



ارزیابی گلخانه‌ای تأثیر کاربرد آهن بر رشد نهال‌های پسته در خاک‌هایی با خصوصیات فیزیکی شیمیایی مختلف از مناطق پسته‌کاری شهرستان رفسنجان

زهرا قائم‌مقامی¹، احمد تاج‌آبادی‌پور²، وحید مظفری²، سید جواد حسینی فرد³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشگاه ولی‌عصر (عج)

2- اعضاء هیئت علمی دانشگاه ولی‌عصر (عج) رفسنجان

3- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پسته کشور

Zahra_ghaemmaghami@yahoo.com

چکیده

با توجه به آهکی بودن خاک‌های مناطق پسته‌کاری شهرستان رفسنجان و احتمال کمبود آهن در این خاک‌ها، به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد آهن بر رشد نهال‌های پسته در خاک‌هایی با خصوصیات فیزیکی شیمیایی مختلف آزمایشی در شرایط گلخانه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با 3 تکرار انجام شد. تیمارها شامل سه سطح آهن (0، 7/5 و 15 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک از منبع سکوسترین آهن 138) و 12 نوع خاک بودند. نتایج به دست آمده نشان داد که کاربرد آهن بر پارامترهایی مانند ارتفاع ساقه، وزن تر اندام هوایی و وزن تر ریشه اثر معنی‌داری داشت در حالی‌که پارامترهایی مانند وزن خشک برگ و وزن خشک ریشه تحت تأثیر کاربرد آهن قرار نگرفت.

کلمات کلیدی: آهن، پارامترهای رشد، پسته، خاک‌های آهکی

مقدمه :

کمبود آهن یکی از مشکلات معمول در میان عناصر غذایی کم مصرف در جهان امروز است که این مشکل اغلب در خاک‌های با pH بالا، آهک زیاد، مواد آلی کم و خاک‌های شنی با ظرفیت تبادل کاتیونی پایین رخ می‌دهد (لیندسی و شواب، 1982). کلروز ناشی از کمبود آهن یک مشکل تغذیه‌ای است که به وسیله‌ی کاهش قابل ملاحظه در مقدار کلروفیل برگ‌ها مشخص می‌شود و به‌طور معمول در گیاهانی که در خاک‌های قلیایی و آهکی رشد می‌کنند مشاهده می‌شود. حلالیت پایین هیدروکسیدهای آهن در pH بالا (لیندسی، 1979) و وجود بی‌کربنات در خاک‌های آهکی باعث کاهش جذب آن می‌شود (مارشورن، 1995). در اکثر مناطق پسته‌کاری ایران، به دلیل واکنش بالای خاک آهن به قدری نامحلول است که گیاه قادر به جذب آن نیست. هم‌چنین در برخی باغ‌ها به دلیل مصرف بالای کود فسفر ممکن است آهن به شکل فسفات آهن غیر محلول و غیر قابل مصرف برای گیاه تبدیل شود که در خاک‌های شنی این اتفاق بیشتر رخ می‌دهد (پناهی و همکاران، 1380). حد بهینه‌ی آهن در برگ پسته بین 100-250 میلی‌گرم در کیلوگرم است و کمتر از 45 میلی‌گرم در کیلوگرم علائم کمبود را نشان می‌دهد. علائم کمبود آهن در درخت‌های پسته تقریباً مشابه اکثر درختان میوه است؛ یعنی پهنک برگ زرد شده و رگبرگ‌ها سبز باقی می‌ماند. یکی دیگر از علائم کمبود، بروز نقاط سوخته (نکروزه) در سطح برگ می‌باشد. محصول شاخه‌های دارای کمبود کاملاً رشد نکرده یا پوک می‌شود. تعداد دانه در خوشه در این حالت بسیار کم و گاهی به دو تا سه عدد می‌رسد. کمبود آهن باعث می‌شود برگ‌ها به شکل تیغ ماهی در آیند و در موارد حادتر فتوسنتز کاهش می‌یابد (پناهی و همکاران، 1380). سپس‌سوخاوه و همکاران (1985) اثر شوری و سطوح مختلف آهن را بر رشد نهال‌های پسته مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که برهم‌کنش آهن و شوری تأثیر معنی‌داری بر وزن خشک اندام هوایی داشت. افروشه و همکاران (2010) با کاربرد آهن، منگنز، مولیبدن و منیزیم بر روی پسته و در شرایط گلخانه به این نتیجه رسیدند که این عناصر تولید ماده خشک نهال‌های پسته را از نظر آماری در سطح یک درصد افزایش داد. آدیگلو (2003) نشان داد که تأثیر کاربرد آهن بر



