

## تاثیر مصرف خاکی و محلول پاشی روی و مس بر خصوصیات کمی و کیفی پسته

لیلا امید<sup>۱</sup>، وحید مظفری<sup>۲</sup>، احمد تاج آبادی پور<sup>۳</sup> و حسین دشتی<sup>۴</sup>

دانشجوی کارشناسی ارشد<sup>۱</sup> و اعضاء هیئت علمی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان<sup>۲،۳،۴</sup>

### مقدمه

علی‌رغم شرایط آب و هوایی مساعد برای پرورش درختان پسته (*Pistacia vera* L.)، شرایط فیزیکی شیمیایی خاک نظیر درصد بالای آهک و شوری در باغهای منطقه مشکلات عدیده‌ای را ایجاد نموده است. روی و مس از عناصر غذایی کم مصرف بوده که کمبود روی و احتمالاً مس در خاکهای آهکی و شور شایع است. این دو عنصر تشکیل دهنده و فعال کننده شماری از سیستم‌های آنزیمی می‌باشند. چالکود به عنوان یک روش مدیریتی برای افزایش راندمان عناصر غذایی و بهبود شرایط فیزیکی شیمیایی محیط ریشه (ریزوسفر) مورد تایید قرار گرفته است (۲). همچنین محلول پاشی عناصر کم مصرف شیوه‌ای متداول جهت تغذیه درختان میوه و سبزیجات مورد استفاده قرار می‌گیرد، لیکن میزان تاثیر گذاری محلول پاشی عناصر کم مصرف و همچنین زمان مصرف آنها در همه موارد رضایت‌بخش نبوده و نسبت به گونه‌های گیاهی مختلف، تغییرات چشمگیری نشان داده است (۵).

### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات محلول پاشی روی و مس و همچنین مصرف خاکی آنها بصورت چالکود، بر خصوصیات کمی و کیفی پسته رقم اوحدی، آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام شد. تیمارها شامل ۱- شاهد ۲- مصرف متوسط خاکی (۵۴/۲ کیلوگرم در هکتار روی + ۱۱/۱ کیلوگرم در هکتار مس) ۳- مصرف زیاد خاکی (۸۱/۳ کیلوگرم در هکتار روی + ۱۶/۷ کیلوگرم در هکتار مس) ۴- محلول پاشی مس ۵- محلول پاشی روی و ۶- محلول پاشی مس و روی که تیمارهای محلول پاشی در ۲ زمان متورم شدن جوانه‌های گل در اسفند ( $T_1$ ) و بعد از گلدهی در فروردین ( $T_2$ ) به اجرا درآمد. محلول پاشی روی و مس به ترتیب به میزان ۱۸۰۰ و ۱۵۰ گرم بر هکتار (محلول در هزار لیتر آب) در دو زمان انجام گرفت. پس از اعمال تیمارها در اردیبهشت، خرداد و مردادماه از برگ‌های سوم و چهارم شاخه‌های غیر بارده مرکز درخت و همچنین از شاخه‌های جدید همان سال نمونه برداری انجام و غلظت برخی عناصر اندازه‌گیری شد. در نهایت عملکرد و اجزاء عملکرد شامل تعداد دانه در هر اونس، درصد خندانی، نسبت پسته‌های خندان به دهن بست و درصد پوکی و همچنین درصد پروتئین و چربی دانه‌های پسته اندازه‌گیری و تجزیه آماری شد. برای عناصر اندازه‌گیری شده در برگ و ساقه، با در نظر گرفتن تیمار بعنوان فاکتور اصلی و زمان نمونه برداری بعنوان فاکتور فرعی تجزیه واریانس بصورت اسپلیت پلات در زمان انجام شد.

### نتایج و بحث

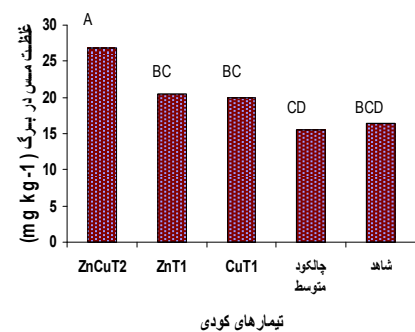
نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر تیمارهای مختلف کودی بر عملکرد و غلظت عناصر غذایی در برگ پسته معنی‌دار است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که محلول پاشی مس در اواخر دوره خواب (اسفندماه) عملکرد را نسبت به شاهد ۳۳ درصد افزایش داد. اگر چه غلظت مس برگ تحت تاثیر این تیمار ۲۲ درصد افزایش یافت اما نسبت به شاهد معنی‌دار نشد و اثر بخشی محلول پاشی مس در بهبود عملکرد را می‌توان با افزایش معنی‌دار غلظت روی و به دنبال آن کاهش چشمگیر غلظت سدیم در برگ توجیه نمود. افزایش غلظت روی تحت تاثیر محلول پاشی مس در مرکبات (۳) و در درختان هاس آووکادو (۴) گزارش شده است. همچنین در نتایج یک گزارش آمده است که پاسخ مثبت درختان پسته به محلول پاشی زمستانه سولفات مس در رابطه با عملکرد، احتمالاً به دلیل وجود سطوح پایین این عنصر در خاک، بافت سبک و میزان آهک نسبتاً بالای خاک بوده است (۱). نتایج جدول ۱ مشخص کرد که محلول پاشی مس در

