



مطالعه روش های متفاوت کاربرد عناصر مس و آهن بر عملکرد بذر پیاز

پیمان جعفری و رضا امین پور

اعضاء هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان
peimanjafari@yahoo.com

چکیده:

وجود آهنک فراوان در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک سبب گردیده تا میزان فراهمی عناصر غذایی کم نیاز برای گیاهان علی رغم بالا بودن مقدار کل این عناصر در خاک، پایین باشد و در شرایط کشت متراکم، برخی گیاهان با کمبود عناصری نظیر روی، آهن، مس و منگنز مواجه شوند (۸). از طرف دیگر مصرف خاکی عناصر ریز مغذی به صورت ترکیبات معدنی به دلیل شیمی تثبیت این عناصر در خاک اغلب با راندمان جذب پایین همراه می باشد. لذا محققین همواره به دنبال یافتن روش هایی برای افزایش کارایی کودهای حاوی ریز مغذی ها بوده اند؛ از جمله این روش ها : ساختن ترکیبات آلی کلاته از عناصر ریزمغذی با امکان تثبیت کمتر در خاک، جایگذاری کودها در خاک توسط کودکارها، افزایش مواد آلی خاک و استفاده از مواد اسیدزا در خاک نظیر گوگرد و محلول پاشی، می باشد (۷). به همین منظور و همچنین مقایسه اثرات روش های مختلف مصرف عناصر مس و آهن بر عملکرد بذر پیاز رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی کبوتر آباد اصفهان در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار اجرا گردید. تیمارها عبارتند بودند از: ۱- شاهد (بدون مصرف مس و آهن) ۲- محلول پاشی سولفات آهن به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار با غلظت پنج در هزار، ۳- مصرف خاکی سکوسترین آهن به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار، ۴- محلول پاشی سولفات مس به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار با غلظت پنج در هزار، ۵- مصرف خاکی سولفات مس به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار، ۶- محلول پاشی توأم سولفات آهن و سولفات مس با غلظت کل یک درصد و ۷- مصرف خاکی توأم ۱۰ کیلوگرم سکوسترین آهن و ۲۰ کیلوگرم سولفات مس. اعمال تیمارهای مصرف خاکی همزمان با کاشت و تیمارهای محلول پاشی در دو مرحله صورت گرفت: الف - هنگام گسترده شدن انشعابات (در شروع مجدد رشد بعد از زمستان) و ب- اواخر رشد رویشی ساقه گل دهنده (قبل از ظهور چترها). نتایج نشان داد که از میان تیمارهای این آزمایش، عملکرد دانه در تیمار ششم (محلول پاشی توأم سولفات آهن و سولفات مس) به طور معنی داری بیشتر از عملکرد دانه سایر تیمارها گردید. از میان اجزاء عملکرد دانه (شامل تعداد چتر در واحد سطح، تعداد کپسول بارور در چتر، تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه) تنها تجزیه واریانس تعداد دانه در کپسول معنی دار شد و مقایسه میانگین های این صفت برتری معنی دار تیمار ششم را نسبت به سایر تیمارها نشان داد. تجزیه واریانس ارتفاع گیاه و نیز درصد جوانه زنی بذر، بین تیمارهای آزمایش معنی دار نگردید.

واژه های کلیدی: پیاز، مس، آهن، عملکرد و جوانه زنی بذر

مقدمه:

پیاز خوراکی با نام علمی *Allium cepa* L. از دیدگاه کشاورزی گیاهی دو ساله است. این گیاه توسط بذر، پیاز و پیازهای کوچک هوایی^۱ (پیازهایی که روی چتر تشکیل می شود) قابل تکثیر است (۲).