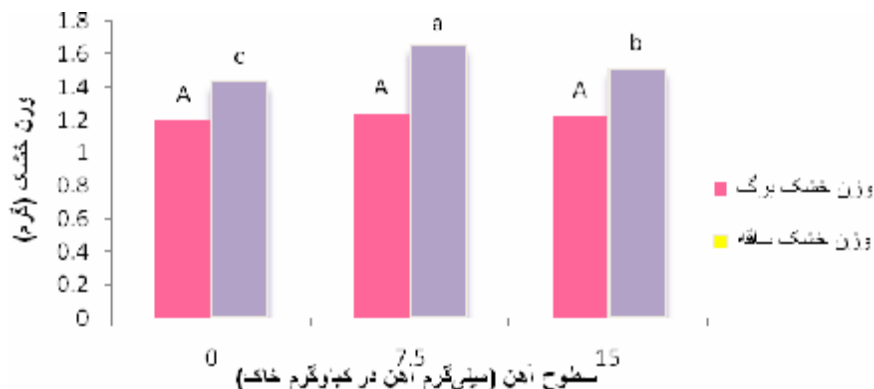
شاخص‌های بیولوژیکی (عملکرد ماده خشک، غلظت آهن، جذب آهن، میزان نسبی عملکرد ماده خشک، غلظت نسبی آهن و جذب نسبی آهن) گیاه جو در سطح یک درصد معنی‌دار گردید. با توجه به آهکی بودن خاک‌های مناطق پسته‌کاری و کمبود آهن در این خاک‌ها آزمایشی در شرایط گلخانه به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد آهن بر رشد نهال‌های پسته مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

از مناطق مختلف پسته‌کاری شهرستان رفسنجان (نوق، انار، کبوترخان و حومه) نمونه‌برداری خاک (حدود 40 تا 50 نمونه) از عمق صفر تا 30 سانتی‌متری صورت گرفت. در نمونه‌های فوق خصوصیات ماند شوری، بافت، آهک، مقدار ماده آلی، CEC و آهن قابل استفاده تعیین گردید و در نهایت 12 نوع خاک که دارای دامنه وسیعی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی فوق بود برای آزمایش گلخانه‌ای انتخاب گردید. آزمایش در شرایط گلخانه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با 3 تکرار انجام شد. تیمارها شامل سه سطح آهن (0، 7/5 و 15 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک از منبع سکوسترین آهن 138) و 12 نوع خاک بودند. برای تأمین احتیاجات کودی گیاه و بر اساس آزمون خاک، سایر عناصر غذایی به خاک اضافه گردید. مقدار 5 کیلوگرم خاک را داخل کیسه‌های پلاستیکی 8 کیلویی ریخته و سپس سطوح مختلف آهن و سایر عناصر غذایی به صورت محلول به تمام پلاستیک‌ها اضافه شد. پس از رساندن رطوبت خاک به حد ظرفیت زراعی، خاک موجود در هر کیسه به خوبی مخلوط شده و به داخل گلدان‌های پلاستیکی منتقل گردید. بذرهای پسته (رقم بادامی) پس از ضدعفونی کردن جوانه دار شدند و سپس در هر گلدان 8 بذر در عمق 3 سانتی‌متری کشت گردید و گلدان‌ها با آب مقطر آبیاری شده و رطوبت خاک به حد ظرفیت زراعی رسانده شد. حدود یک ماه پس از کشت و پس از استقرار کامل نهال‌ها، تعداد نهال‌ها در هر گلدان به چهار بوته کاهش داده شد. در پایان دوره‌ی رشد ارتفاع گیاه، تعداد برگ و سطح برگ در هر گلدان اندازه‌گیری شد و سپس گیاهان از محل طوقه قطع شده و برگ و ساقه آن‌ها جدا گردید. ریشه‌ها نیز از خاک خارج شده و همراه با برگ و ساقه، پس از شست‌وشو با آب معمولی و آب مقطر کاملاً خشک شده و توزین گردید. سپس در دمای 65 درجه سلسیوس خشک شدند تا وزن آنها به حد ثابتی برسد. سپس نتایج و داده‌های به‌دست آمده توسط نرم‌افزار کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

