

### اثر محلول پاشی کودهای تجاری و مالچ پلاستیکی در پاییز بر عارضه لکه پوست استخوانی پسته رقم کله قوچی

زهرا مختاری<sup>۱</sup>، مجید اسمعیلی زاده<sup>۲</sup>، حسین حکم آبادی<sup>۳</sup>، محمد حسین شمشیری<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان. ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان. ۳- استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات پسته کشور.

#### چکیده

به منظور بررسی اثر برخی کودهای تجاری و مالچ پلاستیکی روی عارضه لکه پوست استخوانی (نرم باقی ماندن و سخت نشدن پوست استخوانی) آزمایشی با ۱۴ تیمار شامل کود تجاری کلسان (۲، ۳ و ۴ در هزار)، کود تجاری استولر (۱، ۲ و ۳ در هزار)، کود تجاری و کسال (۳، ۴ و ۵ در هزار)، کود تجاری گرین (۲، ۳ و ۴ در هزار) با مقادیر توصیه شده مربوط به هر کود، به صورت محلول پاشی و تیمار مالچ پلاستیکی در زمان (پس از برداشت محصول) در سالهای ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با ۳ تکرار به اجرا در آمد. در سال اول آزمایش (سال کم محصول) به دلیل محصول کم این عارضه در باغ مشاهده نگردید اما در سال دوم (سال پر محصول) آزمایش نتایج نشان داد که بیشترین میزان کلسیم برگ و پوسته سبز میوه متعلق به تیمار مالچ بوده اما این در حالی است که کمترین میزان عارضه در تیمار کودی استولر و سپس مالچ مشاهده گردید. با توجه به این که تیمار مالچ مقدار منیزیم بیشتری در برگ نسبت به تیمار کودی استولر داشت می‌توان گفت که کمبود کلسیم می‌تواند سبب بروز عارضه در میوه پسته شود اما نسبت کلسیم به منیزیم مهم‌تر از میزان کلسیم تنها می‌باشد و در این آزمایش نیز تیمار کودی استولر با داشتن بالاترین نسبت کلسیم به منیزیم، عارضه را به طور قابل توجهی کاهش داده است.

#### مقدمه

رقم کله قوچی یکی از ارزشمندترین ارقام پسته ایران است اما این رقم با مشکلات فیزیولوژیکی زیادی از جمله عارضه لکه پوست استخوانی ۱ رو به رو می‌باشد که عملکرد این رقم را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. احتمالاً عارضه لکه پوست استخوانی در اثر بر هم خوردن نسبت تعادلی بین کلسیم و منیزیم در اثر افزایش بیش از اندازه منیزیم در آب آبیاری باغ‌های پسته بوجود آمده و در واقع افزایش منیزیم در خاک و آب آبیاری جذب کلسیم را مختل نموده و کمبود کلسیم در میوه پسته بصورت لکه پوست استخوانی بروز می‌نماید (هاشمی‌راد، ۱۳۸۵). یکی از راه‌های بالا بردن دمای خاک، حفظ رطوبت خاک و جذب بهتر عناصر غذایی از جمله کلسیم، استفاده از مالچ است (Jukim et al., 2006). مالچ باعث بهبود رشد و توزیع ریشه‌های تغذیه کننده و در نهایت بهبود مسیر گردش مواد مغذی در خاک می‌شود (Lang et al., 2001). بنابراین هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر محلول پاشی با کودهای تجاری حاوی کلسیم و استفاده از مالچ در پاییز بر کاهش عارضه لکه پوست استخوانی بود.