وجود آهک فراوان در خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک سبب گردیده تا میزان فراهمی عناصر غذایی کم نیاز برای گیاهان علی رغم بالا بودن مقدار کل این عناصر در خاک، پایین باشد و در شرایط کشت متراکم، برخی گیاهان با کمبود عناصری نظیر روی، آهن، مس و منگنز مواجه شوند (۸). از طرف دیگر مصرف خاکی عناصر ریز مغذی به صورت ترکیبات معدنی به دلیل شیمی تثبیت این عناصر در خاک اغلب با راندمان جذب پایین همراه می باشد. لذا محققین همواره به دنبال یافتن روش هایی برای افزایش کارایی کودهای حاوی ریز مغذی ها بوده اند؛ از جمله این روش ها : ساختن ترکیبات آلی کلاته از عناصر ریزمغذی با امکان تثبیت کمتر در خاک، جایگذاری کودها در خاک توسط کودکارها، افزایش مواد آلی خاک و استفاده از مواد اسیدزا در خاک نظیر گوگرد و محلول پاشی، می باشد (۷). اندرسون (۱۹۸۲) گزارش کرد عملکرد دانه سورگوم در اثر دو تا سه بار محلول پاشی با محلول ۲/۵ درصد سولفات آهن، افزایش می یابد. مکنال^۲ (۱۹۶۷) طی آزمایشات متعدد بر روی محلول پاشی و مصرف خاکی عناصر ریزمغذی گزارش کرد که تغذیه برگه جانشین مناسبی برای مصرف خاکی نخواهد بود. به نظر او از روش محلول پاشی عناصر ریزمغذی به عنوان یک کار تکمیلی در دوره های بحرانی کمبود می توان بهره جست. بای بوردی (۱۳۷۷) به نقل از منابع مختلف چنین گزارش نمود که روش محلول پاشی تنها برای حصول نتیجه بهتر کافی نبوده و مصرف خاکی توأم با محلول پاشی عناصر ریزمغذی روش موثرتری می باشد. نت^۳ (۱۹۹۴) طی یک تحقیق گزارش کرد که کاربرد خاکی سولفات مس در مقایسه با محلول پاشی تأثیر معنی داری در بهبود خصوصیات کمی و کیفی پیاز داشته است. مورتوت^۴ (۱۹۸۶) طی بررسی روش های مختلف مصرف آهن در برخی محصولات زراعی، گزارش کرد که محلول پاشی آهن نسبت به مصرف خاکی آن ارجحیت دارد. مورتوت و همکاران (۱۹۷۲) گزارش نمودند که محلول پاشی سولفات مس به میزان ۱/۱۲ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با مصرف خاکی آن به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار، تأثیر کمتری در افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات کیفی پیاز داشته است. بای بوردی و ملکوتی (۱۳۸۰) طی تحقیقی روی توده بومی پیاز قرمز آذر شهر در دو منطقه بناب و خسروشهر گزارش کردند که کاربرد عناصر ریز مغذی آهن، روی و مس سبب افزایش عملکرد، دوام انباری، میزان اسید اسکوربیک و اسیدیتته قابل تیتراسیون عصاره پیاز گردیده است.

این آزمایش به منظور بررسی اثر عناصر مس و آهن بر کمیت و کیفیت بذر پیاز و نیز مقایسه میزان اثربخشی هریک از دو روش محلول پاشی و مصرف خاکی کودهای حاوی این دو عنصر، صورت گرفت.

مواد و روش ها:

آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار در دو سال زراعی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کبوترآباد اصفهان به اجرا درآمد. تیمارها به ترتیب عبارت بودند از :

- ۱- شاهد (بدون مصرف مس و آهن) ۲- محلول پاشی سولفات آهن به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار با غلظت پنج در هزار ۳- مصرف خاکی سکوسترین ۱۳۸ آهن (Fe-EDDHA) به میزان ۱۰ کیلوگرم در هکتار همزمان با کاشت ۴- محلول پاشی سولفات مس به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار با غلظت پنج در هزار ۵- مصرف خاکی سولفات مس به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار همزمان با کاشت ۶- محلول پاشی توأم سولفات آهن و سولفات مس با غلظت کل یک درصد (مخلوط تیمارهای ۲ و ۴) ۷- مصرف خاکی و توأم ۱۰ کیلوگرم سکوسترین آهن و ۲۰ کیلوگرم سولفات مس در هکتار (مخلوط تیمارهای ۳ و ۵)



