



سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

کمبود آهن در گندم

آهن داخلی در حال حاضر فقط به صورت محلول پاشی توصیه می‌گردد. به‌طور کلی هر چه شدت زردی برگ بیشتر باشد به دفعات محلول پاشی بیشتری نیاز است که فاصله این محلول پاشی هر دو هفته یک‌بار خواهد بود. امکان اختلاط این کودها با برخی از سموم مشکل هزینه اضافی محلول پاشی را مرتفع می‌کند. میزان مصرف کودهای آهن جهت محلول پاشی دو تا پنج‌در هزار (دو تا پنج کیلوگرم از کود موردنظر در ۱۰۰۰ لیتر آب باکیفیت برای یک هکتار مزرعه گندم) خواهد بود.

نکات مهم:

- هنگام ظهور گل و اوایل دوره تشکیل میوه نباید این کود را محلول پاشی کرد.
- هنگام تهیه محلول کود را به آب اضافه کنید و هم بزنید.
- بهتر است کودهای آهن هر دو سال یک‌مرتبه مصرف گردد.
- استفاده بیش از حد کودهای فسفره، مس، روی و مولیبدن در خاک باعث جلوگیری جذب آهن قابل استفاده خاک برای گیاه شده و باعث بروز کمبود تحمیلی آهن در گیاه خواهد شد.
- گندم جزء گیاهان نیمه مقاوم به کمبود آهن در خاک طبقه‌بندی می‌شود.
- در تأمین کودهای ازته برای مزارعی که کمبود آهن دارند توصیه مؤکد بر این است که به‌جای کودهای اوره و نترات آمونیوم از کود سولفات آمونیم استفاده شود.



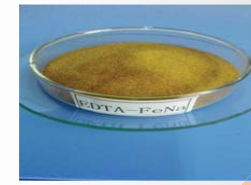
سولفات آهن آبدار ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)



سولفات آهن خشک ($FeSO_4 \cdot 2H_2O$)



کود آهن کلاته FeEDDHA



کلات آهن محلول پاشی (Fe-EDTA)
می‌تواند به صورت محلول هم باشد

علیرضا مرجوی

عضو هیئت‌علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات
و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

۱- آزمون خاک

با آزمون خاک قبل از کشت از طریق نمونه‌برداری صحیح و اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و به‌ویژه غلظت آهن قابل جذب خاک مشخص خواهد شد که تا چه حد شرایط خاک برای تأمین رشد بهینه گیاه و دستیابی به عملکرد مورد انتظار مهیا است. برنامه آزمون خاک شامل: الف- نمونه‌برداری صحیح از خاک که بیشتر توسط زارعین انجام می‌شود. ب- تجزیه صحیح خاک در آزمایشگاه تجزیه خاک و گیاه به منظور تعیین دقیق غلظت آهن قابل جذب خاک ج- تفسیر نتایج آزمایشگاهی و انجام توصیه کودی که توسط کارشناسان مسائل تغذیه گیاهی صورت می‌گیرد. حد بحرانی آهن تعیین شده برای گیاه گندم توسط مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان برای استان اصفهان ۴/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک می‌باشد.

۲- تجزیه گیاه

تجزیه گیاه یکی دیگر از راه‌های آگاهی از کمبود و سپس تصمیم‌گیری برای توصیه مصرف کود آهن محسوب می‌شود. اگر کمبود آهن در ابتدای رشد تشخیص داده شود امکان اصلاح وجود داشته و کاهش عملکرد و کیفیت محصول به حداقل ممکن خواهد رسید. تجزیه گیاه تنها کمبود و یا بیش‌بود عناصر غذایی را نشان می‌دهد. تجزیه گیاه نمی‌تواند جانشین آزمون خاک شود ولی هنگامی که در کنار آزمون خاک انجام گیرد می‌تواند در جهت تکمیل توصیه کودی مؤثر واقع شود. تجزیه گیاه پس از توصیه و مصرف کود می‌تواند نشان دهد که تا چه حد مصرف کود مؤثر واقع شده است. حد بهینه آهن در گیاه گندم از مرحله پنجه‌زنی تا ظهور برگ پرچم بین ۳۰-۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم متغیر است.

کودهای شیمیایی حاوی آهن و توصیه آن‌ها

از انواع متداول کودهای حاوی آهن می‌توان به سولفات آهن آبدار ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) با ۲۰ درصد آهن خالص، سولفات آهن خشک ($FeSO_4 \cdot 2H_2O$) با ۲۵ درصد آهن خالص، کلات آهن محلول پاشی (Fe-EDTA) با ۶ درصد آهن خالص و کلات آهن مصرف خاکی (Fe-EDDHA) با ۶ درصد آهن خالص اشاره کرد.