اسفند به طور معنی داری درصد پروتئین و نسبت پسته‌های خندان به دهن بست را افزایش داد، به طوری که بیش از ۲۰ درصد پروتئین مغز پسته نسبت به شاهد افزایش یافت. از شاخص‌های دیگری که مورد ارزیابی قرار گرفت درصد چربی، تعداد دانه در اونس و درصد پوکی دانه‌های پسته بود که بین تیمارهای مختلف کودی و شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. تیمارهای محلول‌پاشی مس و روی و مس در اسفند نسبت به سایر تیمارها غلظت روی را در برگ به طور معنی داری افزایش داد و تیمارهای چالکود نتوانست غلظت روی را در برگ و ساقه افزایش دهد و بیشترین غلظت مس در برگ مربوط به تیمار محلول‌پاشی توام روی و مس فروردین‌ماه بود.

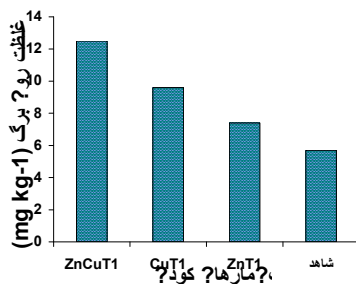
جدول ۱- تاثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد و اجزا عملکرد درختان پسته

فاکتور تیمار	عملکرد (کیلوگرم/درخت)	تعداد پسته در اونس	درصد خندانی	خندانی/دهن بست	درصد پوکی	درصد پروتئین	درصد چربی
ZnT <sub>1</sub>	3bc	30.3a	87.9a	4.3b	33.1a	22.5c	42.5a
ZnT <sub>2</sub>	3.4b	31.7a	76.7a	4.5b	30.5a	25.8ab	45.6a
CuT <sub>1</sub>	4a	29.7a	94.1a	20.3a	31.2a	27a	50.9a
CuT <sub>2</sub>	3.2bc	27.5a	82.4a	5.6b	42.4a	21.9c	48.1a
ZnCuT <sub>1</sub>	3.2bc	28.7a	77.6a	3.8b	49.3a	21.4c	46.4a
ZnCuT <sub>2</sub>	3.1bc	27.9a	75.7a	3.3b	44.7a	22.9bc	46.9a
چالکود متوسط	2.8c	30.3a	73a	2.8b	47.7a	20.8c	45.8a
چالکود زیاد	---	30.5a	69.9	2.4b	39.6a	24.2abc	42.1a
شاهد	3bc	29.7a	83.6a	8.1b	36a	22.1c	47.4a

شکل ۲. تاثیر برخی از تیمارها بر غلظت مس برگ غلظت روی برگ



شکل ۱. تاثیر برخی از تیمارها بر



## منابع

۱- شیری، م. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۰. تاثیر روش‌های کوددهی در درختان انگور و بادام (مقاله کوتاه). مجله علوم خاک و آب. ویژه‌نامه مصرف بهینه کود. جلد ۱۲. شماره ۱۴: ۱۹۴-۱۸۷.

2. Mozaffari, V. and M. J. Malakouti, 2006. An investigation of some causes of Die-back Disorder of pistachio trees and its control through balanced fertilization in Iran. Acta Hort.226: 301-305.

- 
3. Sharma, K.K., K.N. Sharma, and V.K Nayyar. 1990. Effect of copper and zinc sprays on leaf-nutrient concentration in Kinnow mandarin (*Citrus reticulata* x *C. Deliciosa*). Indian J. Agric. Sci. 60(4): 278-280.
  4. Torres, M. D., J. M. Farre, J. M. Hermoso. 2002. Foliar B, Cu and Zn applications to Hass Avocado trees. Penetration, Translocation and Effects on tree growth and cropping. ISHS Acta Hort. 594.
  5. Zhang, Q., and P.H. Brown. 1999a. The mechanism of foliar zinc absorption in pistachio and walnut. J. Am. Soc. Hort. Sci. 4:312-317.