

**تأثیر پتاسیم و بور بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی انگور عسکری در منطقه شهر کرد**عبد الرحمان محمدخانی<sup>۱</sup>، فرناز احمدی<sup>۲</sup>، وحید روحی<sup>۱</sup>

۱- استادیار، ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهر کرد.

**چکیده**

به منظور افزایش کمیت و کیفیت میوه انگور رقم عسکری، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۹۰ در شهر کرد اجرا شد. فاکتورهای آزمایشی شامل ۴ سطح کود سولفات پتاسیم (۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ گرم به ازای هر درخت) و ۴ سطح کود اسید بوریک (۰، ۱، ۲ و ۳ در هزار بصورت محلول‌پاشی) بودند. نتایج نشان داد که پتاسیم اثر معنی‌داری بر اجزاء و میزان عملکرد دارد. سطوح پتاسیم و بور باعث افزایش تعداد خوشه، وزن خوشه، وزن و تعداد حبه و افزایش مواد جامد محلول نسبت به شاهد شدند. تیمار ۹۰۰ گرم در متر مربع سولفات پتاسیم بیشترین میزان مواد جامد محلول (۱۸/۷۸) را ایجاد نمود در حالی که همین تیمار منجر به بیشترین کاهش اسیدیته میوه (۰/۱۶) در مقایسه با شاهد گردید. به طور کلی در این آزمایش تیمارهای تغذیه‌ای سبب زودرسی میوه‌ها به مدت ۳-۴ روز در مقایسه با شاهد شدند. واژه‌های کلیدی: انگور، سولفات پتاسیم، اسید بوریک، عملکرد، مواد جامد محلول، pH.

**مقدمه**

تشکیل میوه در انگور توسط عوامل ژنتیکی و محیطی کنترل می‌شود. در میان عوامل غیرژنتیکی موثر در تشکیل میوه می‌توان به دما، رطوبت و عناصر غذایی اشاره کرد (اصلائی و حقیقت افشار، ۱۳۶۹). بین وضعیت تغذیه‌ای درخت انگور و باردهی جوانه و نیز کیفیت حبه یک رابطه قوی وجود دارد (آلوت و همکاران، ۱۹۸۴). پتاسیم از جمله عناصر پر مصرف است که نقش مهمی در بهبود کمی و کیفی درختان میوه ایفا نموده و مقاومت درخت را در برابر عوامل نامساعد خارجی از جمله تنش‌های رطوبتی، سرما و خشکی افزایش می‌دهد (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۷۸). عنصر بور تشکیل میوه و تعداد حبه در هر خوشه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از جمله نقش‌های بور در گیاه می‌توان به نمو و تمایز سلولی، تندش و رشد دانه و لوله گرده، انتقال قند، حرکت تنظیم‌کننده‌های رشد در داخل گیاه و ساخت لیگنین اشاره نمود (مارشترن، ۱۹۸۶). عقیده بر این است که از بین عوامل موثر در گل‌انگیزی و تشکیل میوه، قدرت رشد و تغذیه بیشترین تأثیر را داشته و در واقع سایر عوامل را تحت الشعاع قرار می‌دهند. بنابر این تأمین به موقع عناصر غذایی عامل مهمی در تولید محصول و افزایش کیفیت میوه است (سیفی و کلهر ۱۳۸۹).

**مواد و روش‌ها**

این پژوهش در یک تاکستانی در شهرستان کیار از توابع استان چهارمحال و بختیاری با مشخصات جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۲۲ درجه و ۵ دقیقه عرض شمالی در ۲۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر کرد انجام شد. در این آزمایش اثر کاربرد کود سولفات پتاسیم به صورت کاربرد خاکی قبل از فصل رویشی در چهار سطح (۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ گرم) به ترتیب K0، K1، K2 و K3 و محلول‌پاشی کود اسیدبوریک در چهار سطح (۰، ۱، ۲ و ۳ در هزار) به ترتیب B0، B1، B2 و B3 در مرحله یک هفته قبل از گل‌دهی مورد ارزیابی قرار داده شد. پتاسیم از منبع کودی سولفات پتاسیم و بور از منبع کودی اسید بوریک تأمین شدند. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد و در مجموع ۴۸ درخت مورد بررسی قرار گرفتند. در این پژوهش غلظت عناصر پتاسیم و بور در بافت دمبرگ، عملکرد میوه در درخت، متوسط وزن و تعداد خوشه و متوسط تعداد حبه در خوشه و وزن حبه و شاخص‌های کیفی میوه شامل اسیدیته، مواد جامد محلول و اسید کل و زمان رسیدگی میوه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