تیمارهای محلول پاشی در دو نوبت بر اساس مراحل فنولوژیکی گیاه انجام گردید که به ترتیب عبارت بودند از: الف- در شروع مجدد رشد بعد از زمستان (هنگام گسترده شدن انشعابات) ب- اواخر رشد رویشی ساقه گل دهنده (قبل از ظهور چترها). در هر سال قبل از کاشت، نمونه خاک مرکب از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری سطح خاک قطعه مورد نظر تهیه و خصوصیات فیزیکی شیمیایی آن اندازه گیری گردید. از آنجا که سطوح فسفر و پتاسیم خاک محل آزمایش بالا بود طبق توصیه های کودی مربوطه از کودهای فسفره و پتاسه استفاده نشد (۶) و هنگام کاشت و در طول دوره داشت، کود ازته به میزان ۵۰۰ کیلوگرم اوره در هکتار در سه قسمت مساوی به ترتیب هنگام کاشت، شروع پیدایش ساقه گل دهنده و اواخر رشد رویشی ساقه گل دهنده (قبل از ظهور چترها) اعمال گردید.

نتایج و بحث:

بررسی عملکرد و اجزاء عملکرد دانه

جدول ۱ تجزیه واریانس مرکب عملکرد و اجزاء عملکرد دانه را بین تیمارهای آزمایش نشان می دهد. نتایج این جدول نشان می دهد که عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار شده و از میان اجزاء عملکرد دانه تنها تعداد دانه در کپسول در سطح یک درصد معنی دار گردیده است. چنانکه از نتایج جدول ۲ استنباط می گردد از میان تیمارهای کودی فقط عملکرد دانه در تیمارششم (محلول پاشی توأم سولفات آهن و سولفات مس) به طور معنی داری از سایر تیمارها بیشتر گردیده است. مقایسه میانگین های اجزاء عملکرد دانه بین تیمارهای آزمایش تنها افزایش معنی دار تعداد دانه در کپسول را در تیمار ششم نسبت به سایر تیمارها نشان داد و بقیه تیمارها تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۲). بنابراین می توان چنین نتیجه گیری کرد که در تیمار ششم افزایش عملکرد دانه نسبت به سایر تیمارها عمدتاً به افزایش تعداد گلچه های بارور و دانه های تشکیل شده در هر کپسول مربوط می شود همچنین استنباط می شود راندمان جذب و عملکرد تیمار محلول پاشی توأم عناصر مس و آهن نسبت به مصرف خاکی این عناصر در شرایط آزمایش بیشتر بوده است.

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب عملکرد و اجزاء عملکرد دانه و ارتفاع گیاه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				عملکرد دانه
		تعداد چتر در متر مربع	تعداد کپسول در چتر	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه	
سال (Y)	۱	۱۸۲۶/۲۹ **	۱۴۷۴۷۷/۲۶ **	۱۴/۰۰ **	۰/۱۷ *	۴۲۸/۴۶ **
R(Y)	۶	۱۶/۹۹	۳۵۶۴۱/۳۲	۰/۱۵	۰/۰۱	۸۷/۲۸
تیمار (A)	۶	۵۶/۷۳ n.s	۱۵۹۱/۹۱ n.s	۰/۹۵ **	۰/۰۲ n.s	۱۰/۵۵ n.s
اثر متقابل YA	۶	۲۴/۲۸ n.s	۳۰۶۲/۲۱ n.s	۰/۲۶ n.s	۰/۰۱ n.s	۲۴/۴۰ n.s
خطا	۳۶	۲۹/۱۵	۱۷۰۹/۵۰	۰/۱۷	۰/۰۳	۳۸/۶۸
C.V.		۱۲/۹۸	۱۷/۷۲	۱۵/۴۹	۱۲/۹۳	۵/۴۳

R مشخص کننده تکرار، * و ** به ترتیب مشخص کننده تفاوت معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد آماری و n.s مشخص کننده نداشتن تفاوت معنی دار است.



