

## تأثیر روش کوددهی بر شاخصهای رشد رویشی و عملکرد درختان بادام

شهرام کیانی، محمد جعفر ملکوتی و کامران میرزاشاهی

به ترتیب: عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول

## مقدمه

پخش سطحی کودهای شیمیایی در سایه انداز درخت متداولترین روش مصرف کودهای شیمیایی در باغهای بادام است. قدرت بالای تثبیت کنندگی خاک برای عناصر غذایی، آهک فراوان و pH بالا، شخم بهاره که از بین برنده ریشه های فعال سطحی است و مشکلات ناشی از علفهای هرز همه از محدودیتهایی هستند که کارایی روش پخش سطحی را در مقایسه با روش چالکود مورد تردید قرار داده اند (۲). مصرف کودهای شیمیایی توام با مواد آلی به صورت چالکود روش جدیدی است که منجر به افزایش رشد ریشه و تراکم آن در مجاورت کود می شود. سمر (۳) گزارش کرد که با حفر چاله هایی به قطر ۵۰ و عمق ۴۰ سانتیمتر و پر کردن آن با مخلوطی از کود دامی، گوگرد و سولفات آهن موفق به رفع زرد برگی آهکی در درختان سیب منطقه دماوند شده است. رسولی و ملکوتی (۱) در مقایسه روشهای مختلف مصرف سولفات روی در باغهای سیب منطقه سلماس آذربایجان غربی افزایش معنی دار عملکرد، میزان کلروفیل، سطح متوسط برگها و رشد سر شاخه های فصل رشد جاری را در تیمارهای محلول پاشی و چالکود در مقایسه با روش پخش سطحی و تزریق گزارش کردند.

## مواد و روشها

این تحقیق به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با شش تیمار و چهار بلوک (هر کرت شامل سه درخت) در باغ موسسه خیریه امامیه شهر کرد بر روی درختان بادام ۱۰ ساله رقم محلی مامایی در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ اجرا شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از  $T_1$ : تیمار شاهد، مصرف ۲۶۰ گرم ازت از منبع نیترات آمونیوم، ۲۳۰ گرم فسفر از منبع دی آمونیوم فسفات و ۵۰ کیلوگرم کود حیوانی برای هر درخت به صورت پخش سطحی در سایه انداز درخت (عرف باغدار)،  $T_2$ : مصرف کودهای شیمیایی بر اساس توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب همراه با ۵۰ کیلوگرم کود حیوانی برای هر درخت به صورت چالکود،  $T_3$ : تیمار دوم + محلول پاشی پائیزه اوره، اسید بوریک و سولفات روی هر کدام با غلظت پنج در هزار بعد از خزان برگها،  $T_4$ : تیمار سوم + محلول پاشی بهاره اوره، اسید بوریک و سولفات روی هر کدام با غلظت پنج در هزار به هنگام متورم شدن جوانه های گل،  $T_5$ : تیمار دوم + دوبار محلول پاشی با کود کامل مایع،  $T_6$ : تیمار دوم + محلول پاشی پائیزه و بهاره اوره، اسید بوریک و سولفات روی هر کدام با غلظت پنج در هزار + دوبار محلول پاشی با کود کامل مایع. در روش چالکود، کودهای شیمیایی بر اساس توصیه موسسه تحقیقات خاک و آب شامل  $331/5$  گرم ازت از منبع نیترات آمونیوم به صورت تقسیمی و در سه مرحله، دو پنجم ازت در اواسط زمستان، دو پنجم ازت ۱۵ روز بعد از تمام گل در مرحله فندقه شدن میوه، یک پنجم ازت ۴۵ روز بعد از تمام گل، ۷۵۰ گرم پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم، ۲۵ گرم منیزیم از منبع سولفات منیزیم، ۱۰۰۰ گرم گوگرد از منبع گوگرد پودری،  $66/5$  گرم روی از منبع سولفات روی، ۶۰ گرم منگنز از منبع سولفات منگنز، ۶۳ گرم مس از منبع سولفات مس،  $34/5$  گرم بر از منبع اسید بوریک و ۹ گرم آهن از منبع سولفات آهن برای هر درخت ۱۰ ساله بادام با کود حیوانی مخلوط شده و در درون پنج چاله که در انتهای سایه انداز درخت در زیر قطره چکانهای سیستم آبیاری قطره ای حفر شده بودند، قرار داده شد. محلول پاشی پائیزه و بهاره اوره، اسید بوریک و سولفات روی هر کدام با غلظت پنج در هزار پس از تعدیل pH محلول مصرفی در حدود هفت به ترتیب در پائیز بعد از خزان برگها در اواسط آبان و در اواخر زمستان به هنگام نوک سبز شدن جوانه های گل انجام شد. محلول پاشی با کود کامل مایع نیز دوبار به ترتیب در مراحل ۳۰ و ۶۰ روز بعد از تمام گل با غلظت سه در هزار انجام شد.

کلروفیل متری (تعیین شدت سبزی برگها) با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج مدل SPAD-502، سطح برگ با استفاده از دستگاه اندازه گیری سطح برگ و طول سرشاخه ها با متر برای هر درخت اندازه گیری شد در نیمه اول شهریور ۱۳۷۹ برداشت میوه های بادام انجام و عملکرد هر پلات محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل نتایج توسط نرم افزار MSTATC انجام شد.

