

تأثیر بور و اسید جیبرلیک بر روی افزایش درصد خندانی دو رقم پسته در قزوین

سکینه نوروزی^۱، علی اصغر اسماعیل زاده^۲

چکیده

استان قزوین یکی از مناطق مهم کشت پسته در ایران می‌باشد. از مشکلات باغات پسته در قزوین عملکرد پایین، درصد پایین تشکیل میوه و درصد خندانی می‌باشد. بور و اسید جیبرلیک از عوامل موثر در تشکیل و حجم میوه و نیز افزایش درصد خندانی پسته می‌باشند. بنابراین، پروژه حاضر به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه عامل ۱- محلول‌پاشی بور در سطوح (۰، ۳ و ۵ در هزار) ۲- محلول‌پاشی اسید جیبرلیک در سطوح (۰، ۲۵۰۰ و ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و ۳- رقم در دو سطح (فندق و کله بزی) با ۱۸ تیمار در سه تکرار، در یکی از باغات پسته بوئین‌زهرها از سال ۸۷ تا ۸۹ به مدت سه سال به مرحله اجرا در آمد. نتایج نشان داد که بیشترین درصد خندانی مربوط به تیمار اثر متقابل بور (محلول‌پاشی ۵ در هزار) و اسید جیبرلیک (محلول‌پاشی ۲۵۰۰ پی پی ام) به میزان ۸۸/۰۴ درصد در هر دو رقم در سطح ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: اسید جیبرلیک، بور، پسته و رقم

مقدمه

استان قزوین با دارا بودن ۳۵۰۰ هکتار و تولید بیش از ۲۵۰۰ تن پسته خشک از مناطق مهم پسته کاری در ایران می‌باشد. علاوه بر این، رقم پسته قزوینی با خصوصیات خاص از جمله دانسیته بالا، رنگ سبز واقعی، چربی مناسب، طعم، خاصیت ورقه‌ای شدن و درصد بالای اسید آمینه نسبت به ارقام دیگر جایگاه نسبتاً خوبی در بازارهای داخلی و خارجی دارد. از طرفی استان قزوین با اقلیم خاص خود حتی در کشت ارقام دیگر (اوحدی) نیز موفقیت بیشتری نسبت به استان‌های دیگر در بازارپسندی و صادرات داشته است. یکی از مشکلات باغات پسته قزوین درصد خندانی پایین می‌باشد. مهم‌ترین عامل در صد پایین خندانی در باغات پسته عدم رشد کافی میوه داخل پوست می‌باشد که به دلیل رشد ضعیف، میوه توانایی شکافتن پوست را نداشته و با وجود اینکه میوه تشکیل شده است میوه‌ها سربسته می‌مانند و این امر از بازار پسندی میوه می‌کاهد. بنابراین استفاده از موادی که باعث تشکیل میوه و افزایش رشد میوه شود از اهمیت خاصی در تغذیه درختان پسته قزوین برخوردار می‌باشد. براساس تحقیقات به عمل آمده یکی از عوامل مؤثر در افزایش محصول و تشکیل میوه ماده غذایی بور و اسید جیبرلیک به عنوان یکی از تنظیم کننده‌های رشد گیاهی می‌باشد. اسید جیبرلیک در رشد زایشی گیاهان مؤثر است (Boyle and et al., 1994).

با وجودی که جیبرلین‌ها بیشتر با تحریک رشد طولی یاخته‌های ساقه شناخته می‌شوند همانند اکسین‌ها توانایی رشد میوه‌ها و بزرگ ساختن اندازه آن‌ها را نیز دارا می‌باشند و در این مورد در عمل بسیار موثر تر از اکسین‌ها هستند. از طرفی نشان داده شده است که جیبرلین‌ها برای تشکیل و رشد میوه عامل بسیار مهمی به شمار می‌آیند. همچنین محلول‌پاشی با جیبرلین‌ها باعث تولید تعداد کافی گل‌های نر و بالا رفتن مقدار محصول دیر رس می‌شود. علاوه بر آن

^۱ - محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

^۲ - کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی قزوین

تأثیر بور و اسید جیبرلیک بر روی افزایش درصد خندانی دو رقم پسته در قزوین

تحقیقات نشان داده است که محلول‌پاشی اسید جیبرلیک باعث افزایش رشد گل‌های ماده نیز می‌شود (Tzoutzoukou and et al., 1998). همچنین در آزمایشی تأثیر اسید جیبرلیک در افزایش جوانه‌های زایشی و رویشی در پسته و نیز افزایش طول شاخه گزارش شده است (Lin and et al., 1984). همچنین محلول‌پاشی اسید جیبرلیک بر روی انگور و درختان سیب به طور معنی‌داری باعث افزایش درصد تشکیل میوه (fruit set) شد (Weaver, and Davison, 1960). در آزمایشی در اثر محلول‌پاشی بور بر روی درختان پسته باعث افزایش تشکیل میوه‌های پسته گردید (فکری، ۱۳۷۵).