#### مواد و روش‌ها

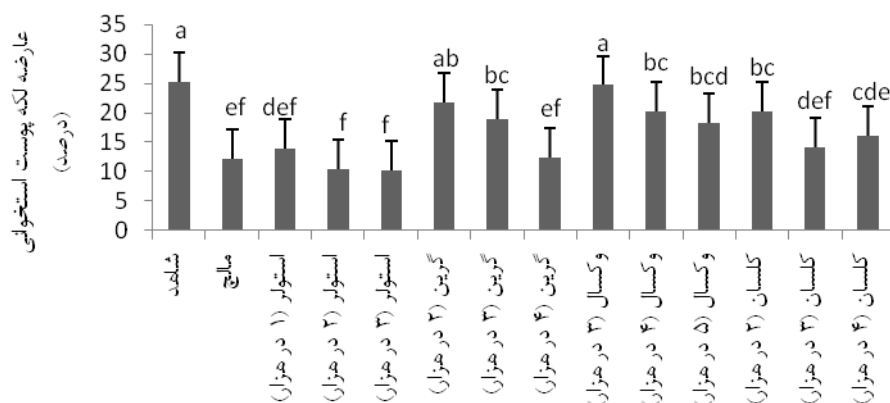
این پژوهش در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در باغ‌های پسته منطقه کوثر ریز معین واقع در ۲۵ کیلومتری شهرستان رفسنجان صورت گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۴ تیمار و ۳ تکرار (۳ درخت) به اجرا در آمد. تیمارهای مورد استفاده به ترتیب زیر بودند: آب مقطر (شاهد)، کود تجاری کلسان با غلظت ۲ - ۳ و ۴ در هزار، کود تجاری گرین با غلظت ۲ - ۳ و ۴ در هزار، کود تجاری استولر با غلظت ۱ - ۲ و ۳ در هزار، کود تجاری و کسال با غلظت ۳ - ۴ و ۵ در هزار و خاکپوش (پوشاندن سطح سایه‌انداز

<sup>1</sup> Endocarp lesion

درخت با پلاستیک سیاه). عناصر موجود در کودهای مورد استفاده جهت محلول پاشی به این شرح بودند. ۱) کلسان شامل کلسیم (۱۰٪)، نیتروژن (۸٪)، آهن (۶۰۰ ppm)، روی (۴۰۰ ppm) و منگنز (۷۰۰ ppm). ۲) وکسال شامل کلسیم (۱۷٪)، نیتروژن (۸٪)، آهن (۱۰۸٪)، روی (۳۲٪)، منگنز (۱۶٪)، بور (۰/۰۸٪)، مس (۰/۰۶۴٪) و مولیبدن (۰/۰۰۱۶٪). ۳) گرین شامل کلسیم (۲۴٪)، استولر شامل کلسیم (۵٪)، اکسین (۳۰۰ ppm)، جیرلین (۳۰۰ ppm) و سایتوکینین (۳۰۰ ppm). محلول پاشی تیمارهای ذکر شده بعد از برداشت محصول (پاییز) و همچنین پوشاندن سطح سایه انداز درختان با مالچ پلاستیک مشکی در اواخر پاییز انجام شد. سپس در فصل رشد سال بعد میزان عناصر غذایی در برگ، پوسته سبز و پوسته استخوانی میوه و تعداد دانه های مبتلا به عارضه لکه پوست استخوانی در خوشه مشخص شدند. داده های حاصله با استفاده از نرم افزارهای SAS و EXCEL تجزیه و مورد بررسی قرار گرفتند.