### نتایج و بحث

نتایج خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک نشان داد که خاک بدون محدودیت شوری بوده و دارای بافت نسبتاً سبک می باشد. میزان کلروفیل برگ در تیمارهای چالکودی نسبت به شاهد (عرف باغدار) در سطح پنج درصد معنی دار شد (جدول یک). کمترین میزان کلروفیل برگ در تیمار شاهد با ۲۵ واحد Spad و بیشترین میزان آن در تیمار T<sub>5</sub> با ۳۷ واحد Spad مشاهده شد. از نظر شاخص کلروفیل متری هیچ گونه تفاوت معنی داری بین تیمارهای متفاوت چالکودی ملاحظه نگردید. افزایش معنی دار شاخص کلروفیل متری در تیمارهای مصرف کودهای شیمیایی توام با مواد آلی به صورت چالکود در تحقیقات رسولی و ملکوتی (۱) اثبات شده است. افزایش معنی دار (در سطح پنج درصد) میانگین سطح برگ در تیمارهای چالکودی نسبت به تیمار شاهد (عرف باغدار) نشان از بهبود وضعیت تغذیه درختان چالکودی است. در این میان تیمارهای T<sub>1</sub> و T<sub>6</sub> به ترتیب با ۱۱/۷ و ۱۵/۷ سانتیمتر مربع کمترین و بیشترین میانگین سطح برگ را به خود اختصاص دادند. هیچ کدام از تیمارهای محلول پاشی اثر معنی داری بر میانگین سطح برگ نداشتند (جدول یک). افزایش معنی دار میانگین سطح برگ در نتیجه تیمار مصرف کودهای شیمیایی توام با مواد آلی به صورت چالکود در تحقیقات رسولی و ملکوتی (۱) مورد تأیید قرار گرفته است. در این تحقیق اثر تیمارهای مختلف بر طول سرشاخه های فصل رشد جاری (جدول یک) معنی دار گردید. بیشترین رشد سرشاخه ها در تیمار T<sub>3</sub> و کمترین آن در تیمار T<sub>1</sub> مشاهده گردید. همچنین تفاوت آماری بین تیمارهای مختلف چالکودی از نظر طول سرشاخه ها ملاحظه نگردید.

در این تحقیق بیشترین عملکرد برای تیمار T<sub>6</sub> با ۵/۸۶۰ کیلوگرم بادام برای هر درخت و کمترین آن برای تیمار T<sub>1</sub> با ۲/۲۶۰ کیلوگرم بادام برای هر درخت به دست آمد. هیچ گونه تفاوت آماری بین تیمارهای متفاوت چالکودی از نظر میزان عملکرد مشاهده نشد. این مسأله نشان دهنده عدم اثربخشی محلول پاشی پاییزه و بهاره اوره، اسید بوریک و سولفات روی و همچنین محلول پاشی با کود کامل مایع بر روی میزان عملکرد در صورت مصرف متعادل کود در چالکود می باشد. عدم پاسخ نسبت به محلول پاشی با عناصر اصلی و ریزمغذی در بادام نیز در تحقیقات سایر محققین از جمله مهیر و همکاران (۴) در محلول پاشی درختان بادام با ازت، فسفر و پتاس نیز گزارش شده است.

جدول ۱- تاثیر تیمارهای مختلف بر شاخصهای رشد رویشی و عملکرد درختان بادام\*

تیمار	شاخص کلروفیل متری (Spad)	میانگین سطح برگ (cm <sup>2</sup> )	طول سرشاخه های فصل رشد جاری (cm)	عملکرد (Kg/tree)
T <sub>1</sub>	۲۵b	۱۱/۷b	۱۸/۳b	۲/۲۶b
T <sub>2</sub>	۳۵a	۱۵/۶a	۳۷/۱a	۴/۳۰a
T <sub>3</sub>	۳۶a	۱۵/۴a	۴۵/۴a	۴/۵۱a
T <sub>4</sub>	۳۴a	۱۵/۴a	۴۱/۳a	۵/۴۸a
T <sub>5</sub>	۳۷a	۱۵/۶a	۴۰/۴a	۴/۴۷a
T <sub>6</sub>	۲۵a	۱۵/۷a	۴۵/۱a	۵/۸۶a

\* میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد هستند (آزمون چند دامنه ای دانکن).

در نهایت قابل ذکر است که مقایسه بین غلظت عناصر غذایی در برگ با حد مطلوب آنها براساس استانداردهای موجود نشان داد که ازت، کبر و روی به عنوان عناصر اصلی محدود کننده مطرح بودند و مقادیر این سه عنصر به طور معنی داری در تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها در حد پائین تری قرار داشت. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد با تغییر شرایط مدیریتی می توان علی رغم وجود محدودیتهای غیر قابل اجتناب در خاک با استفاده از سیستم کوددهی چالکود و مصرف توام عناصر غذایی در درون آن به عنوان یکی از روشهای کوددهی گامی در جهت بهبود تغذیه باغهای بادام برداشت.

#### منابع مورد استفاده

- ۱- رسولی، میر حسن و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۹. بررسی روشهای مصرف سولفات روی بر عملکرد و شاخصهای رشد سیب(قسمت اول). مجله خاک و آب، ویژه نامه باغبانی، جلد ۱۲، شماره ۸، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- ۲- سمر، سید محمود و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۸. روشهای کاربردی برای مقابله با کمبود آهن در درختان میوه(چالکود). انتشارات نشر آموزش کشاورزی، سازمان تات وزارت کشاورزی، کرج، ایران.
- ۳- سمر، سید محمود. ۱۳۷۷. رفع کلروز درختان سیب از طریق تماس جزئی ریشه با مواد فاقد کربنات کلسیم. پایان نامه دکتری خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- 4- Meyer, R. D., Deng, J. P. Edstrom and S. Cutter. 1997. Foliar nutrient (N, P, K, B) application effects on almond yields. *Acta Horticulture*, 470: 406-411.