



## مقدمه

مقدار منیزی می در محصولات زراعی و باغی نیز رژیم‌های روزانه غذایی در کیفیت غذا و تغذیه انسان بسیار مهم است. مقدار منیزی می در اندام‌های رویشی برای رشد طبیعی گیاه ۱/۵ تا ۳/۵ گرم در کیلوگرم است (Sumner, 1999). مقدار کفایت منیزی می در گیاهان از ۰/۱۲ تا ۰/۲۵ درصد در برگ جوان کامل در هفته اول برداشت است. محصولات حساس به کمبود منیزی می عبارتند از مرکبات، نیشکر، دانه‌های روغنی، پنبه، سیب زمینی، انگور، ذرت و گوجه فرنگی و فلفل (Sumner, 1999) عکس‌العمل این محصولات به کاربرد منیزی می معمولاً مثبت است. گیاهان دانه روغنی از جمله کلزا، سویا، آفتابگردان، گلرنگ و کنجد نیاز فراوانی به فراهمی منیزی می در محلول خاک دارند (Sepehr & Malakouti, 2000).

## نحوه جذب منیزی می به وسیله گیاه

گیاهان منیزی می را به شکل کاتیون  $Mg^{2+}$  جذب می‌کنند که به صورت حل شده در محلول خاک وجود دارد. بیشترین مقدار منیزی می در محلول خاک از طریق جریان توده‌ای در اختیار ریشه گیاه قرار می‌گیرد. مشارکت جریان توده‌ای در تغذیه منیزی می گیاه از طریق غلظت منیزی می محلول خاک و مقدار تبخیر انجام شده از گیاه، قابل محاسبه است (Gransee & Fuhrs, 2013b). علاوه بر مقدار رطوبت خاک و غلظت آن در محلول خاک، مقدار مورد نیاز خاص گونه‌های گیاهی و نوع سیستم ریشه آن‌ها نیز در مقدار جذب مؤثر است و در شرایط تنش خشکی، قابلیت دسترسی آن به ریشه گیاه از طریق این سیستم، محدود خواهد شد (Gransee & Fuhrs, 2013).

## کمبود منیزی می در گیاه

کوددهی نامتوازن به مدت طولانی، رقابت کاتیونی، شستشوی منیزی می در مناطق با بارندگی زیاد، منجر به تخلیه منیزی می و کاهش قابلیت دسترسی آن برای گیاه و کاهش تجمع آن در دانه می‌گردد که اثرات آن در کاهش رشد گیاه، کاهش دوره رشد، کاهش باروری، کاهش کیفیت محصولات در کشاورزی و باغبانی دیده می‌شود (Guo et al., 2016). کمبود منیزی می در گیاهان منجر به (کاهش تعداد دانه، کاهش وزن هزار دانه، کاهش مقدار پروتئین دانه) می‌گردد (Marshner, 2011 ; Sepehr, 2007).



در زمان کمبود، علائم ممکن است به صورت زیر در گیاهان بروز نماید:

۱. زرد شدن حاشیه برگ‌ها و مابین رگبرگ اصلی
۲. ممکن است در حاشیه برگ علائم همانند کمبود پتاسیم باشد. بروز نقاط قهوه‌ای در سطح برگ
۳. وقتی کمبود شدید می‌گردد، نقاط زرد ممکن است به نقاط قهوه‌ای مرده تبدیل گردد.
۴. در اکثر مواقع علائم ابتدا در برگ‌های قدیمی بروز می‌نماید و ممکن است این برگ‌ها ریزش نمایند.



شکل ۱: کمبود منیزیوم در برگ انگور

## منیزیوم و کیفیت محصولات گیاهی

اگرچه منیزیوم عنصری ضروری برای گیاه می‌باشد ولی اهمیت آن در کیفیت محصولات کشاورزی نادیده گرفته شده است. در گیاهان و سبزیجات صیفی جات، نسبت منیزیوم به کلسیم و پتاسیم و نه مقدار خالص منیزیوم به عنوان شاخص قابل اعتماد کیفیت در نظر گرفته می‌شود. مقدار منیزیوم در مقادیر کمتر از حد مورد نیاز برای عملکرد بهینه به ندرت در بهبود کیفیت محصولات کشاورزی اثرگذار است (Gransee & Fuhrs, 2013a). کاربرد منیزیوم در زمین‌هایی که دارای کمبود منیزیوم هستند باعث افزایش وزن هزار دانه گندم و جو خواهد شد که در ارتباط با تجمع نمک‌های فیتیک کلسیم و منیزیوم است. این امر در شرایطی ایجاد خواهد شد که مقدار منیزیوم در خاک بیش از حد مورد نیاز عملکرد بیشینه باشد. مقدار پروتئین و گلوتن خام نیز در دانه گندم با کاربرد منیزیوم افزایش خواهد یافت (Gransee & Fuhrs, 2013a).



## منبع

سپهر، ا. و م.ج. ملکوتی 1379. ضرورت مصرف بهینه کود برای افزایش عملکرد و بهبود کیفیت آفتابگردان، وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۱۰۲، کرج، ایران

سپهر، 1386. تأثیر سطوح مختلف پتاسیم و منیزیم بر کمیت و کیفیت آفتابگردان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران

Gerendás, J., & Führs, H. (2013a). The significance of magnesium for crop quality. *Plant and Soil*, 368(1-2), 101-128.

Grantee, A., & Führs, H. (2013b). Magnesium mobility in soils as a challenge for soil and plant analysis, magnesium fertilization and root uptake under adverse growth conditions. *Plant and Soil*, 368(1-2), 5-21.

Guo, W., Nazim, H., Liang, Z., & Yang, D. (2016). Magnesium deficiency in plants: An urgent problem. *The Crop Journal*, 4(2), 83-91.

Marschner, H. (2011). *Marschner's mineral nutrition of higher plants*. Academic press.

Sumner, M. E. (Ed.). (1999). *Handbook of soil science*. CRC press.

