

## تأثیر مصرف گوگرد در جعبه‌های نشا بر pH و رشد گیاهچه برنج رقم طارم هاشمی

الهیار فلاح<sup>۱</sup>، سید مهران هاشمی<sup>۲</sup> و مرتضی نصیری<sup>۱</sup>

۱- عضو هیئت علمی معاونت مؤسسه تحقیقات برنج کشور- آمل

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر

\*Email: afallah1@yahoo.com

### چکیده

جهت بررسی تأثیر سطوح مختلف کود گوگرد بر وضعیت pH خاک جعبه نشا و رشد گیاهچه برنج رقم طارم هاشمی آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۰ انجام شد. تیمارها شامل S<sub>0</sub>= شاهد یا بدون مصرف کود گوگرد، S<sub>1</sub>= مصرف ۵۰ گرم کود گوگرد؛ S<sub>2</sub>= مصرف ۱۰۰ گرم کود گوگرد و S<sub>3</sub>= مصرف ۱۵۰ گرم کود گوگرد در ۱۰۰ کیلوگرم خاک بود. نتایج نشان داد که میزان pH خاک جعبه نشا با افزایش طول دوره گیاهچه‌ای کاهش یافته است ولی مصرف کود گوگرد باعث کاهش بیشتر pH خاک جعبه نشا شده و این تفاوت در سطح آماری ۵٪ به روش دانکن معنی دار است. میزان کاهش بین ۴-۶ درصد برآورد شده است. مصرف کود گوگرد باعث افزایش بیشتر رشد ریشه در مقایسه با اندام هوایی گیاهچه برنج شده است.

واژه‌های کلیدی: جعبه نشاء، گیاهچه برنج، رشد، pH

### مقدمه

امروزه کشت مکانیزه در زراعت برنج از اهمیت زیادی برخوردار است. اولین مرحله آن تهیه نشا در جعبه‌های مخصوص خزانه است که تنظیم pH خاک و نحوه نگهداری آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرف دیگر، گوگرد پنجمین عنصر ضروری مورد نیاز گیاه است. گوگرد یک جزء تشکیل دهنده اسیدهای آمینه ضروری (سیستین، متیونین و سیستین) می‌باشد که در تولید کلروفیل دخیل هستند. همچنین در ترکیب اسبدهای آمینه گیاهی مثل تیامین و بیوتین وجود دارد و هر دوی این اسیدآمینه‌ها در سوخت و ساز هیدرات کربن دخیل هستند. گوگرد همچنین در برخی واکنش‌های اکسایش- احیاء شرکت دارد. تحرک گوگرد در گیاه کمتر از تحرک نیتروژن می‌باشد، به طوری که علائم کمبود آن ابتدا در برگ‌های جوان ظاهر می‌شود (میرنیا و همکاران، ۱۳۸۴).

در نواحی مرطوب سرچشمه‌ی اصلی گوگرد خاک‌ها را، گوگرد آلی تشکیل می‌دهد و مقدار آن بستگی به مقدار مواد آلی خاک و مدیریت مزرعه از نظر افزودن کودهای آلی به خاک دارد. یکی از راه‌هایی که خاک می‌تواند گوگرد کسب کند دریافت کودهای شیمیایی است. گوگرد مانند نیتروژن از چهار طریق از خاک خارج می‌شود: ۱- برداشت توسط گیاه ۲- آبشویی ۳- فرسایش ۴- تلفات گازی

## تأثیر مصرف گوگرد در جعبه های نشاء بر pH و رشد گیاهچه برنج رقم..... فلاح و همکاران

(سالاردینی، ۱۳۷۱). مهم ترین علامت کمبود گوگرد در گیاهان رنگ پریدگی و کوتاهی و کوچکی بوته است. ساقه های گیاهان مبتلا کوتاه تر و نازک تر از معمول است و بیشتر چوبی هستند. سطح برگ کوچک و تعداد برگ ها کم می شود.

