

## اثرات محلولپاشی کلسیم در هنگام تورم جوانه ها بر روی خصوصیات میوه پسته

الهام ابراهیم پور<sup>\*</sup>، وحید عبدوسی<sup>۱</sup>، آرزو نادری<sup>۱</sup>، سمانه نعمت اله ثانی<sup>۱</sup>

۱- دانشجوی مقطع دکتری رشته باغبانی، گرایش میوه کاری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

\*نویسنده مسئول: e.ebrahimpour@yahoo.com

### چکیده

در این مطالعه به بررسی اثرات محلولپاشی کلسیم در هنگام تورم جوانه ها بر روی خصوصیات میوه پسته پرداخته شد. آزمایش در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با ۷ تیمار و ۳ تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل: محلولپاشی با غلظت های صفر (شاهد)، ۲، ۴ و ۶ لیتر کود مایع کلات کلسیم و ۱، ۳ و ۵ کیلوگرم نیترات کلسیم در ۱۰۰۰ لیتر آب بود. کوددهی در هنگام تورم جوانه های ماده پسته انجام شد. در زمان برداشت وزن تر و خشک پسته اندازه گیری شد و صفات کیفی شامل درصد پوکی، درصد خندانی، انس پسته در هر تکرار آزمایش تعیین گردید. نتایج نشان داد که محلولپاشی ۲ در هزار کلات کلسیم و ۳ در هزار نیترات کلسیم باعث افزایش معنی دار وزن تر محصول پسته شده است. از نظر صفت درصد پوکی تیمارهای ۵ در هزار نیترات کلسیم و بعد از آن تیمارهای ۴ در هزار کلات کلسیم و ۳ در هزار نیترات کلسیم باعث کاهش درصد پوکی محصول شده اند. در مجموع با در نظر گرفتن کلیه صفات مورد بررسی محلولپاشی با کود نیترات کلسیم ۳ در هزار با توجه به اثر مثبت بر وزن تر محصول، درصد پوکی و در هنگام تورم جوانه های پسته قابل توصیه است ضمن اینکه این تیمار اثر منفی بر انس پسته هم نداشته است.

**کلمات کلیدی:** پسته، کلسیم، محلولپاشی، تورم جوانه ها

### مقدمه

پسته یکی از مهمترین محصولات کشاورزی کشور است که از جنبه های مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و ... اهمیت فوق العاده ای دارد، ارزش تولید این محصول گرانبها و بی نظیر حدود ۱۰ درصد از درآمدهای غیر نفتی کشور می باشد (پناهی و همکاران، ۱۳۸۱). تولید میوه های پوک<sup>۱</sup> یکی از مشکلات مهم درختان پسته است که هر ساله سبب کاهش قابل توجهی از عملکرد درختان می گردد. پدیده پوکی زمانی رخ می دهد که میوه تشکیل می شود و تخمدان رشد می کند اما رشد جنین با اختلال روبرو می گردد. پدیده پوکی در زمان تشکیل میوه به وقوع می پیوندد (Ferguson, 2005). با محلولپاشی اندامهای هوایی میتوان عناصر در اختیار جوانه، برگ و میوه قرار داد. نظر به اینکه بعضی از اندامهای گیاه مثل میوه نسبت به کل گیاه به مواد غذایی بخصوصی مثل کلسیم نیاز بیشتری دارند و یا در اوایل بهار، زمانی که ریشه ها به دلیل دمای پایین خاک، نمی توان عناصر غذایی را جذب کنند و برخی عناصر غذایی که شدیداً مورد نیاز گیاه می باشد که با محلولپاشی به سهولت در زمان متورم شدن جوانه ها، نیاز آنها را برطرف کند (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۷۶). به دلیل وجود رقابت بین جوانه های گل و میوه های در حال نمو، درصد زیادی از جوانه های گل ریزش می نمایند. میزان ریزش با توجه به میزان محصول، نوع رقم، نوع پایه و وضعیت تغذیه آنها متفاوت بوده ولی بیشترین مقدار ریزش در سال پر محصول می باشد. از این رو هدف از این آزمایش بررسی اثرات محلولپاشی کلسیم در هنگام تورم جوانه ها بر روی خصوصیات میوه پسته می باشد.

