

## نقش منگنز در گیاه

در پوسته زمین ، ترکیبات منگنزدار از لحاظ فراوانی پس از آهن قرار دارند . مقدار کل این عنصر در خاک بین ۲۰ تا ۶۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم است .

+2 +3 +4

یون منگنز در خاک در سه مرحله مختلف پلفت می شود ( Mn<sup>2+</sup> ، Mn<sup>3+</sup> ، Mn<sup>4+</sup> ) ، که از نظر تغذیه دو

+2

ظرفیتی (Mn<sup>2+</sup>) از بقیه با اهمیت تر است . مقدار کل منگنز و یا منگنزتبادلی در خاک با این مقدار کل منگنز در مواد مادری تشکیل دهنده خاک همبستگی ندارد و این موضوع بیانگر تحریک نسبتا کم این عنصر در خاک است . دی اکسید منگنز پایدارترین اکسید منگنز در خاک است . با اسیدی شدن محلول خاک بر میزان حلالیت آن افزوده می شود ( مقدار منگنز محلول صد برابر افزوده می شود ) . سایر فرم های منگنز مثل کربنات ، هیدروکسید و سیلکات منگنز ، همگی بیش از شکل اکسید آن محلولند و درجه حلالیت آن ها هم با pH خاک رابطه معکوس دارد. در خاک های ماندابی که شرایط احیاء در آنها حکم فرماست به دلیل احیاء

+2

شدند سایر فرم های منگنز به ( Mn<sup>2+</sup> ) ، ممکن است مشکل سمی بودن این عنصر مطرح شود . به عنوان مثال در نهالستان چای ایستگاه تحقیقاتی فشالم ، در برگ های چای ، به دلیل پایین بودن pH خاک ، مسمومیت منگنز و آلومینیوم (۱۶۰۰ میلی گرم در کیلو گرم) گزارش داده شده است . بدیهی است در چنین شرایطی مصرف آهک و دولومیت توصیه می شود .

نقش عمده ی منگنز در گیاه ، مشارکت آن در سیستم های ترکیبی است . به عنوان مثال این عنصر جزئی از سیستم آنزیمی آرژینار و فسفو ترانسفراز شناخته شده است . منگنز در واکنش های انتقال الکترون در گیاه دخیل بوده ، در تولید کلروفیل نیز نقش دارد . بخش عمده ی منگنز در برگ ها و ساقه گیاهان وجود دارد و مقدار آن در دانه گیاهان ناچیز است. منگنز در گیاه با آهن دارای اثر متقابل است و وجود مقادیر زیاد آن در خاک می تواند جذب و مصرف آهن توسط گیاه را تحت تاثیر قرار دهد . همین موضوع (یعنی کمبود آهن توسط منگنز) باعث تشدید مشکلات ناشی از سمیت منگنز در گیاه می شود . در خاک های آلی و خاک های دارای واکنش قلیایی معمولا کمبود منگنز دیده می شود .

## گیاهان حساس به کمبود منگنز و علائم کمبود آن

گیاهان نسبت به کمبود منگنز ، حساسیت های متفاوتی دارند . برای مثال گندم ، سیب زمینی ، سویا ، یولاف ، سورگرم ، چغندر قند ، لوبیا ، نخود فرنگی ، پیاز ، اسفناج و کاهو و در بین درختان میوه ، مرکبات و هلو بیشترین حساسیت را نسبت به کمبود این عنصر از خود نشان می دهند .

در مقابل ، پنبه کمترین حساسیت را به کمبود منگنز داراست . مقدار این عنصر در بافت های اغلب گیاهان زراعی بین ۵۰ تا ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم تعیین شده است .

با توجه به این که پویایی این عنصر در بافت های مختلف گیاهی محدود است ، بنابراین این علائم کمبود ابتدا در بافت های جوان گیاه مشاهده می شود . در غلات دانه ریز ، کمبود منگنز با ظهور نقاط قهوه ای رنگ روی حاشیه برگ های بالایی مشخص می شود . در مرکبات ، کلروز ناشی از کمبود منگنز به صورت رنگ سبز روشن در حاشیه برگ های جوان ظهور می کند و نواحی اطراف رگبرگ ها به رنگ سبز تیره باقی

می مانند . با شدید تر شدن کمبود منگنز ، این نواحی سبز کم رنگ روی سطح برگ گسترش می یابند ، رنگ آن ها روشن تر شده ، لکه های سفید رنگی روی آنها پدید می آید . این علائم در شرایط حاد ، در برگ های مسن تر گیاه هم دیده می شود . کمبود منگنز عارضه ای به نام Reclamation Disease که یک بیماری فیزیولوژیک است ایجاد می کند.

با مصرف کود های دارای منگنز علاوه بر افزایش تولید و غنی سازی محصولات کشاورزی که به نوبه خود برای تامین سلامتی جامعه مهم است ، بذر های غنی شده به هنگام کشت از رشد اولیه بیشتری برخوردار می شوند .

## ۴- کودهای منگنز دار

رایجترین کود منگنز سولفان منگنز با ۱۶ ویا ۲۶ درصد منگنز است این کود هم در خاک های اسیدی وهم در خاک های قلیلی قابل مصرف است اکسید منگنز با حدود ۷۰ درصد منگنز خالص به دلیل حلالیت محدود فقط در خاکهای اسیدی قابل مصرف است و کاربردی در خاک های آهکی ایران ندارد . منابع آلی این کود مثل Mn-EDTA با ۱۲ درصد منگنز نیز در دسترس است . که با توجه به قیمت بالای این کلات مصرف آن در شرایط حاد کمبود ، به صورت برگ پاشی توصیه می شود .

## ۵- چه باید کرد ؟

- در گیاهان حساس به کمبود منگنز به ویژه گندم ، سیب زمینی ، سویا ، یولاف ، سورگوم ، چغندر قند ، حبوبات ، پیاز ، مرکبات وهلو باید سولفات منگنز مصرف کرد تا علاوه بر افزایش تولیدات کشاورزی ، غلظت منگنز در محصولات کشاورزی نیز افزایش یابد .

- حد بحرانی منگنز با روش عصاره گیری DTPA در خاک های زراعی حدود ۵ میلی گرم در کیلو گرم می باشد . بنابراین در کلیه محصولات زراعی وباغی به ویژه در گیاهان حساس که نتایج تجزیه خاکی در آن عدد کمتری را نشان می دهد باید برای مصرف آن اقدام کرد.

- نظر به حلالیت خوب کود سولفات منگنز بهتر است از این کود ، هم در قبل از کاشت وهم به صورت سرک ، استفاده کرد .

- با عنایت به اهمیت منگنز در تامین سلامتی انسان ، باید از این کود حداقل دوسال یک بار در محصولات زراعی وباغی استفاده کرد.