برای تولید گیاهچه های برنج واکنش محیط کشت باید تا حدودی اسیدی باشد. در تولید گیاهچه ها در بستر خزانه pH بستر خزانه می تواند همانند pH زمین اصلی در حدود ۶ باشد. اما در شرایطی مانند جعبه های نشاء که حجم خاک بستر و ناحیه توسعه ریشه محدود است، خاک باید اسیدی تر باشد (۳). هوشیکاوا (۱۹۸۹) طی آزمایشی گیاهچه های جوان در نمونه های خاک هایی که pH آن ها در هنگام بذرکاری در مقادیر ۴، ۵، ۶ و ۷ تنظیم شده بودند رشد یافتند، به این نتیجه دست یافت که گیاهچه های سبز شده در کرتی که pH آن ۵ بود بهترین وضعیت رشد را داشتند. در pH های پایین تر ارتفاع بوته افزایش یافته و سن برگ نیز به سرعت افزایش یافت. اما در pH= ۴ گیاهچه های برنج تا حدودی دوکی شکل شدند و گیاهچه های مربوط به pH= ۵ افزایش وزن خشک بیشتری را نشان دادند (هوشیکاوا، ۱۹۸۹). نظر به اینکه کشاورزان شالیکار شمالی معمولاً از خاک مزرعه بدون مصرف گوگرد جهت رشد نشاء استفاده می کنند، هدف این تحقیق بررسی نقش مصرف گوگرد در وضعیت اسیدیته خاک جعبه نشاء و نحوه رشد گیاهچه ها در نظر گرفته شد.

### مواد و روش ها

خاک جعبه های نشاء از بستر باغ تهیه و الک شد. سپس با کود دامی کاملاً پوسیده به نسبت ۱ به ۱۰ مخلوط و همچنین با قارچ کش کاربندازیم آغشته و مخلوط شد. براساس نتایج آزمون خاک، بافت آن لومی و اسیدیته ی معادل ۷/۹ داشت (جدول ۱).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک جعبه نشاء

شن	سیلت	رسی	بافت خاک	کربن آلی	ماده آلی	انواع اسیدیته	هدایت	مواد حسی
		درصد		درصد		میکروزیمن	میکروزیمن	شده
						بر متر		
۳۳	۴۷	۲۰	لومی	۱/۱۷	۲/۰۱	۷۰	۷۹	۷

تیمارها شامل: S<sub>0</sub>= شاهد یا بدون مصرف کود گوگرد، S<sub>1</sub>= مصرف ۵۰ گرم کود گوگرد، S<sub>2</sub>= مصرف ۱۰۰ گرم کود گوگرد و S<sub>3</sub>= مصرف ۱۵۰ گرم کود گوگرد به ازای ۱۰۰ کیلوگرم خاک جعبه نشاء بود.

آزمایش دارای سه تکرار و ۱۲ جعبه نشا بود که در قالب طرح کاملاً تصادفی در سال ۱۳۹۰ اجرا شد. پس از آماده‌سازی جعبه نشا، مقدار ۱۸۰ گرم بذر جوانه زده طارم هاشمی را در هر جعبه نشا بذریاشی نموده، سپس خاک نرم و الک زده را روی بذرها درون جعبه ریخته و جعبه‌های نشا را در گرمخانه با رطوبت نسبی بالای ۸۰ درصد و دمای بالای ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده تا بعد از ۲ روز ساقه چه از خاک بیرون زده و جعبه‌ها داخل خزانه قرار گرفتند. آبیاری، تا لبه‌ی جعبه نشا انجام گرفته و روی خزانه را با نایلونی پوشش داده و دمای آب و دمای داخل خزانه تنظیم شد. میزان pH محلول خاک در هر تیمار؛ طول ریشه و گیاهچه ۱۰ نشاء از هر جعبه در سه مرحله اندازه‌گیری شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها با نرم‌افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین به روش دانکن انجام شد.