<sup>1</sup> Blankness fruits

## مواد و روش‌ها

این پژوهش در قطعه باغی در منطقه ذین آباد متعلق به شرکت فتح و نصر واقع در ۱۷ کیلومتری جاده کرمان-زنگی آباد بر روی درختان ۴۰ ساله رقم اوحدی انجام گرفت. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوک های کامل تصادفی (RCBD) با ۷ تیمار و ۳ تکرار بود و در هر تکرار ۴ درخت در نظر گرفته شد. تیمارهای آزمایش محلولپاشی کود مایع کلات کلسیم و کود جامد نیترات کلسیم به شرح زیر بود:

جدول ۱: تیمارهای آزمایش کلات کلسیم و نیترات کلسیم		
C <sub>0</sub>	شاهد	N <sub>1</sub> یک در هزار نیترات کلسیم
C <sub>2</sub>	دو در هزار کلات کلسیم	N <sub>3</sub> سه در هزار نیترات کلسیم
C <sub>4</sub>	چهار در هزار کلات کلسیم	N <sub>5</sub> پنج در هزار نیترات کلسیم
C <sub>6</sub>	شش در هزار کلات کلسیم	

داده های به دست آمده توسط نرم افزار SAS تجزیه آماری شد. رسم نمودارها در EXCEL و مقایسه میانگین ها به روش دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

## نتایج و بحث

### وزن تر میوه

با توجه به جدول تجزیه واریانس (۱) اثر تیمارهای مختلف بر وزن تر در سطح یک درصد معنی دار بود و با توجه به شکل ۱ تیمارهای کلات کلسیم ۲ در هزار و نیترات کلسیم ۳ و ۶ در هزار تاثیر معنی داری را در وزن تر میوه داشته پس از آن نیترات کلسیم ۶ در هزار قرار گرفته است و نیترات کلسیم ۱ در هزار تفاوتی با شاهد نداشته و کلات کلسیم ۴ در هزار در پایین ترین سطح قرار گرفت این نشان داد که استفاده از کود کلات کلسیم ۴ در هزار تأثیر مثبتی بر وزن میوه نداشت. شمس و همکاران (۱۳۸۸)، با تحقیق بر روی تغییرات کمی و کیفی اندام هوایی گیاه گاو زبان در اثر محلول پاشی نیترات کلسیم به این نتیجه رسیدند که کاربرد نیترات کلسیم بر روی رشد و عملکرد گیاه گاو زبان اثر مثبت داشت و عملکرد کمی و کیفی اندام هوایی گیاه گاو زبان با افزایش غلظت نیترات کلسیم افزایش یافت.

### درصد پوکی

با توجه به جدول تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر درصد پوکی در سطح یک درصد معنی دار بود. شکل ۲ اثر تیمارهای مختلف بر میانگین درصد پوکی پسته را نشان می دهد. کمترین درصد پوکی مربوط به تیمار ۵ در هزار نیترات کلسیم بوده که اختلاف آن با تمامی تیمارها معنی دار است. بعد از این تیمار، تیمار ۴ در هزار کلات کلسیم و ۳ در هزار نیترات کلسیم قرار می گیرد. تیمارهای ۶ در هزار کلات کلسیم و ۱ در هزار نیترات کلسیم دارای بیشترین درصد پوکی میوه بوده اند و اختلاف آن ها نسبت به شاهد نیز معنی دار است. با توجه به اینکه درصد پوکی پسته از رقمی به رقمی تفاوت داشته که نشان دهنده ژنتیکی بودن این صفت است با این وجود در هر رقم به شدت تحت تأثیر عوامل محیطی از جمله شرایط آب و هوایی و تغذیه قرار میگیرد (Crane, 1981).

### درصد خندانی

با توجه به جدول تجزیه واریانس تیمارهای مختلف بر روی درصد خندانی اثر معنی دار نداشته یعنی در تیمارهای مختلف استفاده از کودهای کلات و نیترات کلسیم تأثیری بر درصد خندانی میوه نداشتند. با توجه به تحقیقات حیدریان (۱۳۸۷) بر روی تأثیر عناصر فسفر، پتاسیم، نیتروژن، روی، آهن، منگنز، بر و مس بر درصد خندانی که نسبت به شاهد معنی دار نشده بود می توان

این نتیجه را گرفت که محلولپاشی عناصر کلسیم و سایر عناصر کم مصرف و پرمصرف تأثیری بر درصد خندانی پسته نداشته، با این حال توصیه می شود بررسی های دقیق تری در تغییر میزان غلظت ها و زمان های دیگر محلولپاشی صورت پذیرد.