### نتایج و بحث

تأثیر تیمارها بر میزان کلسیم، منیزیم و نسبت کلسیم به منیزیم برگ در سطح ۱ درصد معنی دار گردید. تیمار مالچ بیشترین میزان کلسیم و منیزیم برگ را نسبت به شاهد نشان داد. همچنین بیشترین نسبت کلسیم به منیزیم برگ در تیمار کودی استولر با غلظت ۲ و ۳ در هزار مشاهده شد (جدول ۱). تأثیر تیمارها بر میزان کلسیم و همچنین نسبت کلسیم به منیزیم پوسته سبز در سطح ۱ درصد معنی دار گردید. بیشترین میزان کلسیم پوسته سبز متعلق به تیمار مالچ بوده و بیشترین نسبت کلسیم به منیزیم پوسته سبز در تیمار استولر (۲ و ۳ در هزار) و تیمار مالچ مشاهده شد. تأثیر تیمارها بر میزان کلسیم، منیزیم و نسبت کلسیم به منیزیم پوسته استخوانی در سطح ۱ درصد معنی دار گردید. بیشترین میزان کلسیم پوسته استخوانی در تیمار کودی استولر (با غلظت ۱، ۲ و ۳ در هزار)، وکسال (۳ و ۴ در هزار)، کلسان (۳ و ۴ در هزار) و تیمار مالچ مشاهده شد. البته کمترین میزان منیزیم پوسته استخوانی در تیمار کودی استولر (۱، ۲ و ۳ در هزار) مشاهده شد. بیشترین نسبت کلسیم به منیزیم نیز در تیمار کودی استولر با غلظت ۲ و ۳ در هزار مشاهده شد. اثر تیمارها بر میزان عارضه لکه پوست احتمال ۱ درصد معنی دار گردید. تیمارهای کودی حاوی کلسیم و مالچ میزان عارضه را کاهش دادند. تیمار کودی استولر با غلظت ۲ و ۳ در هزار و سپس تیمار مالچ کمترین میزان عارضه را نسبت به شاهد نشان دادند (شکل ۱).



شکل ۱- اثر تیمارها بر میزان عارضه لکه پوست استخوانی پسته کله قوچی

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی و مالچ بر درصد عناصر برگ، پوسته سبز و پوسته استخوانی پسته رقم کله قوچی.

پوسته استخوانی			پوسته سبز			برگ			تیمار
Ca/Mg	(%) Mg	Ca (%)	Ca/Mg	Mg (%)	(%) Ca	Ca/Mg	Mg (%)	(%) Ca	
۹۴/۸۵de	۰/۰۱۶۹a	۱/۶۰b	۹/۶۶d	۰/۰۴۳a	۰/۴۱e	۰/۷۵b	۰/۵۶b	۰/۳۹cd	شاهد
۱۷۹/۷۲bcd	۰/۰۱۷۸a	۳/۲۱a	۲۰/۹۰a	۰/۰۴۱a	۰/۸۸a	۰/۹۳b	۰/۷۱a	۰/۵۸a	مالچ
۲۶۳/۲۳ab	۰/۰۱۱۶b	۲/۹۵a	۱۶/۳۳abc	۰/۰۴۱a	۰/۶۷abc	۱/۰۳b	۰/۴۱cd	۰/۴۲cd	استولر (یک در هزار)
۳۰۴/۲۷a	۰/۰۱۱۴b	۳/۴۵a	۲۰/۴۱a	۰/۰۳۶a	۰/۶۸abc	۱/۳۷a	۰/۳۳d	۰/۴۴bcd	استولر (دو در هزار)
۳۳۴/۷۳a	۰/۰۱۱۸b	۳/۸۷a	۲۱/۸۴a	۰/۰۳۷a	۰/۶۹ab	۱/۴۹a	۰/۳۰d	۰/۴۶abcd	استولر (سه در هزار)
۹۹/۹۴cde	۰/۰۱۴۵ab	۱/۴۴b	۱۱/۶۳cd	۰/۰۴۴a	۰/۴۷bcde	۰/۸۵b	۰/۵۸b	۰/۴۷abcd	گرین (دو در هزار)
۹۵/۰۵de	۰/۰۱۵۸ab	۱/۵۱b	۹/۰۹d	۰/۰۴۸a	۰/۴۰e	۰/۹۶b	۰/۵۷b	۰/۵۲abc	گرین (سه در هزار)
۹۶/۹۹de	۰/۰۱۴۸ab	۱/۵۲b	۱۱/۱۷cd	۰/۰۴۲a	۰/۴۷cde	۱/۰۶b	۰/۵۷b	۰/۵۶ab	گرین (چهار در هزار)
۱۸۴/۰۷bcd	۰/۰۱۶۱ab	۲/۷۵a	۱۰/۰۲d	۰/۰۴۲a	۰/۴۳de	۰/۸۸b	۰/۵۳bc	۰/۴۶abcd	وکسال (سه در هزار)
۱۸۷/۷۰bc	۰/۰۱۷۸a	۲/۹۲a	۱۷/۹۶ab	۰/۰۳۷a	۰/۶۴bcd	۰/۸۹b	۰/۵۵b	۰/۴۶abcd	وکسال (چهار در هزار)
۸۸/۱۲e	۰/۰۱۷۸a	۱/۵۳b	۹/۸۲d	۰/۰۴۱a	۰/۳۸e	۰/۸۲b	۰/۴۸bc	۰/۳۸d	وکسال (پنج در هزار)
۱۰۴/۷۰cde	۰/۰۱۴۶ab	۱/۵۰b	۹/۱۱d	۰/۰۴۲a	۰/۳۸e	۰/۸۴b	۰/۵۲bc	۰/۴۲cd	کلسان (دو در هزار)
۱۷۰/۳۹cde	۰/۰۱۸۲a	۳/۰۰a	۱۲/۹۱bcd	۰/۰۴۱a	۰/۵۲bcde	۰/۹۲b	۰/۴۹bc	۰/۴۵bcd	کلسان (سه در هزار)
۱۵۹/۴۴cde	۰/۰۱۸۸a	۳/۰۰a	۱۷/۷۴fab	۰/۰۳۵a	۰/۶۱bcde	۰/۹۶b	۰/۵۲bc	۰/۴۷abcd	کلسان (چهار در هزار)

