تأثیر محلول‌پاشی پلی‌آمین‌های آزاد و نیتروژن بر رشد و عملکرد پسته

مریم حسنی کیشه [۱] و وحید مظفری [۲]

۱ـ دانشجوی کارشناسی ارشد،گروه مهندسی علوم خاک،دانشکده کشاورزی،دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان ۲ـ دانشیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشکده کشاورزی،دانشگاه ولیعصر (عج) رفسنجان

چکیده

ریزش جوانه‌های گل و میوه‌ها از جمله مشکلات فیزیولوژیکی درختان پسته می‌باشند که ارتباط نزدیکی با کاهش عملکرد درختان پسته دارند. بدین منظور آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در یک باغ پسته انجام گرفت. تیمارها شامل اوره (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد)، پوتریسین (۰ و ۰/۵ میلی‌مول برلیتر)، اسپرمین (۰ و ۲/۰ میلی‌مول برلیتر) و اسپرمیدین (۰ و ۲/۰ میلی‌مول برلیتر) بودند. محلول‌پاشی در دو مرحله انجام گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد، تشکیل میوه اولیه به دلیل برطرف نشدن نیاز سرمایی درختان پسته معنی‌دار نگردید. لیکن برهمکنش رشد رویشی (اندازه‌گیری طول شاخه‌های سال جدید) تحت تاثیر تیمارها قرار گرفت و معنی دار گردید. نتایج مقایسه میانگینها نشان داد که محلول‌پاشی پلی‌آمین‌ها منجر به افزایش رشد رویشی گردید هر چند که این افزایش معنی‌دار نگردید. همچنین نتایج نشان داد که مصرف اسپرمیدین در سطح سوم و چهارم نیتروژن و مصرف پوتریسین بدون مصرف نیتروژن منجر به کاهش رشد رویشی گردید.

واژهای کلیدی : پوترسین، اسپرمین، اسپرمیدین، ازت، پسته

مقدمه

به دلیل نقش مهم پسته در صادرات و جایگاه آن به عنوان یکی از منابع تأمین ارز، برداشتن قدم‌های مؤثر برای افزایش تولید و کیفیت این محصول لازم و ضروری به نظر می‌رسد.می‌رسد.پژوهش‌های مختلفی برای درک علل ریزش جوانه‌های گل در پسته انجام شده است. مطالعات اولیه علت این پدیده را به رقابت بین جوانه‌های گل و میوه‌های در حال نمو برای جذب کربوهیدراتها و متابولیت‌هامرتبط دانسته‌اند (Crane & Iwakir,۱۹۸۱)، در حالی‌که برخیگزارش‌ها نشان دادند که کمبود برخی عناصر معدنی نیز در وقوع این پدیده نقش دارند (Picchioni et al., ۱۹۹۷;). یکی دیگر از علل ریزش جوانه‌ها عدم بر طرف شدن نیاز سرمایی برای شکستن رکود گیاه است. رکود دستاورد طبیعت است که گیاهان چندساله را قادر می‌سازد تا در جریان وجود شرایط طبیعی کشنده زنده بمانند. پلی‌آمین‌ها گروه جدیدی از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی هستند که امروزه به عنوان هورمون‌های گیاهی شناخته و در بسیاری از فرآیندهای رشد و نمو نقش دارند. نقش پلی‌آمین‌ها به عنوان ترکیبات ضد پیری و ضد تنش به تأثیر آنها در جلوگیری از رادیکال‌های آزاد مربوط می‌شود. این ترکیبات به دلیل داشتن بارهای مثبت، به عنوان دهنده الکترون و ایجاد کننده کمپلکس با ترکیبات دارای رادیکال آزاد محسوب شده و در نتیجه از تجمع این ترکیبات مضر که باعث تسریع در پیری و ایجاد تنش در سلول‌ها می‌شوند جلوگیری می‌کنند.

