

## منگنز

علامت شیمیایی: Mn

منگنز به دو فرم  $Mn^{2+}$  و  $Mn^{3+}$  برای گیاهان قابل استفاده است.

## وظایف

- ❖ منگنز در ابتدا به عنوان بخشی از سیستم آنزیمی گیاه فعالیت می کند و برخی فرآیندهای متابولیک را فعال می کند.
- ❖ منگنز در فرآیندهای اکسید و احیا در فتوسنتز دخالت دارد.
- ❖ منگنز در فتوسیستم II که در فتولیز شرکت دارد ضروری است.
- ❖ منگنز باعث فعالسازی ایندول استیک اسید اکسیداز شده و سپس ایندول استیک اسید را در گیاهان اکسید می کند.

## علائم کمبود

- ❖ علائم در ابتدا بصورت کلروز در بافت های جوان ظاهر می شوند. بر خلاف علائم کلروز آهن، در دو لپه ای ها بصورت لکه های کوچک زرد رنگ مشاهده می شود (حالت منقوطة ای).
- ❖ در تک لپه ای ها نقاط سبز خاکستری در پایه پایین تر برگ های جوان تر ظاهر می شود. د ر نهایت این نقاط ممکن است زرد رنگ تا زرد مایل به نارنجی شود.
- ❖ در لگوم ها، مناطق نکروزه ممکن است روی لپه ها توسعه پیدا کنند، علامتی که به نقاط مارش (لکه های خشن) معروف است.

## علایم کمبود منگنز در گیاهان



کلروز بین رگبری در برگ‌های جوان سویا به دلیل کمبود منگنز



علایم کمبود منگنز در یونجه



ظهور رنگ سبز زیتونی در برگ‌های و خطوط روشن به دلیل کمبود منگنز



زرد شدن فواصل بین رگبرگی در برگ‌های جوان سیب به دلیل کمبود منگنز



علایم کمبود منگنز در برگ‌های جوان گندم



تشکیل منقوطة‌های زرد در زمینه سبز در برگ‌های جوان مرکبات به دلیل کمبود منگنز



علايم کمبود منگنز در برگ‌های فلفل دلمه

## دلایل کمبود

- ❖ درصد بالای مواد آلی در خاک
- ❖ درصد بالای آهک و قلیایی بودن خاک
- ❖ شنی بودن بافت خاک
- ❖ دوره سرما
- ❖ تغذیه نامتعادل عناصر غذایی بویژه کاتیونها

## روش های پیشگیری و درمان کمبود

- ❖ محلولپاشی ترکیبات حاوی منگنز در خاک های قلیایی و آهکی
- ❖ تغذیه متعادل گیاه
- ❖ استفاده از کودهای آلی
- ❖ استفاده از ترکیبات کاهنده پ-هاش همراه آبیاری