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

مالچ پلاستیک مشکی چگالی رشد ریشه را افزایش داده و ریشه‌ها را به سطح می‌آورد (Long et al., 2001). همچنین مالچ پلاستیک مشکی با افزایش دمای خاک، مناسب کردن شرایط و افزایش رشد ریشه، میزان جذب کلسیم و منیزیم برگ در درختان را افزایش می‌دهد (Anikwe et al., 2007). نشان داده شده که عوارض فیزیولوژیک ناشی از کمبود کلسیم در سیب گالا فقط در فصل‌های با محصول بالا که منجر به میوه بیش‌تر و نسبت برگ به میوه کم‌تر می‌شود، اتفاق می‌افتد (Ernani et al., 2002). در این آزمایش نیز در سال کم محصول عارضه لکه پوست استخوانی مشاهده نشد. در میوه پسته استحکام اندوکارپ در زمان تشکیل بستگی به حضور یون کلسیم دارد و کمبود کلسیم سبب بروز این عارضه می‌شود (Sajadian and Hokmabadi, 2011). هاشمی‌راد (۱۳۸۵) نشان داد که کاربرد برگی کلسیم در اواسط فروردین باعث کاهش عارضه می‌شود و بیان کرد عارضه لکه پوست استخوانی احتمالاً به دلیل برهم خوردن نسبت کلسیم به منیزیم به علت منیزیم بیش‌تر که در آب آبیاری باغ‌های پسته افزایش پیدا کرده اتفاق می‌افتد. در حقیقت افزایش منیزیم باعث کاهش کلسیم میوه می‌شود و به احتمال زیاد این کمبود کلسیم در میوه پسته به شکل عارضه لکه پوست استخوانی ظاهر می‌شود. محمودی میمند (۱۳۸۵) نیز نشان داد که اضافه کردن گچ به باغ‌های پسته می‌تواند در تعدیل کردن نسبت کلسیم به منیزیم مفید باشد و سرعت عارضه را کاهش دهد. سجادیان و حکم‌آبادی (۲۰۱۱) نشان دادند که کاربرد تیمارهای گچ، محلول‌پاشی نترات کلسیم و کلات کلسیم با هم باعث کاهش قابل توجه عارضه می‌شود. نتایج ما نیز نشان داد که با افزایش غلظت کلسیم در تیمارهای کودی میزان عارضه نیز کاهش پیدا می‌کند البته بهترین اثر را تیمار کودی استولر با غلظت ۲ و ۳ در هزار و سپس تیمار مالچ داشت.