پوترسین، اسپرمین و اسپرمیدین، گروهی از پلی‌آمین‌های با وزن مولکولی کم و آلفاتیک می‌باشند که در بسیاری از فرآیندهای فیزیولوژی چون پیری، تنش، تنظیم بیان ژن، نسخه‌برداری، تکثیر یاخته‌ای، پایداری غشای یاخته‌ای و فعال کردن دریچه‌های یونی شرکت دارند. همچنین در سنتز پروتئین‌ها با تنظیم پلی‌زوم‌ها شرکت داشته و با پایدار نگه داشتن غشای دو لایه منجر به یکنواختی کلروپلاست و جلوگیری از تخریب آن می‌گردد. محلول‌پاشی به عنوان یک نوع مدیریت مهم برای رشد و ازدیاد میوه مطرح شده است. در این آزمایش ابتدا تأثیر محلول‌پاشی اوره و پلی‌آمین‌های آزاد پوترسین، اسپرمین و اسپرمیدین را در ریزش جوانه‌های گل و در نتیجه کاهش سال‌آوری تعیین نموده و در پایان تأثیر آنها بر کمیت و کیفیت محصول پسته مورد سنجش قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی محلول‌پاشی پلیآمینهای آزاد و نیتروژن بر تشکیل میوه و برخی خصوصیات رشدی پسته (رقم اوحدی)، یک باغ دو هکتاری پسته که از نظر قطر تنه، ارتفاع، قطر سایه‌انداز و سن (۸ ساله) تقریبا با هم یکسان بودند، انتخاب گردید. در این باغ فاصله ردیف‌ها از هم ۶ متر و فاصله هر درخت با درخت بعدی روی هر ردیف دو متر بود. آبیاری درختان به روش قطرهای انجام گردید. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورها شامل اوره در چهار سطح (۰، ۰/۵، ۱، ۱/۵ درصد)، پوترسین در دو سطح (۰ و ۰/۵ میلی‌مول بر لیتر)، اسپرمین در دو سطح(۰ و ۲/۰ میلی‌مول بر لیتر) اسپرمیدین در دو سطح (۰ و ۲/۰ میلی‌مول بر لیتر) ودر مجموع ۴۸ درخت مورد آزمایش قرار گرفت و از هر درخت دو شاخه انتخاب و علامت‌گذاری گردید. محلولپاشی در دو زمان متورم شدن جوانه‌ها (۹/۱/۱۳۹۴) و پس از زمان گلدهی(۳۱/۱/۱۳۹۴) در اوایل صبح، هنگامی که سرعت باد در حداقل و دمای هوا مناسب بود تا مرحله آبچک برای هر تیمار انجام شد.

پس از محلول‌پاشی، تعداد جوانههای گل و میوههای موجود بر روی شاخههای تعیین شده هر درخت تحت تیمار، در دو زمان ۲۳ فروردین و ۱۰ اردیبهشت مورد شمارش قرار گرفت و در نهایت تشکیل میوه اولیه از رابطه زیر محاسبه شد:

تعداد کل جوانه‌های گل/تعداد میوه پس از مرحله‌ی گلدهی = تشکیل میوه اولیه

همچنین برای بررسی رشد رویشی در ۱۵/۲/۱۳۹۴ طول شاخه‌های سال جدید هر درخت مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS ۹۱ انجام و برای رسم نمودارها از EXCEL استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که تأثیر برطرف نشدن نیاز سرمایی گیاه بر ریزش جوانه‌ها و به دنبال آن تشکیل میوه اولیه بسیار بیشتر از تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش بوده است(راحمی، م.۱۳۸۹). تأثیر این عامل محیطی به گونه‌ای بوده است که تقریباً حدود ۹۰ درصد جوانه‌ها ریزش داشتند. با توجه به عدم کنترل عوامل محیطی، و نتایج تجزیه واریانس مشخص شد که تأثیر هیچ‌کدام از تیمارها بر تشکیل میوه اولیه معنی‌دار نشد (جدول ۱). پژوهش‌های انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که ارتباط نزدیکی بین پلی‌آمین‌های درون‌زای جوانه‌های گل و درصد ریزش آنها وجود دارد، به گونه‌ای که در زمان ریزش جوانه‌های گل غلظت پلی‌آمین‌های درون‌زای جوانه‌ها بخصوص اسپرمین کاهش می‌یابد (Roussos et al., ۲۰۰۴). به نظر می‌رسد که محلول‌پاشی پلی‌آمین اسپرمین از طریق افزایش غلظت این ماده در شاخه‌ها نقش مهمی در جلوگیری از ریزش جوانه‌های گل ایفا می‌نماید. برخی پژوهش‌ها نشان دادند که میزان پلی‌آمین‌های آزاد در گل‌ها و میوه‌های درختان انگور، آلو و مرکبات با رشد و نمو میوه ارتباط دارد و کاهش این مواد در گل‌ها و میوه‌ها منجر به افزایش شدت ریزش آنها می‌گردد (Arias et al., ۲۰۰۵). از طرفی مشخص شده است که کاربرد خارجی پلی‌آمین‌های آزاد در درختان انبه و لیچی از ریزش شدید میوه‌ها جلوگیری می‌کند (Malik & Singh.,۲۰۰۶).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس برهم‌کنش نیتروژن و پوترسین، اسپرمین، اسپرمیدین بر تشکیل میوه و رشد رویشی (طول شاخه بر حسب سانتیمتر) درختان پسته رقم اوحدی

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		تشکیل میوه	طول شاخه
پوترسین	۱	۶۳/۲۲ ns	۲۰/۱۰۷۷ ns
نیتروژن	۳	۹۱/۱۸ ns	*۲۶/۷۹۴۵
پوترسین× نیتروژن	۳	۴۸/۵ ns	۳۵/۱۱۷۷ ns
اسپرمین	۱	۸۱/۱۰ ns	۴۰/۱۱۸۹ ns
نیتروژن	۳	۵۷/۱۴ ns	۲۰/۱۵۱۰ ns
اسپرمین× نیتروژن	۳	۵۲/۱۵ ns	۴۵/۱۴۸۶ ns
اسپرمیدین	۱	۶۴/۱۱ ns	۶۸/۶۸ ns
نیتروژن	۳	۶۶/۱۲ ns	*۰۳/۶۷۵۷
اسپرمیدین× نیتروژن	۳	۹۷/۱۵ ns	۶۲/۵۶۸۲ ns

غیرمعنی‌دار و * در سطح ۰۵/۰ معنی‌دار ns

در رابطه با رشد رویشی نتایج مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد نشان داد که در شرایط مصرف ۵/۰ مول در لیتر پوتریسین به کاربردن نیتروژن در سطح سوم (یک درصد) نسبت به سطح دوم (۵/۰ درصد) رشد رویشی را ۹۳ درصد کاهش می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین برهم‌کنش نیتروژن و پلی‌آمین پوتریسین بر رشد رویشی(طول شاخه بر حسب سانتی‌متر) درختان پسته رقم اوحدی

نیتروژن (درصد)	پوتریسین (میلی‌مول در لیتر)	
	۰	۵/۰
۰	۱/۱۳۴۲ ab	۳/۱۲۲۴ ab
۵/۰	۷/۱۴۴۶ ab	۴/۱۹۷۸ a
۱	۳/۱۰۰۱ b	۳/۱۰۲۲ b
۵/۱	۸/۱۷۲۸ ab	۱/۱۸۳۰ ab

میانگین‌های حداقل با یک حرف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

با توجه به نتایج مقایسه میانگین مشخص شد که در شرایط فقدان اسپرمیدین با مصرف ۲/۰ مول در لیتر اسپرمیدین در سطح چهارم نیتروژن (۵/۱ درصد) رشد رویشی ۷۰ درصد کاهش یافت. با مصرف ۲/۰ مول در لیتر اسپرمیدین، مصرف ۱ و ۵/۱درصد نیتروژن نسبت به شاهد رشد رویشی را به طور قابل ملاحضه‌ای کاهش می‌دهند (جدول ۳). گزارشات نشان داد که افزودن پلی‌آمین‌ها به محیط کشت، باعث افزایش طول شاخساره‌های فندق شد (Nas.,۲۰۰۴). به نظر می‌رسد که پلی‌آمین‌های خاصی در غلظت‌های ویژه‌ای در طی مراحل بحرانی از رشد و ریخت‌زایی نیاز است (Kakkar et al.,۲۰۰۰).

