

## تاثیر سوء فسفر بر جذب آهن در گیاه سویا

محمدرضا چاکرالحسینی و عبدالمجید رونقی

به ترتیب محقق مرکز تحقیقات کشاورزی یاسوج و استادیار بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

## مقدمه

امروزه با مصرف بی رویه کودهای فسفردار به خصوص در خاکهای آهنی ایران که میزان کربنات کلسیم و پ هاش بالایی دارند باعث تشدید کمبود بعضی از عناصر کم مصرف از جمله آهن می شود. دکاک (۱) پیشنهاد کرد که به طور کلی نسبت فسفر به آهن در گیاهان نمایه مناسبی جهت بیان وضعیت آهن در گیاه به حساب می آید. بزرگی این نسبت به معنی کمبود آهن یا فزونی فسفر و کوچکی آن مشخص کننده سمیت آهن و یا احتمالاً کمبود فسفر میباشد. کاشی راد و همکاران (۳) نشان دادند که مصرف بیش از حد فسفر در خاکهای آهنی، قابلیت استفاده آهن را کاهش داد. جورج و لوجلی (۲) علت کمبود آهن توسط فسفات در ذرت را نتیجه اثر بازدارندگی فسفر بر جذب آهن به وسیله ریشه و یا تاثیر سوء آن بر انتقال آهن از ریشه به ساقه ذکر می نماید. موردوت (۴) اظهار داشت که عوامل متعددی در بروز کلروز آهن تاثیر دارد که از جمله می توان به پ هاش بالا، زیادی آهن در خاک، تهویه ضعیف و پایین بودن دمای محیط ریشه اشاره کرد. همچنین زیادی فسفات در خاک و افزایش غلظت منگنز در خاک یا گیاه نیز ممکن است باعث بروز کمبود این عنصر شود. در بسیاری از نواحی خشک و نیمه خشک، فسفر به مقدار زیاد به خاک اضافه میشود و این می تواند سبب کاهش جذب آهن و در نتیجه کلروز آهن در گیاه شود. لذا هدف از این تحقیق بررسی تأثیر سطوح مختلف فسفر بر جذب آهن در سویا است.

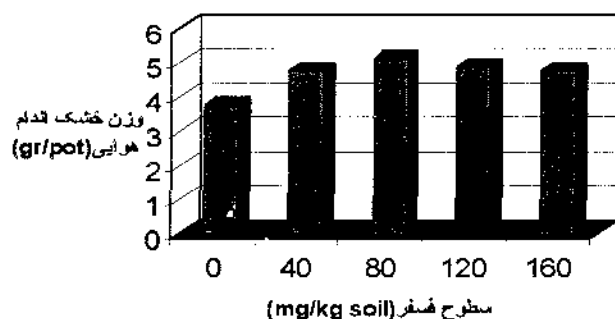
## مواد و روشها

در این آزمایش، خاک از افق سطحی (۲۰-۰ سانتیمتری) سری چیتگر واقع در ۹ کیلومتری جنوب شرقی روستای نظر آباد شهرستان سروستان استان فارس جمع آوری گردید. مترادف آن در سیستم تاکسونومی خاک Fine-Lomy, Carbonatic, Thermic, Calcixerollic Xerochrepts بوده است. پس از خشک کردن خاک در معرض هوا و عبور از الک ۲ میلیمتری بعضی از خواص فیزیکوشیمیایی آن تعیین گردید که بافت آن لومی و میزان فسفر محلول در بی کربنات سدیم ۴/۵ میکرو گرم در گرم خاک و آهن محلول در دی تی پی ۲/۲ میکرو گرم در گرم خاک بوده است. آزمایش در شرایط گلخانه ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای مورد استفاده عبارت بودند از پنج سطح فسفر (۰، ۴۰، ۸۰، ۱۲۰ و ۱۶۰ میلی گرم فسفر در کیلو گرم خاک) و چهار سطح آهن (۰، ۲/۵، ۵ و ۱۰ میلی گرم آهن در کیلو گرم خاک). فسفر از پتاسیم دی هیدروژن فسفات ( $KH_2PO_4$ ) و آهن از سکوسترین آهن ۱۲۸ (FeEDDHA) قبل از کاشت به خاک اضافه گردید. پس از هشت هفته گیاهان از محل طوقه قطع و پس از شستشو، در آون در دمای ۶۵ درجه سانتی گراد خشک گردیدند. غلظت فسفر به روش مورفی و رایلی (۸) و غلظت عناصر میکرو با استفاده از جذب اتمی تعیین گردید. پاسخهای گیاهی شامل وزن خشک اندامهای هوایی گیاه، غلظت و جذب کل آهن و نسبت فسفر به آهن به وسیله روشهای آماری و برنامه کامپیوتری MSTATC و با استفاده از نمون F مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و میانگین های مربوطه استخراج و با آزمون دانکن مقایسه شدند.