## نتیجه و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس حاکی از آن است که اثر پتاسیم و بور و اثر متقابل آنها بر میزان عملکرد، میزان غلظت پتاسیم، میزان غلظت بور، تعداد خوشه و وزن خوشه میوه انگور رقم عسکری دارای اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.01$ ) می‌باشد. افزایش سطوح پتاسیم باعث افزایش میزان عملکرد درختان انگور شده‌اند به طوری که بیشترین افزایش را در میزان عملکرد تیمار ۹۰۰ گرم سولفات پتاسیم به میزان ۲۴۶/۲ تن در هکتار و کمترین تاثیر را در افزایش عملکرد میوه تیمار ۳۰۰ گرم پتاسیم به میزان ۱۸/۲۲ کیلوگرم در هکتار داشته است. نتایج پژوهش‌های لوویچ و همکاران (۱۹۹۵) در تغذیه‌ی انگور نشان داد با مصرف متعادل و صحیح کودی می‌توان عملکرد و کیفیت انگور را به نحو چشمگیری افزایش داد. با افزایش سطوح پتاسیم میزان غلظت بور بافت دمبرگ انگور افزایش می‌یابد به طوری که کمترین میزان غلظت بور بافت دمبرگ در تیمار شاهد به میزان (۳۶/۹ میلی‌گرم در کیلوگرم) و بیشترین میزان غلظت بور در تیمار ۹۰۰ گرم در متر مربع پتاسیم (۴۸/۷۱ میلی‌گرم در کیلوگرم) حاصل شده است. با توجه به جدول یک کمترین میزان غلظت بور بافت دمبرگ در تیمار شاهد به میزان (۳۸/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم) و بیشترین میزان بور بافت دمبرگ در تیمار ۳ در هزار بور (۴۶/۶۵ میلی‌گرم در کیلوگرم) حاصل شد. تیمارها باعث افزایش غلظت پتاسیم در بافت دمبرگ شدند. با افزایش سطوح پتاسیم، تعداد خوشه در هر درخت انگور افزایش پیدا کرده است به طوری که بین تیمارهای صفر، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ گرم در متر مربع پتاسیم اختلاف معنی‌داری وجود دارد. سرینواسان و مودوکریشن (۱۹۷۰) نشان دادند که کاربرد پتاسیم منجر به تبدیل جوانه‌های خوشه به جوانه‌های بارور می‌شود که در حالت عادی این جوانه‌ها عقیم بودند. آن‌ها مشاهده نمودند که این مسئله به دلیل افزایش تجمع کربوهیدرات در جوانه‌ها می‌باشد. گوپالاسوامی (۱۹۶۹) نیز مشاهده نمود که کاربرد پتاسیم منجر به افزایش تعداد خوشه در هر درختچه می‌شود. نتایج مقایسه میانگین‌های حاکی از آن است که اثر پتاسیم و بور و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد حبه انگور عسکری، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثر پتاسیم و بور بر قطر حبه انگور عسکری در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار گردید. با افزایش سطوح پتاسیم، قطر حبه انگور عسکری نیز افزایش یافت. به طوری که کمترین قطر حبه در تیمار شاهد (۱۲/۸۳ میلی‌متر) و بیشترین قطر حبه در تیمار ۹۰۰ گرم در متر مربع پتاسیم (۱۵/۱۱ میلی‌متر) حاصل شده است. نتایج اثر بور و پتاسیم بر وزن حبه انگور عسکری اختلاف معنی‌داری ( $p < 0.01$ ) داشت. با توجه به جدول (۱) کمترین وزن حبه مربوط به تیمار شاهد (۱/۸۱ گرم) و بیشترین وزن حبه در تیمار ۹۰۰ گرم در متر مربع + بور ۲ در هزار (۲/۶۹ گرم) حاصل گردید با افزایش سطوح پتاسیم، وزن حبه انگور عسکری نیز افزایش یافت در بین تیمارهای حاوی پتاسیم. بیشترین وزن حبه در تیمار ۹۰۰ گرم در متر مربع پتاسیم (۲/۵۹ گرم) مشاهده گردید. اثر پتاسیم و بور بر میزان pH میوه انگور عسکری در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد. بیشترین میزان pH در تیمار شاهد (۳/۴۶) و کمترین میزان pH در تیمار ۳ در هزار بور (۳/۱۶) حاصل گردید (جدول ۱) که با شاهد و سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار نشان داد. اثر متقابل پتاسیم و بور بر میزان pH میوه از لحاظ آماری معنی‌دار نشد. اثر پتاسیم بر میزان مواد جامد محلول میوه انگور عسکری معنی‌دار ( $p < 0.01$ ) می‌باشد. به طوری که با افزایش سطوح پتاسیم، میزان مواد جامد محلول انگور عسکری افزایش یافت. کمترین میزان مواد جامد محلول در تیمار شاهد (۱۷/۲۲) و بیشترین میزان مواد جامد محلول در تیمار ۹۰۰ گرم در متر مربع سولفات پتاسیم (۱۸/۷۸) حاصل گردید. اثر اسید بوریک بر میزان مواد جامد محلول میوه انگور عسکری، در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد.