جدول ۳- مقایسه میانگین برهم‌کنش نیتروژن و پلی‌آمین اسپرمیدین بر رشد رویشی(طول شاخه بر حسب سانتی‌متر) درختان پسته رقم اوحدی

نیتروژن (درصد)	اسپرمیدین (میلی‌مول در لیتر)	
	۰	۲/۰
۰	۱/۱۳۴۲ abc	۹/۲۱۰۹ a
۵/۰	۷/۱۴۴۶ abc	۵/۱۵۵۴ abc
۱	۳/۱۰۰۱ bc	۳/۸۵۶ c
۵/۱	۸/۱۷۲۸ ab	۶/۱۰۱۱ c

میانگین‌های حداقل با یک حرف مشترک بر اساس ازمون دانکن در سطح پنج درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

منابع

راحمی، م.۱۳۸۹. درختان میوه معتدله در اقلیم‌های گرم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

Arias M., Carbonell, J. &Agusti, M. (۲۰۰۵). Endogenous free polyamines and their role in fruit set oflow and high parthenocarpic ability citrus cultivars. *Journal of Plant Physiology*, ۱۶۲, ۸۴۵-۸۵۳.

Crane, J. C. &Iwakiri, B. T. (۱۹۸۱). Morphology and reproduction of pistachio. *Horticultural Review*, ۳, ۲۰, ۱۰۹۲-۱۰۹۳.

Kakkar, R. K., P. K. Nagar., P.S. Ahuja and V.K. Rai., ۲۰۰۰. Polyamines andmorphogenesis. Biologia plantarum ۴۳ (۱): ۱-۱۱.

Malik, A. & Singh, Z. (۲۰۰۶). Improved fruit retention, yield and fruit quality in mango with exogenousapplication of polyamines. *ScientiaHorticulturae*, ۱۱۰, ۱۶۷-۱۷۴.

Nas, M.N., ۲۰۰۴. Inclusion of polyamines in the medium improves shoot elongation inhazelnut (*Corylus avellana* L.) micropropagation. Turk J. Agric for ۲۸: ۱۸۹-۱۹۴.

Picchioni, G. A., Brown, P. H., Weinbaum, S. A. & Muraoka, T. T. (۱۹۹۷). Macronutrient allocation toleaves and fruit of mature, alternate-bearing pistachio trees: magnitude and seasonal patterns at thewhole-canopy level. *Journal of American Society for Horticultural Science*, ۱۲۲, ۲۶۷-۲۷۴.

Roussos, P. A., Pontikis, C. A. &Zoti, M. A. (۲۰۰۴). The role of free polyamines in the alternate-bearingof pistachio (*Pistaciavera*cv. Pontikis). *Trees*, ۱۸, ۶۱-۶۹.

Abstract

Loss buds, flowers and fruits such as pistachio trees are physiological problems that are closely related to the decline in performance of pistachio trees. For this purpose a factorial experiment in a randomized complete block design with three replications was conducted in a pistachio orchard. Treatments include urea (۰, ۰.۵, ۱ and ۱.۵ percent) putrecini (۰ and ۰.۵ mmol l) Espermine (۰ and ۰.۲ mmol l), and Espermidine (۰ and ۰.۲ mmol l) respectively. Spraying was conducted in two phases. Analysis of variance showed that the initial fruit of pistachio trees disappear cold need not significant. But the interaction of growth (measured along the branches of the new year) was affected by the treatments was significant. The comparison results showed that spraying Espermine despite the positive impact of early fruit set no noticeable effect on growth. Putrescine and Espermidine to the negative effect on consumption of raw fruit and vegetative growth.