### انس پسته

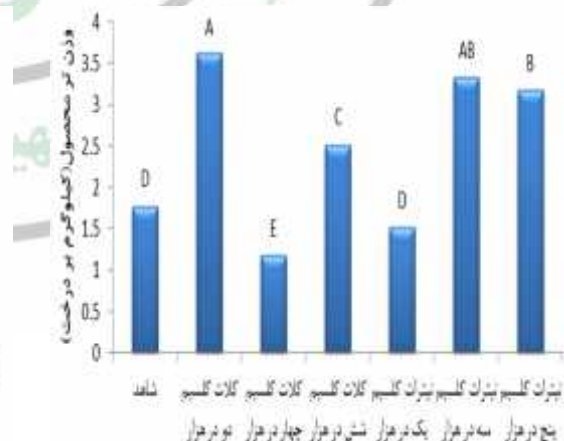
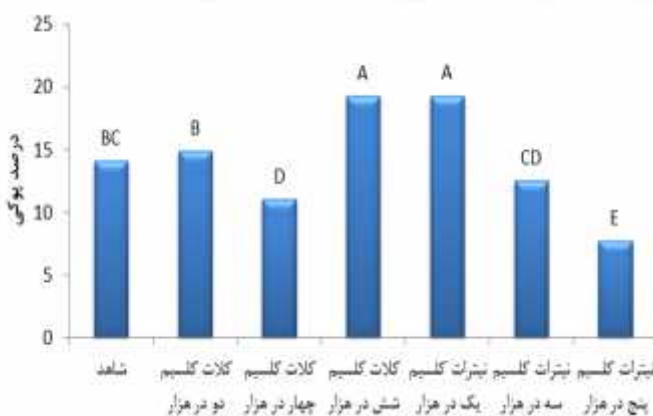
با توجه به جدول تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف برانس پسته در سطح پنج درصد معنی دار بوده و با توجه به شکل ۴ اثر تیمارهای محلولپاشی کلات کلسیم ۲ در هزار و نیترات کلسیم ۱ و ۳ در هزار در مقایسه با تیمار شاهد بر روی انس پسته از نظر آماری در سطح پنج درصد دارای اختلاف معنی دار نبوده است ولی سایر تیمارهای آزمایشی به طور معنی دار باعث افزایش انس پسته نسبت به تیمار شاهد شده اند و از این نظر دارای اثر مطلوب نبوده اند. احمدی و همکاران (۱۳۹۱)، در آزمایشی که روی تأثیر محلول پاشی ریزمغذی های آهن، روی و کلسیم بر عملکرد دانه و روغن ارقام کنجد انجام دادند و وزن هزار دانه بین عناصر کلسیم، آهن، روی با شاهد را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که به ترتیب عناصر کلسیم، روی و آهن بیشترین تأثیر را در افزایش وزن هزار دانه داشته اند.

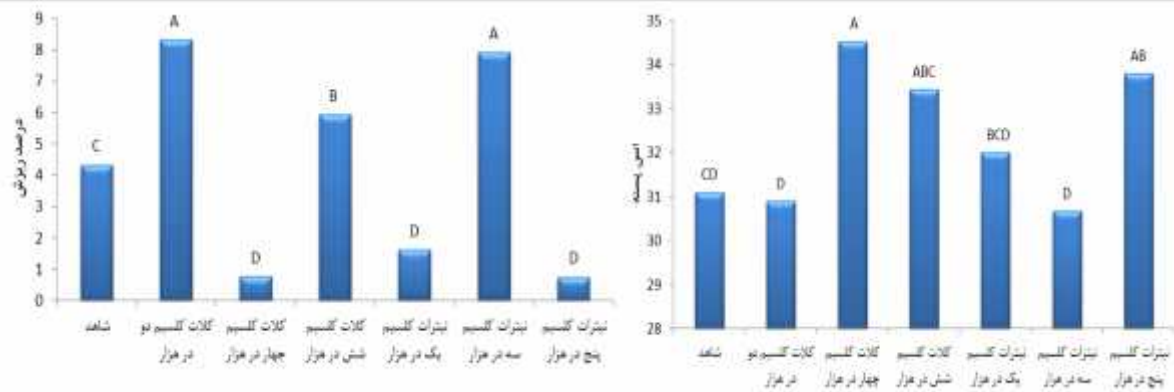
### درصد ریزش جوانه های زایشی

با توجه به جدول تجزیه واریانس اثر تیمارهای مختلف بر درصد ریزش جوانه های زایشی در سطح یک درصد معنی دار بود. و با توجه به شکل ۵ تیمارهای ۵ و ۱ در هزار نیترات کلسیم و ۴ در هزار کلات کلسیم باعث کاهش درصد ریزش جوانه ها شده اند که اختلاف آن ها با تیمار شاهد معنی دار است اما سایر تیمارها باعث افزایش معنی دار ریزش جوانه ها نسبت به تیمار شاهد شده اند.