مواد و روش‌ها

این پژوهش از شهریور ماه سال ۱۳۸۷ به مدت سه سال در منطقه قزوین بر روی دو رقم پسته به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه عامل ۱- رقم پسته در دو سطح (فندق و کله بزی) ۲- محلول‌پاشی بور در سطوح (۰، ۳ و ۵ در هزار) و محلول‌پاشی اسید جیبرلیک در سطوح (۰، ۲۵۰۰ و ۵۰۰۰ میلی گرم در لیتر) با ۱۸ تیمار و در سه تکرار در یکی از باغات منطقه قزوین اجرا گردید. در هر تکرار آزمایش سه درخت و مجموعاً ۶۴ درخت مورد آزمایش قرار گرفت.

مصرف خاکی کود به صورت چالکود برای هر درخت طبق آزمون خاک و برگ انجام گرفت. ابعاد چالکود به طول ۵۰ سانتی متر، عرض ۵۰ سانتی متر و عمق ۴۰ سانتی متر برای هر درخت و محلول‌پاشی بور و اسید جیبرلیک در تمام تیمارها در دو زمان پس از برداشت در اواخر شهریور و در اواسط فروردین ماه هنگام متورم شدن جوانه‌ها در همه تیمارها اعمال گردید. همچنین محلول‌پاشی تشکیل میوه نیز در دو زمان یاد شده در تمام تیمارها به طور یکسان انجام گرفت. پس از برداشت میوه درصد خندانی در هر تیمار اندازه‌گیری شد. داده‌ها با نرم افزار MSTAT C و EXCEL مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها نیز با روش LSD انجام پذیرفت.

نتایج

نتایج نمونه خاک و برگ محل اجرای پروژه که قبل از اجرا مورد آزمایش قرار گرفت به شرح ذیل می‌باشد:

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک قبل از اجرای پروژه

OC %	TNV %	بافت	رس %	سیلت %	شن %	Ec (dS/m)	S.P (%)	pH	عمق (cm)
۰/۱۶	۱۷/۰۰	Si.Cl	۲۶	۱۱	۶۳	۱/۲۵	۳۷	۸/۱۱	۰-۳۰
۰/۱۲	۲۲/۹	Si.Cl	۲۸	۱۲	۶۰	۱/۳۶	۳۸	۷/۸۷	۳۰-۶۰

ادامه جدول ۱- نتایج تجزیه خاک قبل از اجرای پروژه

B mg/Kg	Zn mg/Kg	Cu mg/Kg	Mn mg/Kg	Fe mg/Kg	K mg/Kg	P mg/Kg	N %	عمق (cm)
۰/۹۴	۰/۶۴	۰/۵۴	۵/۹۴	۱/۸۲	۴۴۴	۵/۴	۰/۰۱۶	۰-۳۰
۰/۹۸	۰/۵۶	۰/۴۸	۶/۷	۱/۵۲	۴۴۰	۴/۶	۰/۰۱۲	۳۰-۶۰

براساس تجزیه واریانس (جدول ۲) اثر اصلی رقم بر افزایش درصد خندانی در سطح یک درصد معنی دار گردید. اثر اصلی بور نیز بر روی درصد خندانی در سطح یک درصد معنی دار گردید. همچنین اثر اصلی اسید جیبرلیک نیز بر روی افزایش درصد خندانی در سطح یک درصد معنی دار گردید. اثر متقابل بور و اسید جیبرلیک بر روی درصد خندانی در سطح یک درصد معنی دار گردید، ولی اثر متقابل رقم در بور، اثر متقابل رقم و اسید جیبرلیک و اثر متقابل رقم، بور و اسید جیبرلیک تأثیر معنی داری نشان نداد.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثرات تیمارهای آزمایش بر درصد خندانی پسته

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات درصد خندانی
تکرار	۲	۱/۶۴۲ ^{ns}
عامل رقم	۱	۵/۳۵۲ [*]
فاکتور بور	۲	۲۱۱/۴۷۶ ^{**}
فاکتور اثر متقابل رقم در بور	۲	۰/۲۷۲ ^{ns}
فاکتور اسید جیبرلیک	۲	۴۷۸/۵۹۲ ^{**}
فاکتور اثر متقابل رقم و اسید جیبرلیک	۲	۰/۴۳۵ ^{ns}
فاکتور اثر متقابل بور و اسید جیبرلیک	۴	۱۸/۴۱۳ ^{**}
فاکتور اثر متقابل رقم، بور و اسید جیبرلیک	۴	۰/۵۵۷ ^{ns}
خطا	۳۴	۰/۸۰۶
ضریب تغییرات (درصد)		۱/۱۱

