

**تأثیر منبع و مقدار کود آلی بر رشد دانهال انبه در شرایط زیادی بور**یعقوب حسینی<sup>۱\*</sup>، حامد حسن زاده خانکهدانی<sup>۲</sup> و مریم قریشی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> دانشیار پژوهشی، بخش خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات و آموزشکشاورزی، شیراز، ایران، <sup>۲</sup> محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان

\*نویسنده مسئول: yaaghoob.hosseini@yahoo.com

**چکیده**

سمیت بور یک اختلال مهم است که رشد گیاه را در نواحی خشک و نیمه خشک جهان محدود می‌نماید. در سالهای اخیر در استان هرمزگان روند افزایش شوری و زیادی برخی از عناصر از جمله بور در آب آبیاری کاملاً واضح است. زیادی بور کاهش رشد گیاه را دنبال دارد. از دیگر سو، استان هرمزگان از معدود نقاط مستعد کشت میوه‌های گرمسیری همچون انبه در کشور است؛ لیکن این گیاه به زیادی بور در محیط رشد خود بشدت حساس است. به منظور تعدیل اثر سمیت بور بر رشد دانهال انبه پژوهش حاضر در قالب چهار مقدار ماده آلی (۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ گرم در کیلوگرم خاک از دو منبع، و چهار سطح بور (۰، ۰/۳، ۰/۶ و ۰/۹ مول در مترمکعب آب آبیاری) انجام شد. کاربرد بور تقریباً همه پاسخهای اندازه‌گیری شده گیاهی در این پژوهش را تحت تأثیر (منفی) قرار داد لیکن کاربرد مواد آلی سبب بهبود برخی از پاسخهای مذکور گردید.

**واژه‌های کلیدی:** انبه، بور، مواد آلی،**مقدمه**

یکی از مهمترین محورهای برنامه‌ریزی کشاورزی استان در سال‌های اخیر توسعه کشت میوه‌های گرمسیری از جمله انبه می‌باشد. اما اجرای این برنامه با مشکلاتی از قبیل پایین بودن کیفیت منابع آب و خاک مواجه است. به طوری که روند افزایش شوری و زیادی برخی از عناصر از جمله بور در آب آبیاری کاملاً واضح است. نتیجه استفاده از این گونه آب‌ها سبب خشکیدگی حاشیه و نوک برگ‌های گیاهان حساسی همچون انبه شده است که با گذشت زمان پیشرفت کرده و کاهش سطح فتوسنتز کننده را به دنبال دارد. در مورد نهال انبه گسترش خشکیدگی حاشیه و نوک برگها، اغلب، مرگ نهال را به دنبال دارد. بدیهی است راهکارهایی که بتوانند این مشکل را تعدیل نمایند دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. از آنجا که گیاه تحت تأثیر فعالیت بور در محلول خاک می‌باشد، بنابراین ظرفیت جذب بور توسط بخش جامد خاک یک پارامتر مهم برای کاهش غلظت بور محلول در خاک به پایین‌تر از آستانه سمیت آن می‌باشد (۲). برخی از پژوهش‌ها (۱ و ۴) نشان می‌دهند که ماده‌آلی خاک می‌تواند بخشی از بور موجود در بخش محلول خاک را جذب نماید و از غلظت بور در محلول خاک بکاهد. به احتمال فراوان از این ویژگی ماده آلی، می‌توان برای تعدیل سمیت بور در دانهال‌های انبه استفاده کرد. بویژه این‌که بافت بخش اعظم خاک‌های استان از جمله مناطق انبه‌کاری، سبک می‌باشد و این خاک‌ها فاقد مقدار کافی رس برای کاهش غلظت بور در محلول خاک می‌باشند (به عقیده نویل و همکاران (۴) در خاک‌های درشت بافت در مقایسه با خاک‌های ریز بافت سمیت بور، در صورت استفاده از آب دارای بور برای آبیاری گیاه، خیلی سریعتر اتفاق می‌افتد. با توجه به آنچه گفته شد این آزمایش با هدف تعدیل اثرات زیادی مقدار بور در آب آبیاری با استفاده از دو نوع ماده آلی صورت پذیرفت.

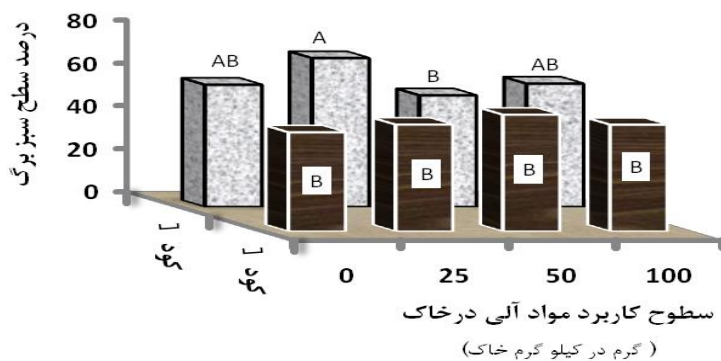
**مواد و روش‌ها**

آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میناب و به صورت گلدانی انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی در این پژوهش شامل چهار مقدار ماده‌آلی (۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ گرم در کیلوگرم خاک)، دو منبع ماده‌آلی (کود مرغی و کود گوسفندی پوسیده) و چهار سطح بور (۰، ۰/۳، ۰/۶ و ۰/۹ مول در متر مکعب به صورت اسید بوریک همراه با آبیاری) بودند. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. در هر گلدان ۷ کیلوگرم خاک استفاده شد و دو