اثر پتاسیم و بور بر زمان رسیدن میوه انگور عسکری، به ترتیب در سطح ۵ و ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد. بر این اساس اثر تیمارهای ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ گرم در متر مربع سولفات پتاسیم بر زمان رسیدن میوه با هم تفاوت معنی‌داری نداشتند ولی تفاوت آن‌ها با شاهد معنی‌دار بود. تیمارها باعث تسریع رسیدن انگور به میزان ۲ تا ۳ روز نسبت به شاهد شدند. پتاسیم در تولید رنگ حبه‌ها نقش

بارزی دارد. کمبود پتاسیم باعث دیررسی میوه می شود (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۳). یامداگنی و همکاران (۱۹۷۹) نشان دادند که محلول پاشی بوته های انگور با اسیدبوریک دو در هزار در یک هفته قبل از تشکیل میوه ها موجب شد که مواد جامد محلول و قند میوه ها افزایش و میزان اسیدیته نسبت به شاهد کاهش یابد و میوه ها یک هفته زودتر برسند.

جدول ۱- مقایسه میانگین برخی خصوصیات کمی و کیفی میوه انگور رقم عسکری به تفکیک سطوح پتاسیم و بور

تیمار	عملکرد (تن در هکتار)	تعداد خوشه (گرم)	وزن خوشه (گرم)	غلظت پتاسیم بافت دمبرگ	غلظت بور بافت دمبرگ (میلیگرم در کیلوگرم)	وزن حبه (میلی گرم)	قطر حبه (میلی گرم)	مواد جامد محلول (%)	pH	اسید کل (گرم در لیتر)	زمان رسیدن (تعداد روز از تشکیل میوه)
K0	۸۲d	۵۱d	۱۶۰c	۲/۶۹b	۳۶/۹d	۱/۶d	۱۲/۸c	۱۷/۲c	۳/۳۸a	۴/۱a	۹۸a
K1	۱۱۸c	۶۵c	۲۰۵b	۲/۸۴a	۴۲/۱b	۲/۰۴c	۱۴/۹b	۱۷/۷b	۳/۲۲b	۳/۹۱a	۹۸b
K2	۱۵۸b	۶۹b	۲۲۳b	۲/۸۳a	۴۰/۱c	۲/۲۶b	۱۴/۱b	۱۸/۶a	۳/۲۵b	۳/۹۷a	۹۶b
K3	۲۴۶a	۷۶a	۳۱۰a	۲/۷۷ba	۴۸/۱۷a	۲/۵۹a	۱۵/۱a	۱۸/۷a	۳/۳۳ba	۴/۰۲a	۹۶b
B0	۸۸b	۶۳bc	۱۶۰b	۲/۸۲b	۳۸/۲d	۱/۸۱b	۱۳/۴c	۱۸/۱b	۳/۴۶a	۴/۰۷a	۹۹a
B1	۱۸۱a	۶۹a	۲۴۰a	۲/۹۴a	۳۹/۳c	۲/۲۱a	۱۴/۶a	۱۷/۹b	۳/۳۳b	۴/۱۱a	۹۶b
B2	۱۶۱a	۶۲c	۲۵۰a	۲/۶۷bc	۴۳/۱b	۲/۲a	۱۳/۸cb	۱۷/۹b	۳/۲۱cb	۳/۹۸a	۹۷b
B3	۱۷۴a	۶b	۲۴۸a	۲/۷۱b	۴۶/۶a	۲/۲۸a	۱۴/۱a	۱۸/۴a	۳/۱۶c	۳/۸۵a	۹۵b