ns غیر معنی داری، ** و * به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

بحث و نتیجه گیری

چنانچه از نتایج تجزیه واریانس نیز مشاهده می شود بور و اسید جیبرلیک به صورت اثر اصلی و اثرات متقابل تأثیر معنی داری بر روی افزایش درصد خندانی در هر دو رقم پسته نشان داد؛ و این موضوع با نتایج تحقیقات گذشته که قبلاً به آن‌ها اشاره شد هم سویی دارد. نتایج تحقیقات فکری، ملکوتی و کلباسی (۱۳۷۸) که تأثیر محلول پاشی بور را بر روی درختان پسته بررسی کردند نشان داد که بور تأثیر معنی داری بر روی درصد تشکیل میوه داشت. نتایج این پروژه هم با افزایش درصد خندانی با کاربرد بور دلالت بر این موضوع دارد. همچنین نتایج تحقیقات سیدی و همکاران (۱۳۷۹) که تأثیر محلول پاشی بور را بر صفات کمی و کیفی پسته بررسی کردند، محلول پاشی بور تأثیر معنی - داری بر افزایش عملکرد پسته داشت که باز نتیجه این پروژه با افزایش معنی داری در افزایش درصد خندانی و نهایتاً افزایش عملکرد هم سویی زیادی با نتایج فوق دارد. علاوه بر تحقیقات داخلی، تحقیقات انجام گرفته در خارج از کشور هم دلالت بر موضوع فوق دارد از جمله، تحقیقات Davison (۱۹۶۰) که اثر اسید جیبرلیک را بر روی سیب بررسی نمود و نتایج تحقیقات ایشان نشان داد که کاربرد اسید جیبرلیک درصد تشکیل میوه سیب را افزایش داد که این موضوع با نتایج این پروژه هم سویی دارد. علاوه بر این Pakkish و Rahemi (۲۰۰۵) هم تأثیر معنی دار کاربرد اسید جیبرلیک (۲۵۰۰ پی پی ام) را بر روی افزایش درصد خندانی پسته نشان دادند و تحقیقات محققین دیگر هم همگی در راستای بکار بردن بور و اسید جیبرلیک به عنوان عوامل مهم در تشکیل میوه و افزایش درصد خندانی پسته با اتفاق نظر همراه می باشند (ملکوتی و همکاران، ۱۳۷۷؛ Weaver، ۱۹۶۰ و Davison، ۱۹۶۰).

تأثیر بور و اسید جیبرلیک بر روی افزایش درصد خندانی دو رقم پسته در قزوین

بررسی مقایسه میانگین‌ها

بر اساس مقایسه میانگین‌ها به روش LSD جداول مقایسه میانگین‌ها با توجه به سطوح رقم، فندق‌ق و کله‌بزی، سطوح بور، بدون محلول‌پاشی، محلول‌پاشی ۳ در هزار و محلول‌پاشی ۵ در هزار، سطوح سال، سال اول و سال سوم و سطوح اسید جیبرلیک، بدون محلول‌پاشی، محلول‌پاشی ۲۵۰۰ و محلول‌پاشی ۵۰۰۰ پی پی ام به شرح زیر می‌باشد.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر اصلی رقم بر درصد خندانی پسته

تیمار	درصد خندانی
رقم فندق‌ق	۸۳/۳۰ a
رقم کله بزی	۷۵/۱۲ b

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر اصلی بور بر درصد خندانی پسته

تیمار	درصد خندانی
بدون محلول‌پاشی	۷۷/۲۹ b
محلول‌پاشی ۳ در هزار	۸۲/۱۱ a
محلول‌پاشی ۵ در هزار	۸۳/۷۸ a

بنابراین در فاکتور محلول‌پاشی بور در سه سطح (۰، ۳ و ۵ در هزار) بین سطوح بور اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد مشاهده می‌شود و سطح ۳ و ۵ در هزار محلول‌پاشی بور در افزایش درصد خندانی تأثیر بیشتری داشته است.

جدول ۵- بررسی اثر اصلی اسید جیبرلیک بر روی درصد خندانی پسته

تیمار	درصد خندانی
بدون محلول‌پاشی	۷۵/۱۵ b
محلول‌پاشی ۲۵۰۰ پی پی ام	۸۳/۸۲ a
محلول‌پاشی ۵۰۰۰ پی پی ام	۸۴/۲۱ a

در فاکتور محلول‌پاشی اسید جیبرلیک در سه سطح (۰، ۲۵۰۰ و ۵۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) بین سطوح اسید جیبرلیک در سطح ۱ درصد بر روی درصد خندانی مشاهده شد.