### نتایج و بحث

نتایج حاصله از تجزیه واریانس pH خاک طی جدول ۲ نشان داد که آزمایش pH خاک در ۱۰ و ۲۰ روز پس از اعمال کود گوگرد به خاک، در سطح یک درصد، و در ۳۰ روز پس از اعمال کود گوگرد در سطح پنج درصد معنی‌دار بود.

جدول ۲- تجزیه واریانس pH خاک جعبه‌های نشا در زمان‌های متفاوت

منابع تغییرات	روزهای پس از بذر پاشی			درجه آزادی
	۳۰	۲۰	۱۰	
گوگرد	۰/۰۱۴۲۹*	۰/۱۲۷۴۹**	۰/۱۰۶۸**	۳
خطای آزمایش	۰/۰۰۲۱۲	۰/۰۰۳۳۳	۰/۰۰۴۳۷	۸
ضریب تغییرات (درصد)	۱/۰۶	۲/۵۷	۲/۳۸	

\* و \*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال پنج و یک درصد

با توجه به جدول ۲، پس از ۱۰ روز اعمال کوددهی تیمار شاهد بیشترین pH با مقدار ۷/۸ و جعبه نشا با مصرف ۱۵۰ گرم گوگرد کمترین مقدار pH با ۷/۳۴ بدست آمد. تفاوت از این نظر ۰/۴۶ بود که سطح معنی‌داری را نشان می‌دهد ( $P < 0.05$ ).

## تأثیر مصرف گوگرد در جعبه های نشاء pH و رشد گیاهچه برنج رقم ..... فلاح و همکاران

جدول ۳- مقایسه میانگین pH خاک جعبه نشاء در سطوح مختلف گوگرد در زمان های متفاوت

میزان کود گوگرد	تعداد روز پس از بذر پاشی		
(گرم در ۱۰۰ کیلو گرم خاک)	۳۰	۲۰	۱۰
	۷/۱۶ <sup>a</sup>	۷/۷۵ <sup>a</sup>	۷/۱۸ <sup>a</sup>
۵۰	۷/۴۵ <sup>a</sup>	۷/۵۱ <sup>b</sup>	۷/۱۵ <sup>b</sup>
۱۰۰	۷/۲۳ <sup>b</sup>	۷/۴۵ <sup>b</sup>	۷/۱۵ <sup>b</sup>
۱۵۰	۷/۲ <sup>b</sup>	۷/۲۵ <sup>c</sup>	۷/۳۴ <sup>c</sup>

میانگین هایی دارای حداقل یک حرف مشترک، از نظر آماری در سطح پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند.

پس از ۲۰ روز اعمال کوددهی، تیمار شاهد بیشترین pH به مقدار ۷/۷۵ و تیمار کودی ۱۵۰ گرم گوگرد کمترین pH (به مقدار ۷/۲۵) را داشتند. در تاریخ ۳۰ روز پس از اعمال کوددهی تیمار شاهد با بیشترین pH به مقدار ۷/۱۶ و تیمار کودی ۱۵۰ گرم کمترین pH به مقدار ۷/۲ حاصل شد. با مقایسه وضعیت pH در نمونه خاک و تیمار شاهد ملاحظه می شود در جعبه نشاء با رشد گیاهچه بتدریج میزان pH خاک کاهش یافته است ولی مصرف کود گوگرد باعث کاهش بیشتر pH خاک جعبه نشاء شده و این تفاوت در سطح آماری پنج درصد معنی دار بود (جدول ۲). با افزایش مصرف کود گوگرد میزان کاهش بر اساس سطح تیماری بین ۴-۶ درصد برآورد شده است (جدول ۳).

