

## اثرات تجمعی و باقیمانده سرباره و لجن کنورتور بر جذب آهن توسط گیاه سورگوم

سمیه بختیاری، حسین شریعتمداری و محمود کلباسی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد رشته خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

### مقدمه

کمبود آهن در خاکهای آهکی یکی از مشکلات رایج تغذیه گیاه می‌باشد [۱]. به دلیل نقش آهن در ساخت کلروفیل، کمبود یا غیر فعال شدن آن در گیاه سبب بروز کلروز می‌گردد. گزارشات متعددی نشان داده است که کاربرد سرباره و لجن کنورتور سبب رفع کلروز و افزایش عملکرد گیاهان زراعی می‌گردد [۱]. یکی از راههای درمان کلروز آهن استفاده از ضایعات معادن و محصولات جنبی صنایع می‌باشد. از جمله این ترکیبات می‌توان سرباره و لجن کنورتور ذوب آهن را نام برد. لجن کنورتور ترکیبی است، حاوی ۶۴ درصد وزنی اکسیدهای آهن و سرباره نیز حاوی ۱۷ درصد وزنی اکسیدهای آهن می‌باشد. علی‌رغم مشاهده اثرات مثبت کاربرد این مواد روی درمان کلروز و افزایش عملکرد گیاهان، پایداری این تأثیر پس از کاربرد مواد و همچنین تأثیر افزایش این مواد در سالهای متوالی بر روی گیاه مطالعه نشده است، لذا در این تحقیق اثرات تجمعی و باقیمانده این ۲ ترکیب بر روی گیاه سورگوم مورد بررسی قرار گرفت.

### مواد و روشها

این مطالعه در مزرعه تحقیقاتی خزانه دانشگاه صنعتی اصفهان در قالب طرح کرت های خرد شده با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۱۰ تیمار در سه تکرار و با سه سابقه ی مختلف از یک تا سه سال کاربرد ترکیب اجرا شد. تیمارها عبارتند از: محلول پاشی کلات EDTA آهن، لجن کنورتور و سرباره هر کدام در ۴ سطح ۱، ۲، ۳ و ۴ برابر مقدار توصیه آزمون خاک بر حسب آهن قابل جذب این ترکیبات ( $S_{40}, S_{30}, S_{20}, S_{10}, L_{40}, L_{30}, L_{20}, L_{10}$ ) و شاهد. جهت اعمال تیمارها در سال اول سه بلوک و در هر بلوک ۱۰ کرت ( $3 \times 12$  متری) انتخاب شد و تیمارها به کرت‌ها اضافه گردیدند. در سال دوم یک سوم کرت ها رها شد ولی در دو سوم دیگر کرت‌ها مطابق سال اول کوددهی صورت گرفت در سال سوم، دو سوم کرت ها رها و در یک سوم دیگر کرت‌ها کوددهی صورت گرفت. در سال سوم سورگوم کشت گردید که در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک برداشت و نمونه برداری از خاک (عمق ۲۰ سانتیمتری سطح خاک) نیز انجام گرفت و پس از آماده‌سازی نمونه‌ها عملکرد و غلظت آهن کل گیاه و همچنین آهن قابل جذب خاک با استفاده از عصاره گیر AB-DTPA اندازه گیری شدند.

### نتایج و بحث

#### تأثیر تجمعی و باقیمانده لجن کنورتور و سرباره بر عملکرد گیاه و غلظت آهن اندامهای هوایی

اثر متقابل مقدار کود و تعداد سالهای کوددهی بر عملکرد کاه و کلش در سطح ۵٪ معنی دار شد. نتایج نشان داد که با افزایش مقدار کود به کار رفته و همچنین با افزایش تعداد سال کوددهی عملکرد افزایش می‌یابد، اما تأثیر تعداد سالهای کوددهی بیشتر از مقدار کود مصرفی است و بیشترین عملکرد در سطوح بالای این دو ترکیب با بیشترین تعداد سال کوددهی مشاهده شد. اثر متقابل مقدار کود و تعداد سال کوددهی بر غلظت آهن اندامهای هوایی در سطح ۵٪ معنی دار نشد اما هم با افزایش سطوح دو ترکیب و هم با افزایش تعداد سال کوددهی به مقدار ناچیزی غلظت آهن گیاه افزایش پیدا کرد. به نظر می‌رسد این افزایش به علت توانایی دو ترکیب در فراهم آوردن آهن قابل جذب گیاه باشد. عدم معنی دار شدن غلظت آهن در عملکردهای متفاوت احتمالاً در نتیجه رقیق شدن ناشی از افزایش عملکرد گیاه می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- تأثیر تیمارها و تعداد سال های کوددهی مختلف بر غلظت آهن گیاه سورگوم (mg/kg)