در هر ستون میانگین هایی با حروف غیر مشابه دارای اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می باشند. (K0: پتاسیم صفر، K1: ۳۰۰ گرم در هر درخت پتاسیم، K2: ۶۰۰ گرم در هر درخت پتاسیم، K3: ۹۰۰ گرم در هر درخت پتاسیم، B0: بور صفر، B1: بور ۱ در هزار، B2: بور ۲ در هزار و B3: بور ۳ در هزار).

## منابع

- اصلاحی، س. و حقیقت افشار، ا. ۱۳۶۹. تغذیه و کوددهی درختچه انگور. انتشارات نزولی، ۱۲۰ ص.
- تفضلی، ع. حکمتی، ج. و فیروزه، پ. ۱۳۷۳. انگور. انتشارات دانشگاه شیراز. ۲۶۰ ص.
- سیفی، م.ر. و کلهر، م. ۱۳۸۹. راهنمای جامع و مصور پرورش انگور (کاشت، داشت و برداشت). انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. چاپ اول. ۲۵۰ صفحه.
- ملکوتی، م.ج. و طباطبایی، س.ج. ۱۳۷۸. تغذیه صحیح درختان میوه. وزارت کشاورزی.
- Alleweldt, G., Duriny and H., Else, A.M.A. 1984. The influence of nitrogen fertilization and water supply on photosynthesis, transpiration and dry matter production in grapevines. Journal of Plant Research Development 20:45-58.
- Gopalswamy, N., 1969. Effect of graded doses of potassium on nutrient uptake, yield and quality of grapes (*Vitis vinifera* L.) var. Anab-e-Shahi. M.Sc. Thesis. Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India
- Srinivasan C. and Muthukrishnan C.R. 1970. Effect of potassium on the development of buds in grape varieties Anab-e-Shahi. The Madras Agricultural Journal, 57:700-703.
- Marschner, H. 1986. Mineral Nutrition in Higher Plants. Academic Press, New York, U.S.A.
- Yamdagni, R., Sighn, D., and Jindal, P.C., 1979a. A note on effect of boron sprays on quality of grapes cv. Thompson seedless. Progressive Horticulture, 11:35-36.
- Lovic, R., Dzarnic, R., Sivcev, B., Vujavic, D., and Nikolic, M., 1995. Effect of liquid fertilizers on grape yield and quality of the variety Gamay. Teienturier Poljoprivreda Yugoslavia, 44:301-306.

## Effects Of Potasium and Boron On Quantitative And Qualitative Characters Of Asgary Grape Cultivar In Shahrekord Region

A.R. Mohammadkhani<sup>1</sup>, F. Ahmadi<sup>2</sup>, and V. Rouhi<sup>1</sup>

1-Assistant Professor of Horticulture Science, Horticulture Dep., Shahrekord University, Iran.

2- M.Sc. Student of Horticulture Science, Horticulture Dep., Shahrekord University, Iran.

### Abstract

In order to increase the quantity and quality of Askary grape variety, one experiment was conducted in Factorial in design base on randomized complete block design with three replications in 1390 at Shahrekord area. Treatments consisted of four levels of Potassium sulfate (0, 300, 600 and 900 gr per tree) and four levels of Boric acid (0, 1000, 2000 and 3000 ppm). Results show Potassium had a significant effect on yield. Potassium and boron increased the number of clusters, cluster weight, number and weight of berry, and total Soluble solids in comparison to control. The maximum amount of Solublesolids with 900 mg of potassium sulfate per square meter (18.78) was obtained, while the same treatment caused the greatest decrease in the acidity of the fruit (0.16) compared with the control. Also, potassium and boron treatments increased 3-4 days fruit early ripening in comparison to control.

Keywords: grape, potassium sulfate, boric acid, soluble solids, pH.