جدول ۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد، اجزاء عملکرد دانه و ارتفاع گیاه بین تیمارهای آزمایش

ارتفاع گیاه (cm)	وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در کیسول	تعداد کیسول در چتر	تعداد چتر در متر مربع	عملکرد دانه (kg/ha)	تیمار
۱۱۴/۸ ^a	۳/۸۶ ^a	۱/۹ ^b	۲۲۱/۹ ^a	۴۳/۸ ^a	۷۲۵/۱ ^b	۱- شاهد
۱۱۲/۹ ^a	۳/۸۵ ^a	۲/۲ ^b	۲۱۴/۵ ^a	۳۹/۱ ^a	۷۱۲/۲ ^b	۲- محلول پاشی سولفات آهن
۱۱۶/۱ ^a	۳/۸۸ ^a	۲/۲ ^b	۱۹۸/۲ ^a	۴۲/۴ ^a	۷۲۱/۲ ^b	۳- مصرف سکوسترین آهن
۱۱۳/۷ ^a	۳/۸۴ ^a	۲/۱ ^b	۲۲۵/۱ ^a	۴۳/۵ ^a	۷۴۶/۰ ^b	۴- محلول پاشی سولفات مس
۱۱۵/۷ ^a	۳/۸۶ ^a	۲/۰ ^b	۲۱۳/۹ ^a	۴۲/۸ ^a	۷۶۶/۶ ^b	۵- مصرف حاکی سولفات مس
۱۱۴/۹ ^a	۳/۸۵ ^a	۲/۹ ^a	۲۰۴/۵ ^a	۴۲/۵ ^a	۹۹۸/۳ ^a	۶- مخلوطی از تیمارهای ۲ و ۳
۱۱۳/۷ ^a	۳/۹۹ ^a	۲/۴ ^b	۲۰۹/۴ ^a	۳۹/۲ ^a	۷۶۴/۰ ^b	۷- مخلوطی از تیمارهای ۳ و ۵

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح ۰.۰۵ فاقد اختلاف معنی دار هستند (آزمون چند دامنه ای دانکن).

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌های ارتفاع گیاهان تفاوت معنی داری بین تیمارها نشان نداد (جدول ۱ و ۲). در این آزمایش به نظر می رسد اثر مثبت عناصر مس و آهن در زمان گلدهی به بعد، هنگامی که چترها به ارتفاع نهائی خود رسیده اند، نمایان شده باشد.

بررسی درصد جوانه زنی

تجزیه واریانس مرکب درصد جوانه زنی بذر تفاوت معنی داری را بین تیمارهای آزمایش نشان نداد (جدول ۳).

میانگین مربعات		درجه آزادی	منابع تغییر
سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی		
۵/۰۸ ^{n.s}	۱۹/۴۱ ^{n.s}	۱	سال (Y)
۰/۸۹	۷/۹۳	۶	R(Y)
۰/۶۳ ^{n.s}	۵/۸۸ ^{n.s}	۶	تیمار (A)
۰/۵۰ ^{n.s}	۶/۰۲ ^{n.s}	۶	اثر متقابل YA
۰/۵۱	۲۱/۴۰	۳۶	خطا
۵/۹۹	۶/۵۸		C.V.

R مشخص کننده تکرار، ** مشخص کننده تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد آماری و n.s مشخص کننده نداشتن تفاوت معنی دار است.