بذرانبه کشت گردید. پس از ۱۲ ماه از اعمال تیمارهای آزمایش، نهال‌ها از طوقه قطع گردیدند. پاسخ‌های گیاهی از قبیل سطح خشکیده هر برگ و سطح کل برگ، درصد برگ‌های خشکیده و یا سبز در هر گلدان، وزن ریشه و اندام هوایی تعیین شدند. داده‌های بدست‌آمده بوسیله برنامه‌های مناسب آماری نظیر Excel, SAS تجزیه تحلیل شدند.

## نتایج

بررسی تأثیر سطوح فاکتورهای آزمایش بصورت توأمان، نشان از وجود برهمکنش آنها بر برخی از پاسخ‌های گیاهی داشت. همانگونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود بیشترین درصد سطح سبز برگ (کمترین سطح خشکیده برگ) با کاربرد ۲۵ گرم کود دامی حاصل شد در حالی که کاربرد کود مرغی در همه مقادیر آن، مقدار سطح برگ سبز کمتری را سبب گردید. اثرات متقابل نوع کود و مقدار مورد استفاده کود، نسبت وزن خشک ریشه به اندام هوایی نهال انبه را تحت تأثیر قرار داد. به طور کلی کاربرد کود دامی در مقایسه با کود مرغی مقدار این نسبت را بالاتر برد. بیشترین مقدار این نسبت با کاربرد کود دامی و به مقدار ۱۰۰ گرم کود دامی در کیلو گرم خاک بدست آمد (شکل ۲).



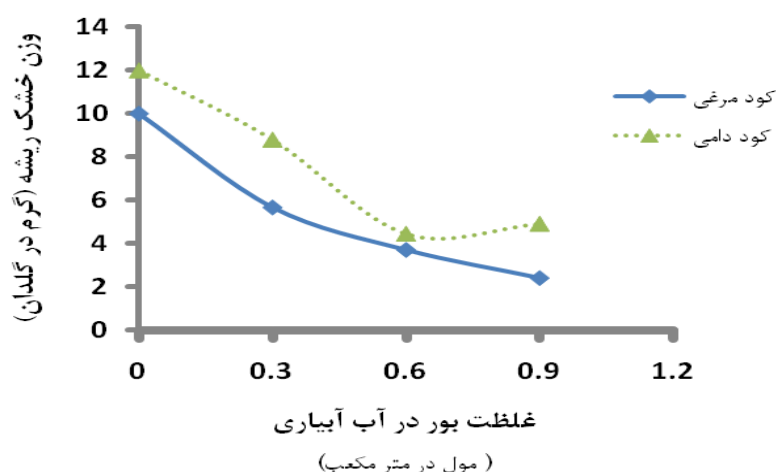
شکل ۱- تأثیر توأمان نوع کود آلی و مقدار آن بر مقدار خشک شده سطح برگ



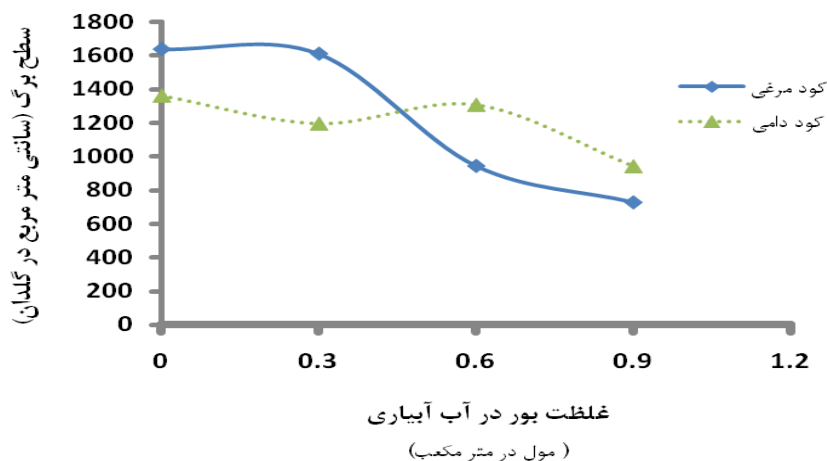
شکل ۲- تأثیر توأمان نوع کود آلی و مقدار آن بر مقدار نسبت وزن خشک ریشه به اندام هوایی نهال انبه