مصرف خاکی کلات‌های گران‌قیمت خارجی با بنیان EDDHA در بیشتر مواقع مقرون به صرفه نیست لذا محلول پاشی با کودهای با بنیان EDTA به علت قیمت کمتر در بسیاری از کشورها نظیر کشور ما که خاک مانع از حفظ حلالیت ترکیبات آهن است از لحاظ اقتصادی بیشتر مقرون به صرفه است. کشاورزان باید حتماً مطابق راهنمای مصرف هر کود از آن استفاده کنند. مصرف کلیه کودهای

تهیه و تنظیم:

اداره رسانه‌های آموزشی، ترویجی

سال ۱۳۹۹

مقدمه :

گندم به علت ارزش غذایی بالا غذای اصلی مردم است و در جهان و ایران بیشترین سطح زیر کشت را دارد و در بین محصولات زراعی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. برای دستیابی به حداکثر عملکرد کمی و کیفی، تغذیه به موقع و مناسب و متعادل بسیار حائز اهمیت است. علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن، گروهی دیگر از عناصر شیمیایی تحت عنوان عناصر پرنیاز (ماکرو المنت) شامل: نیتروژن (ازت)، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و گوگرد و عناصر کم نیاز (میکرو المنت) یا ریزمغذیها مانند: آهن، روی، مس، منگنز، بور، مولیبدن و کلر مورد نیاز گیاه می باشند. کمبود بیشتر عناصر غذایی، علائم ظاهری اختصاصی در غلات را موجب می گردند. که در این بخش صرفاً در رابطه با عنصر ضروری و کم نیاز آهن پرداخته شده است.

اهمیت عنصر آهن در تولید محصول گندم:

آهن یکی از عناصر ضروری برای رشد تمامی گیاهان است. آهن در ساخت سبزینه (کلروفیل) دخالت دارد و کمبود آن به راحتی در گیاهان حساسی که در خاکهای آهنکی رشد می کنند قابل شناسایی است. در صورت کمبود آن سبزینه به مقدار کافی در سلولهای برگ تولید نمی شود و برگها رنگ پریده به نظر می آیند. از دیگر نقشهای آهن در گیاه می توان به تولید کربوهیدراتها، تنفس، احیای شیمیایی نیترات و سولفات، تبدیل ازت نیترا ته به اسیدهای آمینه اشاره کرد. آهن جز ساختار ترکیبی بسیاری از آنزیمهایی است که در اتصال انرژی، تثبیت و احیا ازت، تشکیل لیگنین شرکت دارند. مقدار آهن در مقایسه با عناصر پرمصرف کم و معمولاً در برگها حدود ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک است. عمدتاً در خاکهای کشور ما آهن به صورت سه ظرفیتی یافت می شود که دلیل آن آهنکی بودن این خاکهاست. درحالی که جذب آهن در گیاه به صورت دو ظرفیتی انجام می پذیرد. بنابراین قبل از اینکه آهن توسط گیاه جذب شود باید به فرم دو ظرفیتی درآید که خوشبختانه از ریشه گیاهان تک لپه ای و از جمله گندم به دلیل ترشح ماده سیدروفور این تبدیل صورت گرفته و گندم می تواند در صورتی که شرایط دیگری مانع جذب این عنصر نشده باشد آهن مورد نیاز خود را در حد رفع نیاز جذب نماید.

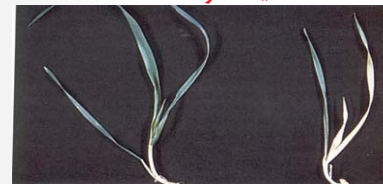
علائم کمبود آهن و راههای شناخت آن

آهن عنصری غیر پویاست و کمبود آن در برگهای جوان مشاهده می شود. در کمبود آهن تفاوت بین رنگ سبز برگهای پیر و زردی برگهای جوان مشخص تر از سایر عناصر نسبتاً غیر

متحرک است. حالت زردی ناشی از کمبود آهن به صورت زردی (کلروز) نواری و مشاهده نوارهای سبز و زرد متناوب در امتداد رگبرگ اصلی ایجاد می شود. این زردی در بین رگبرگها حادث شده و رگبرگها سبز باقی می ماند. تحت شرایط کمبود شدید آهن، برگهای جوان ممکن است به طور کامل فاقد سبزینه (کلروفیل) شده و رنگ برگها سفید گردد. در این کمبود برخلاف دیگر کمبودها، گیاهان کاملاً ایستاده هستند و این کمبود باعث نمی شود که گیاه تاخورد و افتاده شود (این حالت در کمبود منگنز وجود دارد). در مزرعه کمبود آهن غالباً در خاکهای آهنکی مشاهده می شود. اکثر خاکهای کشور ما بخصوص خاکهای استان اصفهان آهنکی هستند.



در تصویر فوق در نقاطی از مزرعه که خاک آن متراکم گشته است (مثل مسیرهای عبور چرخ ادوات کشاورزی) کمبود آهن کمتر دیده می شود ولی معمولاً زردی عمومی در سرتاسر مزرعه دیده خواهد شد.



در کمبود آهن برگهای جوان زرد شده (تصویر سمت راست) و تضاد بین رنگهای برگهای پیر و جوان در این تصویر نمایان است.



زردی طولی بین رگبرگها در برگهای جوان گندم



مقایسه برگ گندم دارای کمبود آهن در پایین تصویر نسبت به برگ بدون مشکل در بالا



کمبود آهن در مزرعه گندم در برگهای جوان



برگ دارای کمبود آهن در مزرعه گندم از نزدیک

روشهای تشخیص کمبود آهن در گیاه گندم

آگاهی از احتمال بروز کمبود عنصر غذایی آهن برای گندم از راههای مختلفی امکان پذیر است. دو روش تجزیه خاک و تجزیه برگ (گیاه) برای به دست آوردن مقادیر صحیح و مناسب می بایست مدنظر قرار گیرند. بروز علائم کمبود آهن در گندم نیز یکی دیگر از این روشها می باشد، که در بالا بدان اشاره شد که با شناخت این علائم می توان به رفع این کمبود و در نتیجه فراهم نمودن شرایط رشد مطلوب گندم همت گمارد.