به طور خلاصه نتایج این آزمایش نشان داد که محلول پاشی توأم سولفات آهن و سولفات مس هر کدام به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار با غلظت کل ۰/۱ درصد در دو نوبت سبب افزایش عملکرد بذر پیاز رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲ می شود و محلول پاشی مخلوط این دو عنصر نسبت به محلول پاشی سولفات مس به تنهایی و یا محلول پاشی سولفات آهن



به تنهایی و نیز از مصرف حاکی آنها، مناسب تر می باشد همچنین این دو عنصر در هیچ یک از روش های مصرفی تأثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی بذر نداشتند.

منابع مورد استفاده:

- ۱- آروین، م. ج. ۱۳۸۲. اثر نیتروژن و برخی از عناصر کم مصرف بر کمیت و کیفیت محصول پیاز (*Allium cepa* L.) رقم تگزاس ارلی گرانو. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. ۳۲-۲۳: ۴.
- ۲- امین پور، ر. و ا. جعفری. ۱۳۷۸. اصول و مبانی تولید بذر پیاز. سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان. ۶۰ صفحه.
- ۳- امین پور، ر. و ا. موسوی کجانی. ۱۳۸۱. بررسی اثرات عناصر مس و آهن بر کمیت و کیفیت پیاز در اصفهان. گزارش نهائی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. ۱۵ صفحه.
- ۴- بایوردی، ا. ۱۳۷۷. بررسی تأثیر کود ازته در کنار مصرف عناصر کم نیاز آهن، روی و منگنز بر کمیت و کیفیت پیاز. پایان نامه کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز. ۱۲۰ صفحه.
- ۵- بایوردی، ا. و ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۰. مقایسه روش های مصرف عناصر ریزمغذی (آهن، روی و مس) بر کمیت و کیفیت پیاز قرمز در بناب و خسروشهر. مجله خاک و آب، جلد ۱۲ شماره ۱۴: ص ۱۳۶-۱۲۸.
- ۶- ملکوتی، م. ج. و م. ن. غیبی. ۱۳۷۶. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی محصولات استراتژیک و توصیه صحیح کودی در کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۵۶ صفحه.
- ۷- ملکوتی، م. ج. و ع. ریاضی همدانی. ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک. مرکز نشر دانشگاهی، تهران. ۶۲۰ صفحه.
- ۸- ملکوتی، م. ج. و م. همائی. ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک، مشکلات و راه حلها. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ۴۹۴ صفحه.

- 9- Agrawal, R. L. 1982. Seed technology. New Dehli, India, 685 pp.
- 10- Anderson, W. B. 1982. Piagnosis and correction of iron deficiency in field crop- an overview. J. plant Nutr. 15:785-795.
- 11- Brewster, J. L. 1990. Cultural systems and agronomic practices in temperate climates. In: H. D. Rabinowitch and J. L. Brewster (eds.). Onions and Allied crops. Vol. II. CRC Press, Boca Raton, Florida. PP. 1-31.
- 12- Page, A. L., R. H. Miller, and D. R. Keeney. 1982. Methods of soil analysis. ASA. SSSA. Madison, W. I., 1159 pp.
- 13- Powell, R. D. 1975. Soil and applied copper. Univer. of Wisconsin Coop Ext. Publ.
- 14- Shasha'a, N. S., Nye, W. P. and W. T. Campbell. 1973. Path coefficient analysis of correlated between honeybee activity and seed yield in *Allium cepa* L. J. Am. Soc. Hort. Sci. 98: 341-345.
- 15- Seedinger, M. T., and D. E. Moss. 1976. Correction of iron deficiency in peas by foliar sprays. Aust. J. Exp. Agric. Amin. Husb. 16:758-760.
- 16- Knott, G. E. 1994. The effects of certain salts on the growth of onions. Proceedings. Amer. Soc. Hort. Sic. 31:561-563.
- 17- Mortvedt, G. G., P. M. Giordano, and W. L. Lindsay. 1982. Micronutrients in agriculture. Soil Sci. Soc. of America. Madison, W.I., 666pp.