کاربرد بور در آب آبیاری توأم با کود دامی و مرغی سبب شد تا وزن خشک ریشه به طوری معنی‌دار تحت تأثیر قرار گیرد. استفاده از کود مرغی به همراه بور وزن خشک ریشه را، در مقایسه با کاربرد توأم بور و کود دامی، در همه سطوح بور کاهش داد. اما استفاده از کود مرغی سبب شد تا وزن خشک ریشه تا غلظت ۰/۶ مول بور در متر مکعب آب آبیاری در مقایسه با تیمار شاهد آن، کاهشی معنی‌دار پیدا نکند. اما افزایش کاربرد بور توأم با کود دامی، وزن خشک ریشه را نسبت به تیمار شاهد آن در سطح بور بیش از ۰/۳ مول بور در مترمکعب به طور چشمگیری در مقایسه با تیمار شاهد آن کاهش داد. بررسی تأثیر سطوح بور و نوع کود آلی مورد استفاده نیز نشان از برتر بودن کود دامی نسبت به کود مرغی در همه سطوح بور مورد استفاده

در آزمایش دارد (شکل ۳). به طور کلی، مقدار سطح برگ انبه در گلدان با افزایش مقدار بور (غلظت های بالای بور در آب آبیاری) روند کاهشی داشت. استفاده از کودهای آلی، به ویژه در مقادیر کمتر غلظت بور در آب آبیاری سبب گردید تا روند کاهشی سطح برگ متوقف گردد. کاربرد کود مرغی سبب شد تا روند کاهشی سطح برگ با کاربرد بور از غلظت ۰/۳ مول بور در متر مکعب آب آبیاری شروع گردد. کاربرد کود دامی هم از کاهش چشمگیر سطح برگ تا غلظت ۰/۶ مول بور در متر مکعب جلوگیری کرد. تأثیر مثبت کود مرغی در جلوگیری از کاهش سطح برگ در سطح پایین غلظت بور در آب آبیاری بیشتر از کود دامی بود اما در سطوح بالای بور تأثیر کود دامی در مقایسه با کود مرغی قابل توجه بود (شکل ۴).



شکل ۳- تأثیر توأمان نوع کود آلی و مقدار بور در آب آبیاری بر وزن خشک ریشه در نهال



شکل ۴- تأثیر توأمان نوع کود آلی و مقدار بور در آب آبیاری بر سطح برگ نهال انبه

### بحث و نتیجه گیری

تجمع زیاد بور سبب از بین رفتن غشای پلاسمایی سلول می شود. دلیل این امر افزایش رادیکال آزاد اکسیژن ناشی از زیادی غلظت بور در گیاه می باشد که سوختگی حاشیه و نوک برگ و در مرحله بعد کل برگ را بدنبال دارد (۳). گفته شده است که بور در مقادیر مختلف جذب خاک می شود که بستگی به نوع تشکیلات خاک، کانی های رسی، اکسید های آهن و آلومینیوم و ماده آلی موجود در خاک دارد (۶). بدیهی است هر چه مقدار بور جذب خاک شده بیشتر باشد، غلظت بور در



محلول خاک کاهش می یابد. از آنجا که جذب بور توسط گیاه فقط از بور موجود در فاز محلول خاک صورت می گیرد، افزایش تعداد یا درصد برگ سبز با کاربرد کود آلی قابل توجیه است.

#### منابع

1. Communar, G., and R. Keren. 2008. Boron adsorption by soils as affected by dissolved organic matter from treated sewage effluent. Soil Sci. Soc. Am. J. 72: 492-499.
2. Gold berg and Forster, 1991. 1991. Predicting boron adsorption by soils using soil chemical parameter in the constant capacitance model. Soil Sci. Soc. Am. J. 64: 1356-1363.
3. Gunes, A., G. Soylemezoglu, A. Inal, E. G. Bagci, S. Coban and O. Sahin. 2006. Antioxidant and stomatal response of grapevine (*Vitis vinifera* L.) to boron toxicity. Sci. Hort. 110(3): 279-284.
4. Nable, R. O., G. S. Banuelos., and J. G. Paull. 1997. Boron toxicity. Plant Soil. 198: 181-198.
5. Yermiyahu, U., R. Keren., and Y. Chen. 2001. Effect of composted organic matter on boron uptake by plants. Soil Sci. Soc. Am. J. 65: 1436-1441

### **The effect of the source and amount of organic fertilizer on the growth of mango seedlings under high boron conditions**

Yaaghoob Hosseini<sup>1\*</sup>, Hamed Hassanzadeh Khankhedani<sup>2</sup> and Maryam Ghorieshi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Soil and Water Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.

<sup>2</sup> Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center

\*Corresponding Author: yaaghoob.hosseini@yahoo.com

#### **Abstract**

Boron toxicity is an important disorder that limits plant growth in arid and semi-arid regions of the world. In recent years in Hormozgan province, the trend of increasing salinity and some elements, including boron, in irrigation water is quite clear. Too much boron leads to a decrease in plant growth. On the other hand, Hormozgan province is one of the few places prone to growing tropical fruits such as mango in the country; but it is sensitive to too much boron in the growth environment. In order to adjust the effect of boron toxicity on the growth of mango seedlings, the present study includes four amounts of organic matter (0, 25, 50 and 100 g/kg of soil from two sources) and four levels of boron (0, 0.3, 0.6 and 9.0 mol/m<sup>3</sup> of irrigation water). Application of boron affected (negatively) almost all measured responses of plants in this study, but the use of organic materials improved some of the responses.

**Keywords:** Boron, Mango, Organic matter