جدول ۶- بررسی اثر متقابل بور و اسید جیبرلیک بر روی درصد خندانی پسته

درصد خندانی	تیمار
۷۳/۳۵f	بدون محلول پاشی بور و اسید جیبرلیک
۷۸/۴۰d	بدون محلول پاشی بور و محلول پاشی ۲۵۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک
۷۹/۷۵ d	بدون محلول پاشی بور و محلول پاشی ۵۰۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک
۷۵/۶۰e	محلول پاشی ۳ در هزار بور و بدون محلول پاشی اسید جیبرلیک
۸۴/۸۵c	محلول پاشی ۳ در هزار بور و محلول پاشی ۲۵۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک
۸۵/۸۵ bc	محلول پاشی ۳ در هزار بور و محلول پاشی ۵۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک
۷۶/۲۳e	محلول پاشی ۵ در هزار بور و بدون محلول پاشی اسید جیبرلیک
۸۷/۹۰a	محلول پاشی ۵ در هزار بور و محلول پاشی ۲۵۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک
۸۷/۱۳ ab	محلول پاشی ۵ در هزار بور و محلول پاشی ۵۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک

در بررسی اثرات متقابل بور و اسید جیبرلیک مشاهده می شود بهترین تیمار در افزایش درصد خندانی تیمار محلول پاشی ۵ در هزار بور با محلول پاشی ۲۵۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک می باشد که بیشترین تأثیر را داشته است.

سیاسگزاری

با سپاس فراوان از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین و همکاران بخش تحقیقات خاک و آب و باغدار محترم که با در اختیار گذاشتن باغ پسته ما را در پیشبرد این پروژه یاری نمودند.

منابع مورد استفاده

- ۱- فکری، م. ملکوتی، م. ج و کلباسی، م. ۱۳۷۸. بررسی اثرات محلول پاشی بور در وضعیت عناصر غذایی برگ، تشکیل میوه، کیفیت و عملکرد درختان پسته. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.
- ۲- ملکوتی، م.ج. طباطبایی، ج و متشع زاده، ب. ۱۳۷۷. عوامل مؤثر در تشکیل و جلوگیری از ریزش میوه در باغ های کشور. نشریه فنی شماره ۲۸، نشر آموزش کشاورزی، تهران، ایران.
- 3- Boyle, T. H., Marco trigiano, M. and Hamlin, S. M. 1994. Regulating Vegetative growth and flowering with gibberellic acid in intact plants and cultured phylloclades of crimson Giant easter cactus. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119: 36-42.
- 4- Davison, R. M. 1960. Fruit-setting of apples using gibberellic acid. Letters to nature, 181: 681-682.
- 5- Lin, T.S., Crane, J.C. and Ryugo, K. 1984. Effects of gibberellic acid on Vegetative and inflorescence buds of pistachio. Journal of the American society for Horticultural science 109: 39-42.
- 6- Tzoutzoukou, C. G., Shackel, C. A. and Tolia-Marioli, A. 1998. Effects of gibberellic acid on bloom advancement in female pistachio (*Pistacia vera* L.). Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 73 (4): 517-526.
- 7- Weaver, R. J. 1960. Effect of gibberellic acid on fruit set and berry enlargement in seedless grapes of *vitis vinifera*. Letters to nature, 181: 851-852.

Effect of Boron and Gibberellic Acid on Dehiscence Percentage of Two Pistachio Cultivars in Qazvin

Sakine Norouzi, Ali Asghar Esmailzade

Abstract

Qazvin is one of the most important areas of pistachio production in Iran. The low fruit set and per pistachio trees being one of major problems in determining the pistachio yield. Boron is nutrient whose improves pollen germination as well as on the development of the pollen tube. gibberellic acid is another hormone whose improves fruit growth and percentage. A complete randomized block factorial experiment with three replication and three factors including two different cultivars (Fandogi and Qazvini) , three amounts of foliar application of boron fertilizer (0, 3 and 5 per thousand) and three amounts of foliar application of gibberellic acid hormone (0, 2500 and 5000 mg/l) in one of orchard pistachio of Qazvin Boinzahra was carried out for this test. foliar application of boron and gibberellic acid in the two times (bud swell and after harvest) was carried out. The factor of dehiscence percentage after of harvest was determined. The results was showed that foliar application of boron enriched percentage at% 1 level of significance. As well as foliar application of gibberellic acid enriched leaves boron at% 5 level of significance. The effect of interaction boron and gibberellic acid enriched significantly dehiscence percentage at% 1 level. But the effect of interaction cultivar and gibberellic acid , interaction cultivar and boron and interaction cultivar, boron and gibberellic acid did not enrich significantly on dehiscence percentage.

Key word: boron, cultivar dehiscence percentage, gibberellic acid and pistachio