زمانی حاصل شد که گیاهان حاصل از بذور هیدروپرایمینگ شده با کود نانو آهن تغذیه شدند که ۴۱/۱۱ درصد بیشتر از تیمار شاهد می‌باشد. همچنین در همین تیمار نشان داده شد که گیاهانی که بذور آن‌ها پرایمینگ شده‌اند، ۶/۶۳ درصد عملکرد دانه بالاتری نسبت به گیاهان حاصل از بذور تیمار نشده دارد. علاوه بر آن، عملکرد دانه در تیمار نانو آهن، ۱۰/۱۰ درصد بیشتر از تیمار آهن معمولی می‌باشد (شکل ۴).



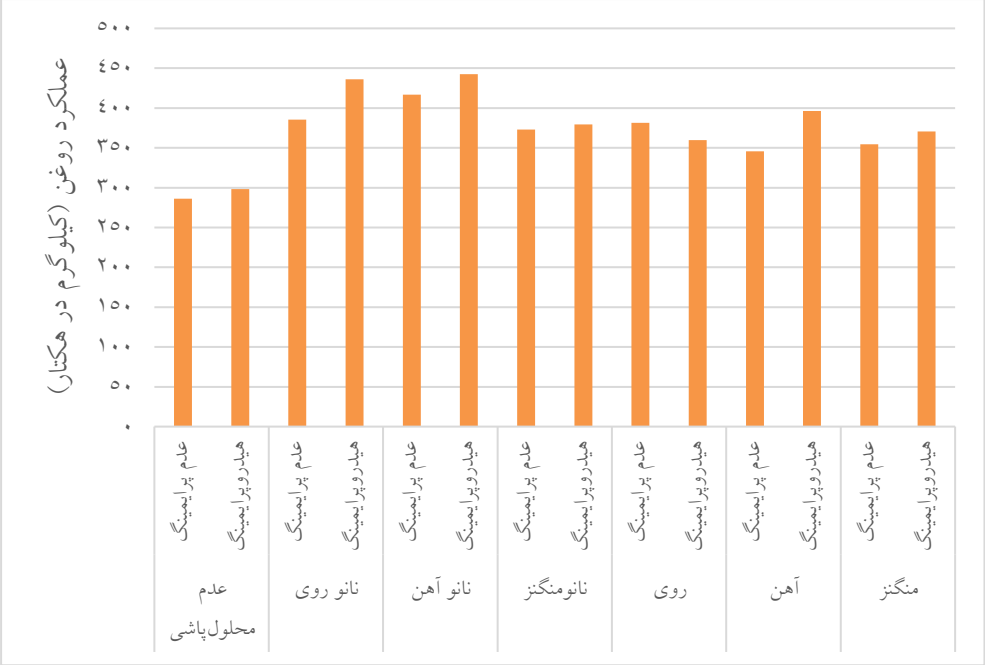
شکل ۴- عملکرد دانه گیاهان گلرنگ تحت تیمار بذور و تغذیه عناصر ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو

بیشترین درصد روغن با مقدار ۳۵/۸۶ درصد در تیمار بذور هیدروپرایمینگ شده و نانوروی بدست آمد که ۳/۵۲ درصد بیشتر از تیمار شاهد می‌باشد. همچنین در تیمار نانو روی، گیاهان حاصل از بذور پرامینگ شده، ۰/۴۳ درصد روغن بیشتری را نسبت به بذور عادی حاصل کرد. علاوه بر آن، درصد روغن در تیمار نانو روی، ۱/۵۴ درصد بیشتر از تیمار روی معمولی می‌باشد (شکل ۵).



شکل ۵- درصد روغن گیاهان گلرنگ تحت تیمار بذور و تغذیه عناصر ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو

عملکرد روغن مهم‌ترین صفات در بحث تولید گلرنگ به شکل تجاری می‌باشد. بیشترین عملکرد روغن به میزان ۴۴۲/۳۳ کیلوگرم در هکتار زمانی حاصل شد که گیاهان حاصل از بذور هیدروپرایمینگ شده با کود نانو آهن تغذیه شدند که ۵۴/۶۳ درصد بیشتر از تیمار شاهد می‌باشد. همچنین در همین تیمار نشان داده شد که گیاهانی که بذور آن‌ها پرایمینگ شده‌اند، ۶/۱۳ درصد عملکرد دانه بالاتری نسبت به گیاهان حاصل از بذور تیمار نشده دارد. علاوه بر آن، عملکرد روغن در تیمار نانو آهن، ۱۰/۱۰ درصد بیشتر از تیمار آهن معمولی می‌باشد. پس از تیمار نانوآهن، بیشترین میزان عملکرد روغن با مقدار ۴۳۶/۰۶ کیلوگرم در هکتار در تیمار نانوروی حاصل شد که ۵۲/۴۴ درصد بیشتر از تیمار شاهد می‌باشد (شکل ۶).



