

علائم کمبود منگنز و چگونگی رفع کمبود آن در درخت پسته

مریم افروشه و حسین حکم آبادی

به ترتیب کارشناس و عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

مقدمه

اکثر خاک های مناطق پسته کاری به خصوص در استان کرمان از نظر عناصر غذایی و وجود مواد آلی خاک ضعیف بوده و همچنین به دلیل pH بالای خاک در مناطق پسته کاری استان کرمان کمبود منگنز در باغات پسته دیده می شود. عنصر منگنز از عناصر ضروری کم مصرف است که برای رشد گیاه ضروری است. در مناطق پسته کاری با توجه به وجود خاکهای قلیایی، مشکلاتی که برای آهن وجود دارد، برای منگنز نیز کم و بیش وجود دارد.

منگنز

منگنز در خاک با ظرفیتهای ۲، ۳ و ۴ مشاهده می شود Mn^{2+} در مجموع محلولترین فرم آن است و فرم قابل تبادل آن نیز می باشد. ترکیبات منگنز با ظرفیتهای بالاتر ترکیبات غیر محلول یا با حلالیت محدود در خاکند. منگنز دو ظرفیتی قابل جذب برای گیاه است. در شرایطی که روند احیاء حاکم باشد Mn^{2+} مقدارش زیاد می شود. در مناطق پسته کاری با توجه به وجود خاکهای قلیایی، مشکلاتی که برای آهن ذکر گردید برای منگنز نیز کم و بیش وجود دارد.

نقش عمده منگنز در گیاه مشارکت در سیستم های ترکیبی است. منگنز در واکنشهای انتقال الکترون در گیاه دخیل است و در تولید کلروفیل نقش اساسی دارد. متابولیسم ازت و واکنشهای آبی فتوسنتز نیز از حضور منگنز متأثرند.

منگنز بعنوان یک جزء اصلی آنزیم نقش ندارد اما بعنوان فعال کننده بسیاری از آنزیمها عمل می کند. همچنین منگنز می تواند در فعال کردن آنزیم نقل و انتقال دهنده فسفات به جای منیزیم جایگزین شود. منگنز آنزیم اکسین اکسیداز را فعال کرده و گفته می شود سمیت منگنز ممکن است باعث کمبود شدید اکسین بواسطه تخریب آن شود. علائم ناشی از سمیت منگنز پیچیدگی برگ در اثر افزایش ایندول استیک اسید اکسیداز باشد. مهمترین نقش شناخته شده منگنز شرکت در آزاد شدن O_2 در عمل فتوسنتز در کلروپلاست می باشد. از اینرو کمبود منگنز ابتدا فتوسنتز و خروج O_2 را تحت تاثیر قرار می دهد. در کمبود شدید منگنز تخریب ساختمان کلروپلاست صورت گرفته و غلظت کلروپلاست کاهش می یابد. علائم کمبود منگنز ابتدا در برگهای جوان به صورت رنگ پریدگی بین رگبرگها و نقاط سوخته و روشن مشخص می شود. نواحی خاکستری

در قسمت پایین برگهای جوانتر ظاهر می شود. این برگها رنگ زرد تا نارنجی به خود می گیرند. حد بحرانی کمبود متفاوت و عمدتاً 10 تا 15 Mgg^{-1} می باشد. در پسته نقاط سوخته و روشن (Mottling) برگ که به واسطه تولید ضعیف کلروفیل است ایجاد گردیده است و بواسطه تاثیر سوء در متابولیسم ازت و عمل فتوسنتز و پروسه های آنزیمی باعث افت محصول می شود.