اعمال تیمار کودی به خاک جعبه نشاء بر طول گیاهچه نشاء در ۲۳ روز پس از بذرپاشی جعبه نشاء در خزانه تأثیر معنی داری در سطح پنج درصد حاصل شد، ولی در ۱۲ روز طول گیاهچه نشاء تأثیر معنی داری بدست نیامد. همچنین اعمال تیمار کودی به خاک و نسبت طول ریشه نشاء به طول گیاهچه نشاء در ۱۲ روز و ۲۳ روز پس از بذرپاشی جعبه نشاء در خزانه، تأثیر معنی داری در سطح آماری ۵٪ حاصل گردید (داده ها نشان داده نشد).

بر اساس جدول ۴ پس از ۱۲ روز بذرپاشی در جعبه نشاء در تیمار شاهد کمترین طول به مقدار ۳۴/۶۶ میلی متر و تیمار کود گوگردی ۱۰۰ گرم بیشترین طول ریشه نشاء به مقدار ۴۸ میلی متر حاصل گردیده است و تفاوت نیز ۱۱/۳۴ میلی متر بوده است. پس از ۲۳ روز بذرپاشی جعبه نشاء کود گوگردی ۱۰۰ گرم بیشترین طول ریشه نشاء به مقدار ۷۳/۶۶ میلی متر و تیمار شاهد کمترین طول ریشه نشاء به مقدار ۵۰ میلی متر اختلاف معنی داری را نشان داد، اما طول گیاهچه نشاء پس از ۱۲ روز بذرپاشی جعبه نشاء، در تیمار کود گوگردی ۱۵۰ گرم بیشترین طول گیاهچه نشاء به مقدار ۱۰۸/۲۳ میلی متر و تیمار کود گوگردی ۵۰ گرم کمترین طول گیاهچه نشاء به مقدار ۹۳/۳۳ میلی متر حاصل گردید که تفاوت

معنی داری نداشتند. بنابراین به نظر می‌رسد تنظیم pH خاک بوسیله کود گوگرد جهت پرورش نشاها در جعبه ضروری است. افزودن این عنصر، فراهمی عناصر غذایی بویژه فسفر، پتاسیم و نیتروژن را بیشتر نموده (هندریکس، ۱۹۶۷) و باعث بهبود وضعیت رشد نشا در جعبه خواهد شد.

جدول ۴- اثر مصرف گوگرد بر رشد گیاهچه برنج در ۱۲ و ۲۳ روز پس از بذریاشی در جعبه نشاء.

روز پس از بذریاشی		میزان گوگرد		(گرم در ۱۰۰ کیلو گرم خاک)
۲۳	۱۲	۲۳	۱۲	
ab۱۷۱/۳۲	ab۱۰۰/۶۶	b ۵۰	b ۳۴/۶۶	.
b۱۶۰/۳۳	b۹۲/۳۳	b۵۲/۶۶	b۳۷/۶۶	۵۰
ab۱۷۶	ab۱۰۲	a۷۲/۶۶	a۴۸	۱۰۰
a۱۸۹/۶۶	a۱۰۸/۳۳	a۷۰/۳۳	a۴۳/۳۳	۱۵۰

میانگین‌هایی دارای حداقل یک حرف مشترک، از نظر آماری در سطح پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

#### برخی منابع مورد استفاده

سالاردینی، ع.، ۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک، انتشارات دانشگاه تهران. ۲۴۰ ص.  
 سلیمانی، ع.، ۱۳۷۴. اصول به‌زراعی برنج، سازمان کشاورزی مازندران. ۱۵ - ۱۴.  
 میرنیا، خ و محمدیان، م. ۱۳۸۴. برنج، اختلالات عناصر غذایی، مدیریت عناصر غذایی، ترجمه، انتشارات دانشگاه مازندران. ۴۳۶ ص.

Hendrix, J. E. (1967). The effect of pH on the uptake and accumulation of phosphate and sulphate ions by bean plants. *American Journal of Botany*, 54: 560 - 564.

Hoshikawa, K. 1989. *The growing Rice plant: An Anatomical Monograph*. Japan. pp. 75-76.