شکل ۶- عملکرد روغن گیاهان گلرنگ تحت تیمار بذور و تغذیه عناصر ریزمغذی به دو فرم معمولی و نانو

اگرچه در بیشتر صفات، گیاهان حاصل از بذور پرایمینگ شده و تغذیه شده با نانو روی بیشترین مطلوبیت را دارا بودند (شکل ۱، ۲، ۳ و ۵)، ولی به دلیل عملکرد بالا در تیمار نانو آهن (شکل ۴)، عملکرد روغن نیز در این تیمار بالاترین میزان ممکن بود. بطور کلی هم تیمار نانو آهن و هم نانو روی سبب افزایش ۵۰ درصدی عملکرد روغن شدند که می‌تواند از لحاظ اقتصادی، بسیار بصرفه باشد. همچنین تیمار همزمان نانو آهن و نانو روی ممکن است سبب افزایش بیشتر عملکرد روغن شود.

توصیه ترویجی

به منظور بررسی عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ تحت تیمار بذر و عناصر ریزمغذی در شرایط مزرعه‌ای توصیه می‌شود:

- ابتدا بذور را درون ظرفی ریخته و ۵ برابر حجم آن، آب اضافه نمایید و سپس در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری گردد. سپس بذور را روی یک روزنامه قرار داده تا خشک گردند و حداکثر طی ۴۸ ساعت کشت گردند.
- پس از استقرار کامل گیاهان، عناصر نانو ریزمغذی آهن و روی با غلظت ۵ گرم در لیتر آماده شوند.
- در پنج مرحله شامل ۸ برگی، غنچه‌دهی، شروع گلدهی، شروع غوزه‌دهی و غوزه کامل محلول‌پاشی صورت پذیرد.
- محلول‌پاشی نانوآهن و نانو روی با غلظت ۵ گرم در لیتر
- کاربرد یخ آب زمستانه به منظور کنترل بیماری‌ها و آفات گیاهی
- انجام عملیات خاکورزی به جهت آماده سازی زمین
- آرایش کاشت گیاهان در فواصل بین ردیف ۲۴ سانتی‌متر و مقدار بذر ۲۵ کیلوگرم در هکتار
- مدیریت علف‌های هرز به منظور جلوگیری از رقابت با گیاهان اصلی بر سر آب و مواد غذایی
- سمپاشی گیاهان با استفاده از سموم پروفنفوس و تیودیکارب با هدف مبارزه با کرم غوزه‌خوار گلرنگ

منابع

Baniani, E., Hakimi, M., Mohajer Abbasi, A. Arab-Halvaee, R. and Molla-Bahrami, B. 2000. Evaluation of the advantages of transplanting in comparison with direct seed sowing in one-row and two-row cultivation in saline soils. Final Report of Cotton Research Institute, 79/556: 19.

Attia, Z. A., Ebada, L. and Abdelmaksoud, N. M. 2021. Relationship between cotton planting date and two boll-worms associated with their natural enemies. Bulletin of the National Research Centre, 45:24.

Bange, M. P., Caton, S. J. and Milroy, S. P. 2008. Managing yields of high fruit retention in transgenic cotton (*Gossypium hirsutum* L.) using sowing date. Australian Journal of Agricultural Research, 59: 733-741.

Deho, Z. H., Tunio, S., Chachar, Q., Oad, F. C. 2014. Impact of sowing dates and picking stages on yield and seed maturity of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties. Sarhad Journal of Agriculture, 30: 404-410.

Devi, S. and Ram, P. 2018. Effect of dates of sowing on population of sucking insect pests in desi cotton (*Gossypium arboreum* L.). Journal of Entomology and Zoology Studies; 6: 1041-1044.

Dong, H., Li, W. J., Tang, W., Li, Z. and Zhang, D. M. 2005. Increased yield and revenue with a seedling transplanting system for hybrid seed production in Bt Cotton. Agronomy and Crop Science, 191:116-124.

Elayan, S. E. D., Abdalla, A. M. A., Nadia, A. S. D. and Wageda, A. E. F. 2015. Effect of delaying planting date on yield, fiber and yarn quality properties in some cultivars and promising crosses of Egyptian cotton. American Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science, 15(5): 754-763.

Halemani, H. L. and Hallikeri, S. S. 2002. Response of compact and early maturing cotton genotypes to plant population levels under rainfed condition. Journal of cotton research, 16:143-146.

Karavina, C., Mandumbu, R., Parwada, C. and Mungunyana, T. 2012. Variety and planting date effects on the incidence of boll-worms and insect sucking pests of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Research Journal of Agricultural Sciences, 3: 607-610.

Mohamed, E. M., Hanan, F. A.and Mahasen, A. A. 2010. Inducing resistance in cotton plants, *Gossypium barbadense* L. against some insect pests by plant growth regulators. Egyptian Journal of Agricultural Research, 88:81–90.

Mohamed, M. A. 2011. Efect of planting dates on infestations with certain pests and yield parameteres of squash plants. Egyptian Journal of Agricultural Research, 89:1353–1362.