تیمار مالچ بیشترین کلسیم و منیزیم برگ را داشت. این در حالی است که کمترین میزان عارضه در تیمار کودی استولر مشاهده شد. در این آزمایش تیمار کودی استولر بالاترین نسبت کلسیم به منیزیم در برگ، پوسته سبز و پوسته استخوانی میوه و کمترین میزان عارضه را داشت. بنابراین می توان گفت که نسبت کلسیم به منیزیم در ابتدا برای درخت پسته در بروز عارضه لکه پوست استخوانی میوه نقش بسیار مهمی را دارد و در صورتیکه این نسبت پایین باشد موجب ایجاد عارضه مذکور و کاهش کیفیت میوه پسته کله قوچی می گردد.

## منابع

- محمودی میمند، س. ۱۳۸۵. کاربرد گچ در کشاورزی. انتشارات مؤسسه تحقیقات پسته کشور. شماره ۳۶.
- هاشمی راد، ح. ۱۳۸۵. شناسایی و بررسی عوامل ایجادکننده عارضه لکه پوست استخوانی در میوه پسته. موسسه تحقیقات پسته کشور.
- Anikwe, M. A., C. N. Mban, P. I. Ezeaku, and V. N. Onyia. 2007. Tillage and plastic mulch effects on soil properties and growth and yield of cocoyam (*Colocasia esculenta*) on an ultisol in southeastern Nigeria. *Journal of Science Direct*. 93, 264-272.
- Emani, P. R., C. V. T. Amarante, J. Dias, and A. A. Bessegato. 2002. Preharvest calcium sprays improve fruit quality of 'Gala' apples in southern brazil. *Journal of Acta Horticulture*. 594, 481-486.
- Jukim, E., D. Geun choi, and S. Nanjin. 2006. Effect of pre harvest reflective mulch on growth and fruit quality of plum (*Prunus domestica* L. ). *Journal of Acta Horticulture*. 890, 320-325.
- Lang, A., M. H. Behboudian, J. Kidd, and H. Brown. 2001. Mulch enhances apple fruit storage quality. *Journal of Acta Horticulture*. 557, 433-440.
- Sajadian, H. and H. Hokmabadi. 2011. Investigation on effects of calcium nitrate, calcium sulfate (soil application) and calcium chelate as foliar spray on Endocarp Lesion disorder and some qualitative characteristics of pistachio nut cv. Akbari. *Journal of Nut and Related Sciences*. 2(3), 23-28.

## Effect of fall foliar application of commercial fertilizers and polyethylene mulch on Endocarp Lesion disorder in pistachio nut cv. 'Kalleh Ghochi'

Z. Mokhtari<sup>1</sup>, M. Esmaeilzadeh<sup>2</sup>, H. Hokmabadi<sup>3</sup> and M. H. Shamshiri<sup>2</sup>

1. M. Sc. Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Vali-E-Asr University, Rafsanjan, Iran.
2. Assis. Prof. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Vali-E-Asr University, Rafsanjan, Iran.
3. Research Assis. Prof. Iranian Pistachio Reasearch Institute, Rafsanjan, Iran.

## Abstract

Endocarp Lesion is a new problem that has effected influently on 'Kalleh Ghochi' pistachio marketing. It seem that Calcium deficiency causes Endocarp Lesion disorder in pistachio nut. To investigate the effects of various commercial fertilizers treatments and polyethylene mulch on Endocarp Lesion disorder an experiment with 14 treatment including foliar application of water (control), Calsan (2, 3 and 4/ 1000), Woxal (3, 4 and 5/1000), Stoler (1, 2 and 3/1000) and polyethylene mulch in 3 replications was conducted after fruit harvest in 2010 and 2011. The experiment design was complet randomized block design. In the first year (OFF year) Endocarp Lesion disorder not observed because trees had few fruit. In the second year (ON year) results showed that the leaves of polyethylene mulch treatment had the most Ca content. However Stoler fertilizer showed lower Endocarp Lesion disorder in comparison to polyethylene mulch treatment. Regarding the fact that polyethylene mulch had more Mg content in comparison to Stoler treatment. We can conclude that Ca deficiency causes Endocarp Lesion in pistachio but Ca/Mg ratio is more important than Ca content alone. Also in this experiment Stoler commercial fertilizer with the most Ca/Mg ratio content reduced Endocarp Lesion disorder obviously.