تیمارها										تعداد سال کوددهی
CONTROL	EDTA	S40	S30	S20	S10	L40	L30	L20	L10	
bc <sub>۵۶/۲</sub>	abc <sub>۶۸/۲</sub>	abc <sub>۷۶/۲</sub>	abc <sub>۶۰/۸</sub>	bc <sub>۶۷/۴</sub>	bc <sub>۵۷/۶</sub>	bc <sub>۶۴/۲</sub>	bc <sub>۴۹/۲</sub>	bc <sub>۷۱/۳</sub>	cb <sub>۴۶/۲</sub>	۱
		abc <sub>۷۶/۴</sub>	abc <sub>۶۲/۸</sub>	abc <sub>۷۵</sub>	abc <sub>۶۱/۷</sub>	ab <sub>۶۵/۸</sub>	bc <sub>۶۱/۹</sub>	bc <sub>۶۲/۹</sub>	ab <sub>۶۰/۸</sub>	۲
		a <sub>۹۲/۲</sub>	bc <sub>۶۵/۲</sub>	abc <sub>۶۹</sub>	abc <sub>۶۶/۱</sub>	abc <sub>۸۸</sub>	abc <sub>۶۵/۹</sub>	bc <sub>۶۶/۳</sub>	ab <sub>۶۱/۹</sub>	۳

میانگین های دارای حرف مشترک، در سطح ۰.۵٪ فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

### تأثیر تجمعی و باقیمانده لجن کنورتور و سرباره بر آهن قابل استخراج از خاک با AB-DTPA

اثر متقابل مقدار کود و تعداد سال کوددهی بر آهن قابل جذب خاک در سطح ۰.۱٪ معنی دار شد. هم با افزایش سطوح دو ترکیب و هم با افزایش تعداد سالهای کوددهی آهن قابل جذب خاک افزایش یافت، اما تأثیر تعداد سال کوددهی بیشتر از مقدار کود مصرفی است (جدول ۲).

جدول ۲- تأثیر تیمارها و تعداد سال های کوددهی مختلف بر آهن قابل استخراج از خاک با AB-DTPA (mg/kg)

تیمارها										تعداد سال کوددهی
CONTROL	EDTA	S40	S30	S20	S10	L40	L30	L20	L10	
i <sub>۴/۷۶</sub>	hi <sub>۵/۹</sub>	hdc <sub>۹/۹۶</sub>	hif <sub>۷/۲۴</sub>	hi <sub>۶/۰۸</sub>	hif <sub>۷/۱۷</sub>	hdc <sub>۱۱/۱۵</sub>	hif <sub>۸/۱۳</sub>	heg <sub>۸/۵۳</sub>	۵/۶ hi	۱
		hdc <sub>۱۱/۳۳</sub>	hde <sub>۹/۶</sub>	hif <sub>۷/۶۲</sub>	hif <sub>۷/۲۲</sub>	bdc <sub>۱۴/۷۷</sub>	dc <sub>۱۲/۰۱</sub>	hdce <sub>۱۱/۱</sub>	۵/۷ hig	۲
		dce <sub>۱۸/۸۸</sub>	bc <sub>۱۴/۲</sub>	hg <sub>۸/۱۴</sub>	hif <sub>۷/۶۵</sub>	a <sub>۲۳/۴۳</sub>	ab <sub>۱۹/۲</sub>	bedc <sub>۱۴/۴</sub>	۸/۸ heg	۳

میانگین های دارای حرف مشترک، در سطح ۰.۵٪ فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

با گذشت زمان تأثیر تیمارها کمتر شد. این پدیده به دلیل تبدیل ترکیبات معدنی محلول به ترکیبات نامحلول با گذشت زمان می باشد. بنابراین در استفاده از ترکیبات معدنی برای افزایش آهن قابل جذب خاک، استفاده متوالی این ترکیبات الزامی می باشد.

### منابع

- [1] Anderson, W.B. 1982. Diagnosis and correction of iron deficiency in field crops: an overview. J. Plant Nutr. V5: 785-795