جدول ۴-۲- میانگین مربعات صفات مورد مطالعه در پاسخ به تیمارهای آزمایش

منابع تغییر	درجات آزادی	وزن تر محصول	درصد پوکی	درصد خندانی	انس پسته	جوانه های زایشی
Source	DF					
تکرار یا بلوک	۲	۰/۰۱۱	۰/۶۷	۳۲/۴۳	۰/۴۴	۱/۴۴
تیمار	۶	۲/۸۱۹**	۵۳/۶۴**	۱۱۳/۵۱ ns	۷/۳۳*	۳۲/۰**
خطای آزمایش	۱۲	۰/۰۲۷	۰/۸	۱۲۵/۷	۱/۶۵	۰/۴۳





شکل: تاثیر تیمارهای آزمایش بر وزن تر محصول، درصد پوکی، انس پسته و درصد ریزش (دانکن ۵ درصد)

بر اساس نتایج بدست آمده مشخص گردید تأثیر تیمارهای محلولپاشی غلظت های مختلف کلات و نیترات کلسیم بر وزن تر، درصد پوکی و ریزش جوانه های زایشی محصول پسته معنی دار بود و بیشترین وزن تر مربوط به تیمار ۲ در هزار و ۳ در هزار نیترات می شود و حداقل میزان درصد پوکی محصول در مقایسه با تیمار شاهد مربوط به تیمار محلولپاشی پنج در هزار و سه در هزار نیترات و کمترین میزان ریزش مربوط به ۴ در هزار کلات کلسیم و ۱ و ۵ در هزار نیترات کلسیم بود.

## منابع

- احمدی، ج؛ سیفی، م و م؛ امینی دهقی، م، ۱۳۹۱. تاثیر محلول پاشی ریزمغذی های آهن، روی و کلسیم بر عملکرد دانه و روغن ارقام کنگد. مجله الکترونیک گیاهان زراعی، دوره ۵، شماره ۳، ۱۱۵-۱۳۰ ص.
- پناهی، ب؛ اسماعیل پور، ع؛ فربود، ف؛ مؤذن پورکرمانی، م و ح فریورمهین، ۱۳۸۱. راهنمای پسته (کاشت، داشت و برداشت پسته). نشر آموزش کشاورزی، کرج. ۱۴۹ ص.
- حیدریان م. ۱۳۸۷. بررسی تاثیر محلولپاشی عناصر معدنی مختلف در زمانهای تورم جوانه گل و بعد از برداشت بر صفات کمی و کیفی میوه پسته. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- شمس، ه؛ نقدی بادی، ح؛ حشمت، ا؛ رضازاده، ش؛ سروش زاده، ع؛ سیف سهندی، م. ۱۳۸۸. تغییرات کمی و کیفی اندام هوایی گیاه گاو زبان در اثر محلول پاشی نیترات کلسیم، دوره ۸، شماره ۱۳۸، ۳۲-۱۴۴ ص.
- ملکوتی، م؛ ج؛ طباطبایی، س. ج. ۱۳۷۶. تغذیه گیاهان از طریق محلولپاشی. نشر آموزش کشاورزی.
- Crane, J.C. and Iwakiri, B. (1981). Morphology and reproduction in pistachio Hort. Rev., 3: 376-393.
- Fergosen L1995 Factors affecting splitting and blanding. Pistachio production. 108p.

### Effect of calcium spray at bud swelling time on pistachio fruit characteristics

elham ebrahimpour<sup>1\*</sup>, vahid abdossi<sup>2</sup>, arezoo naderi<sup>3</sup>, samane nematollah sani<sup>4</sup>

1-- jahad keshavarzi, , 2-- Islamic azad university, , 3-- jahad keshavarzi, , 4-- ,

\*Corresponding author: e.ebrahimpour@yahoo.com

## Abstract

This study was designed to investigate the effect of calcium spraying on pistachio fruit characteristics. The experiment was carried out with 7 treatments as a complete randomized block design with 3 replications. Treatments include spraying with 0 (control), 2 and 4 litter calcium

collate per 1000 water and 1,3 and 5 kg calcium nitrate per 1000 litter water. The quality characteristics such as fresh weight, dry weight, blank nut perecent, ,splitting nut percent and ounce were measured. Results showed that spraying with 2/1000 calcium collate and 3/1000 calcium nitrate increased the fresh weight of fruits. Also spraying with 5/1000 calcium nitrate, 4/1000 calcium collate and 3/1000 calcium nitrate reduced the blank nut precent of fruits.

**Key words:** Pistachio, Calcium, Spray, bud swelling