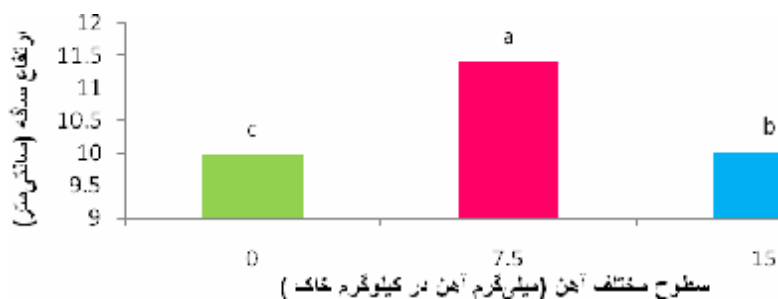
نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که کاربرد آهن تأثیر معنی‌داری بر پارامترهای رشدی نظیر وزن تر ریشه و برگ و وزن تر و خشک ساقه، وزن تر و خشک اندام هوایی، ارتفاع ساقه، تعداد و سطح برگ داشت. در صورتی که کاربرد آهن تأثیر معنی‌داری بر پارامترهایی مانند وزن خشک برگ و ریشه نداشت. همچنین نوع خاک تأثیر معنی‌داری بر تمام پارامترهای ذکر شده داشت. هر چند که بیشترین میزان وزن خشک برگ در سطح 7/5 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک مشاهده شد اما تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت. نتایج موجود در شکل یک نشان می‌دهد که وزن خشک ساقه تخت تأثیر تیمارهای مختلف آهن قرار گرفته و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین سطوح مختلف آهن وجود دارد به طوری که در سطح 7/5 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک وزن خشک ساقه نسبت به شاهد حدود 16 درصد افزایش نشان داد و در سطح 15 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک وزن خشک ساقه نسبت به شاهد حدود 5 درصد افزایش نشان داد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشترین میزان وزن خشک ساقه مربوط به سطح 7/5 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک است (شکل 1).



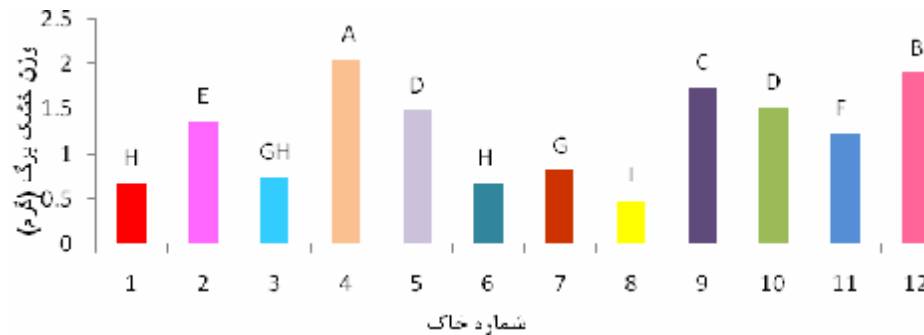
شکل 1: تأثیر کاربرد سطوح مختلف آهن بر وزن خشک

کاربرد سطوح مختلف آهن تأثیر معنی‌داری بر ارتفاع ساقه داشت به طوری که با کاربرد 7/5 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک ارتفاع ساقه نسبت به شاهد حدود 14 درصد و با کاربرد 15 میلی‌گرم آهن در کیلوگرم خاک ارتفاع ساقه نسبت به شاهد حدود یک درصد افزایش نشان داد (شکل 2).



شکل 2: تأثیر کاربرد سطوح مختلف آهن بر ارتفاع ساقه

با توجه به متفاوت بودن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نوع خاک تأثیر معنی‌داری بر تمام پارامترهای رشد داشت. بیشترین میزان وزن خشک برگ (2/058 گرم) مربوط به خاک شماره چهار (گلشن) است که دارای بافت sandy loam، $EC=5.06dS/m$ ، $CEC=22.8$ سانتی‌مول بر کیلوگرم خاک، $Clay=11.4\%$ و آهن قابل استفاده 4/15 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک است در حالی که کمترین میزان وزن خشک برگ (0/486 گرم) مربوط به خاک شماره هشت (فتح‌آباد) است که دارای بافت sandy loam، $EC=1.74dS/m$ ، $CEC=20.3$ سانتی‌مول بر کیلوگرم خاک و $Clay=14.6\%$ است که می‌توان گفت به احتمال زیاد علت بیشتر بودن وزن خشک برگ در خاک گلشن نسبت به خاک فتح‌آباد به دلیل رس کمتر و ظرفیت تبادل کاتیونی بیشتر است (شکل 3).



شکل 3: تأثیر خاک‌های مختلف بر وزن خشک برگ

منابع

پناهی، ب.، اسماعیل پور ع، فریود ف، مؤذن پور کرمانی م و فریور مهین ح، 1380. پسته جلد دوم: اصول داشت و برداشت. نشر آزمون کشاورزی، کرج. 54 صفحه.

Afrousheh M, Ardalan M, Hokmabadi H and Afrosheh M, 2010. Nutrient deficiency in Pistachio vera seedling rootstock in relation to eco-physiological, biochemical characteristics and uptake pattern of nutrients. *Sci. Hort.* 124:141-148.

Lindsay W L, 1979. *Chemical equilibria in soils*. Wiley, New York, p 449.

Lindsay W L and Schwab A P, 1982. The chemistry of iron in soils and its availability to plants. *J. Plant Nutr.* 5:821-840.

Marschner H, 1995. *Mineral nutrition of higher plants*. Academic, press London, p 889.

Sepaskhah A R, Maftoun M and Karimian N, 1985. Growth and chemical composition of pistachio as affected by salinity and applied iron. *J. Hort. Sci.* 60(1):115-121.