## بحث و نتیجه گیری

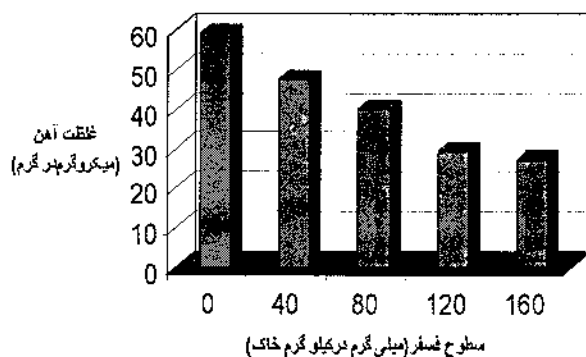
همانطوریکه شکل شماره ۱ نشان می دهد با افزایش سطوح فسفر میانگین وزن خشک اندام هوایی سویا نسبت به شاهد به طور معنی داری افزایش یافته است به طوریکه حداکثر وزن خشک گیاه را تیمار ۸۰ میلیگرم فسفر

در کیلوگرم خاک ایجاد کرده است که افزایشی معادل ۳۶ درصد را نسبت به شاهد نشان می دهد. اما مصرف بیشتر فسفر نه تنها سبب افزایش بیشتر وزن ماده خشک قسمت هوایی نشده بلکه باعث کاهش آن شده است.

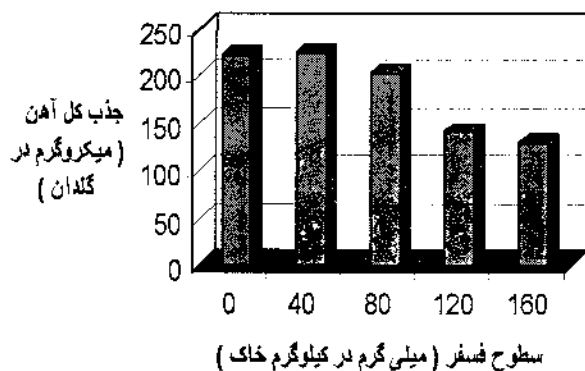


شکل ۱- تاثیر سطوح مختلف فسفر بر میانگین وزن خشک اندام هوایی سویا

که علت را می توان بهم خوردن تعادل عناصر غذایی در سطوح بالای فسفر ذکر کرد. کاربرد فسفر، میانگین غلظت آهن را به طور معنی داری نسبت به شاهد کاهش داده ست و کاربرد ۱۶۰ میلیگرم فسفر در کیلوگرم خاک باعث بیشترین کاهش در میانگین غلظت آهن نسبت به شاهد شده است. ( شکل ۲ ) دلیل این کاهش را می توان کاهش قابلیت استفاده آهن در خاک توسط فسفر و یا تأثیر سوء فسفر بر انتقال آهن از ریشه به قسمت هوایی گیاه دانست. همچنین طبق شکل ۳ به طور کلی کاربرد فسفر سبب کاهش معنی دار میانگین جذب کل آهن نسبت به شاهد شده ست.



شکل ۲- تاثیر سطوح مختلف فسفر بر میانگین غلظت آهن در سویا



شکل ۳- رابطه بین سطوح مختلف فسفر و میانگین جذب کل آهن در سویا

میانگین نسبت فسفر به آهن با کاربرد فسفر نسبت به شاهد به طور معنی داری افزایش و با کاربرد آهن کاهش یافته است. اگر چه کاربرد همزمان فسفر و آهن سبب افزایش این نسبت در مقایسه با شاهد شده است اما در مقایسه با کاربرد فسفر و آهن به تنهایی کمتر بوده است. (جدول ۳).

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف فسفر، آهن و برهمکنش آنها بر نسبت فسفر به آهن در سویا

میانگین	سطوح فسفر (میلی گرم در کیلوگرم خاک)				سطوح آهن (میلی گرم در کیلوگرم خاک)	میانگین
	۱۶۰	۱۲۰	۸۰	۴۰		
	نسبت فسفر به آهن					
۱۸۹A	۲۱۷b	۲۴۲a	۱۶۴cd	۸۷f	۲۲۱j*	.
۸۸B	۱۷۲c	۱۵۲d	۵۹gh	۲۸i	۱۹ Jk	۲/۵
۵۶C	۱۲۳e	۷۱g	۲۸i	۲۲jk	۱۴K	۵
۲۷D	۴۶hi	۴۱i	۲۱jk	۱۵k	۱۰K	۱۰
	۱۶۷A	۱۵۲B	۷۱C	۴۱D	۱۹E	میانگین

برای هر یک از پاسخهای گیاهی، میانگین هائی که در هر ردیف یا در هر ستون در یک حرف بزرگ و یا میانگین هائی که در متن جدول در یک حرف کوچک مشترک هستند طبق آزمون دانکن در سطح پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند.

با توجه به نتایج حاصله و تأثیر سوء کاربرد فسفر بر جذب آهن توصیه میشود که اولاً برهمکنش این دو عنصر در شرایط مزرعه ارزیابی و سپس به توصیه کودی مناسب اقدام نمود. ثانیاً در چنین خاکهایی از ارقام مقاوم به کمبود آهن (Fe-efficient) استفاده نمود.

#### منابع مورد استفاده

1. Dekock, P.C. 1981. Iron nutrition under condition of stress. *J. Plant Nutr.* 3: 513 – 521.
2. George, C.E., and A. Lauchli. 1985. Phosphorus efficiency and phosphate-iron interaction in maize. *Agron. J.* 77: 399-403.
3. Kashird, A.A. Bassiri, and M. Keradnam. 1977. Response of cowpeas to application of P and Fe in calcareous soils. *Agron. J.* 70: 67-70.
4. Mortvedt, J.J. 1991. Correcting iron deficiencies in annual and perennial plants: Present technologists and future prospects. *Plant Soil* 130: 273-279.
5. Murphy, J., and J. P. Riley. 1962. A modified single solution method for determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chem. Acta.* 27: 31-36.