نشانه های کمبود منگنز

نشانه های کمبود منگنز، کلروز به صورت نقاط پراکنده در برگ های نسبتاً مسن است (عکس ۵-۲). خال ها بعداً نکروزه و در برخی موارد سوراخ می شدند و برگ های جوان به رنگ سبز کمرنگ مشاهده می گردد (شکل ۱) که بر طبق گزارشات بیشاپ در سال ۱۹۷۱ منگنز برای فتوسینتسم II ضروری است و هنگامی که منگنز در کمبود باشد ساختار کلروپلاست دچار اختلال می شود، حتی اگر تغییر قابل رویت نشان ندهد و در کمبود منگنز، کلروپلاست ها بیشترین حساسیت را دارند. بر اساس گزارشات استوارد در سال ۱۹۶۲ در همه گیاهان تحت کمبود منگنز حجم سلول کاهش یافته و دیواره چروکیده می شود (شکل ۲). در پایان دوره رشد قرمز بودن رگبرگ ها اصلی و فرعی در برگ های جوان نیز مشاهده شده (شکل ۱) که با علائم سایر درختان متفاوت است که بر اساس گزارشات کرافت ۱ در سال ۱۹۹۹ نتیجه توسعه پیگمان های قرمز و تجمع غلظت های بالای هیدرات کربن در برگ در ارتباط با گیاهان خوشه ای گزارش شده است. اختلال متابولیسم در اثر کمبود منگنز شدید است و بسیاری از متابولیت ها تحت تاثیر آن قرار می گیرند این موضوع قابل پیش بینی است چون منگنز در بسیاری از واکنش های چرخه کربس با اسید تری کربوکسیلیک دارای نقش مهمی است و به علت نقش مرکزی سیکل مذکور در تنفس هوازی کمبود منگنز در سایر فرایندهای متابولیکی نیز عوارضی ایجاد می کند (کافی و همکاران، ۱۳۷۹) همچنین بر اساس گزارشات مستند در کمبود منگنز زرد بودن برگ ها به دلیل اختلال در متابولیسم کربوهیدرات ها می باشد. سطح بحرانی کمبود برای اکثر گونه ها در رنج ۱۵ تا ۲۵ ppm منگنز در وزن ماده خشک است که در مورد تیمار فاقد منگنز در این آزمایش مقدار منگنز برگ ۳۸/۲۴ در وزن ماده خشک بود

حد بحرانی منگنز در خاک ۱۰-۸ میلی گرم در کیلوگرم و در برگ پسته ۸۰-۳۰ میکروگرم بر گرم ماده خشک گیاهی می باشد. بعلت کمی تحرک منگنز در بافتهای گیاهی علائم کمبود را در بافتهای جوان می توان مشاهده نمود .

رفع کمبود منگنز

در تفسیر نتایج تجزیه خاک و برگ و تشخیص رفع کمبود احتمالی منگنز علاوه بر حدود بحرانی آن در خاک و برگ باید به pH خاک و اثرات متقابل آن با سایر عناصر غذایی توجه ویژه داشت . بعنوان مثال منگنز و آهن دارای اثر متقابل می باشند و مقادیر زیاد منگنز جذب و مصرف آهن گیاه را تحت تأثیر قرار می دهد . جهت رفع کمبود منگنز در درختان پسته به نظر و تشخیص کارشناسان مجرب می توان در مصرف خاکی ۵۰-۱۰۰ گرم به ازای هر درخت بصورت چالکود و در عمق تراکم ریشه از سولفات منگنز سود برد و در محلولپاشی غلظت ۱-۲ در هزار در اردیبهشت ماه و بسته به شدت کمبود ۲ یا ۳ بار بفاصله ۲۰-۳۰ روز با توجه به دور آبیاری، پیشنهاد می گردد .

منابع:

ترابی، منصور و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۸. کوددهی صحیح در باغهای پسته، نشریه فنی شماره ۷۳، نشر آموزش کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، کرج، ایران.

صالحی، فرامرز، . ۱۳۸۵. شناخت خاک و تغذیه درختان پسته: سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۹۹ ص.

کافی، محمد. اسکندر زند، بهنام کامکار، حمیدرضا شریفی، مرتضی گلدانی. ۱۳۷۹. فیزیولوژی گیاهی انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ۳۷۹ صفحه .

معز اردلان، محمد و غلامرضا ثوابتی فیروزآبادی (ترجمه). ۱۳۷۶. تغذیه درختان میوه. مؤسسه نشر جهاد.

Adames, G.P. 1996. The Foliar approach to nutrition of Pistachio trees. Pistachio Production. PP. 1 – 32

Brown , P.H. 1994 .Diagnosing and correcting nutrient deficiencies .Pistacio Production. 95 ; 95 – 100.

Graham, R.D., R.J. Hannam, and N.C Uren .1988. Manganese in soils and plants. Kluwer Academic publishers, Dordrecht, Boston, London.

Mehne-Jakobs, B. 1995. The influence of magnesium deficiency on carbohydrate concentrations in Norway spruce (*Picea abies*) needles. Tree physiology, Sept. v. 15 (9): 577-584.

Ohki .K .1985. Manganese deficiency and toxicity effects on photosynthesis, chlorophyll, and transpiration in wheat. Crop Science .25:187-191.

Possingham, J.V., Vest, M, and F.V., Mercer. 1964. The fine structure of leaf cells of manganese deficient spinach. J. Ultrastruct. Res. 11:68-83.



شکل ۱- علائم کمبود منگنز در برگ های جوان (رنگ سبز کم رنگ برگ و در مرحله پیشرفته قرمز شدن رگبرگ های اصلی و فرعی)



شکل ۲: علائم کمبود منگنز در برگ های پایینی (ایجاد کلروز به صورت نقاط پراکنده)