



## بررسی اثر متقابل اندازه ریزغده گیاهچه های حاصل از کشت بافت و کود زیستی فسفات بر عملکرد بذری سیب زمینی در همدان

شیما بیاناتی<sup>۱</sup>، نسرین قمری رحیم<sup>۲</sup>، علی سپهری<sup>۳</sup>

۱ و ۲. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ی زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

۳. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

### چکیده

اندازه ی غده های بذری تاثیر مهمی بر عملکرد گیاه سیب زمینی دارد. در این راستا آزمایشی در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا در بهار ۸۹ بصورت طرح فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با عوامل اندازه ریزغده در سه سطح (۱۵-۱۰، ۲۰-۱۵، ۲۵-۲۰ میلی متر) و کودزیستی فسفره در سه سطح (بدون مصرف کود، یکبار کوددهی، دوبار کوددهی) در سه تکرار انجام شد. صفات مورد اندازه گیری شامل تعداد ساقه در بوته، تعداد غده در بوته، وزن خشک غده، بیوماس کل و شاخص برداشت بوده است. اثر اندازه ی ریزغده های ۲۰-۲۵ در تمامی صفات معنی دار بوده است و همچنین مصرف دوبار کودزیستی تاثیر معنی داری بر روی صفات اندازه گیری شده در سطح ۰.۵ داشته است. برهمکنش اندازه غده × کودزیستی در سطح یک درصد در تمام صفات به جز تعداد ساقه در بوته و وزن خشک غده، معنی دار بوده است. نتایج نشان می دهد اندازه ریزغده ۲۵-۲۰ میلی متر و مصرف دوبار کودزیستی بیشترین عملکرد را داشته است.

کلمات کلیدی: ریزغده، عملکرد، کودزیستی.

### مقدمه

تولید تجاری سیب زمینی بر اساس استفاده از غده های بذری پایه ریزی شده است (بجاج و سوپوری، ۱۹۸۸). از این روش ها می توان به کشت درون شیشه ای اشاره کرد در این روش گیاهچه های ریشه دار شده حاصل از کشت مریستم در داخل گلدان با ترکیب مناسبی از عناصر غذایی معدنی کشت می شوند و منجر به تولید غده های کوچک با کیفیت بسیار بالا به نام ریز غده می شوند (رولوت و همکاران، ۲۰۰۲). علاوه بر شرایط اقلیمی و نهاده های کشاورزی برخی پارامترهای موجود در گیاه سیب زمینی، عملکرد غده های تولیدی را تحت تأثیر قرار می دهد (امام، ۱۳۷۳؛ برمنز و تاب، ۱۹۶۶). در میان عوامل گیاهی، اندازه ی غده ها تأثیر مهمی بر عملکرد دارد (برمنز و تاب، ۱۹۶۶). نتایج نشان می دهد اندازه ی ریزغده، روی کمیت و کیفیت غده های بذری سیب زمینی تاثیر گذار است. از سوی دیگر در فرآیند غده زایی، فراهمی فسفر برای گیاه ضروری است. استفاده زیاد از کودهای حاوی فسفر باعث آلودگی محیط زیست و به ویژه آلودگی منابع خاک و آب می شود. به کارگیری تکنیک های نوین زراعی برای کاهش مخاطرات زیست محیطی ضروری است. از جمله این تکنیک ها، استفاده از کودهای زیستی است. کودهای زیستی شامل مواد نگهدارنده از یک یا چند نوع میکروارگانیسم مفید خاک زی می باشند که در ناحیه اطراف ریشه و یا بخش های داخلی گیاه تشکیل کلونی داده و رشد گیاه میزبان را با روش های مختلف تحریک می کنند (سینگ و کاور، ۱۹۹۸). یک نوع از این کودهای زیستی، کود زیستی فسفات بارور-۲ نام دارد. که از بین



۲۲ سویه باکتری حل کننده فسفات در خاک های بومی ایران، انتخاب گردیده است (بی نام، ۱۳۸۲). لذا هدف این تحقیق ارزیابی اثر اندازه ریزغده های حاصل از گیاهچه های کشت بافت، و مصرف کود زیستی فسفات بر عملکرد بذری سیب زمینی می باشد.

### مواد و روشها

آزمایش به صورت مزرعه ای با رقم زودرس سیب زمینی (*Solanum tuberosum*) مارفونا به صورت طرح فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام می شود. تیمارها شامل اندازه غده در سه سطح ۱۰ تا ۱۵، ۱۵ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۲۵ میلی متر و مصرف کود زیستی فسفات ۲ بارور در سه سطح بدون مصرف کود (شاهد)، مصرف کود زیستی فسفات در زمان کاشت با آغشته کردن غده ها با کود زیستی، مصرف کود زیستی فسفات در زمان کاشت و ۴ تا ۶ برگی با آب آبیاری می باشد. بذور پس از ضدعفونی با قارچ کش مناسب به صورت جوی و پشته ای با فواصل ردیف ۷۵ سانتی متر و فاصله بوته ۲۰ سانتی متر کشت می شوند. هر کرت شامل ۵ ردیف به طول ۴ متر می باشد. آبیاری به طور منظم و با توجه به نیاز آبی گیاه در طول دوره رشد انجام خواهد شد. مبارزه با علف های هرز بصورت دستی انجام می شود. عملیات آماده سازی زمین و توزیع کود های پایه نیتروژن و کود فسفات (۵۰ درصد مورد نیاز) بر اساس توصیه مرکز تولیدکننده کود زیستی فسفات ۲ بارور (۲) و کود پتاس بر اساس آزمایش خاک و توصیه کودی برای رقم مذکور انجام می گیرد. در زمان برداشت، تعداد ساقه، تعداد غده بذری، متوسط وزن تر و خشک غده ها و عملکرد کل غده ها برای هر کرت محاسبه می شود. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SAS استفاده شده است و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از LSD انجام می شود.

### نتایج و بحث

نتایج نشان می دهد مصرف دوبار کود زیستی اثر معنی داری بر روی بیوماس کل، وزن خشک غده، تعداد غده و عملکرد ماده خشک غده در مقایسه با مصرف یکبار کود بدون کود داشته است همچنین اثر اندازه ریز غده های ۲۰-۲۵ بر روی تمام صفات به جزء وزن خشک بوته معنی دار بوده است (جدول ۱) که با نتایج بلندی و حمیدی (۱۳۸۷) مبنی بر اینکه کمترین مقادیر برای صفات تعداد، میانگین قطر، میانگین وزن و وزن کل غده ها در رقم مارفونا از ریزغده های با قطر کمتر از ۵ میلی متر بدست آوردند و اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ از نظر کلیه صفات بین غده های حاصل از ریز غده هایی با اندازه ی کوچک تر از ۵ میلی متر و ریزغده هایی با سایز ۵-۱۰ و بزرگ تر از ۱۰ میلی متر مشاهده گردید همخوانی دارد. مقایسه میانگین اثر اندازه غده و کود زیستی نشان داد که بالاترین میزان تولید غده در رقم مارفونا از ریزغده هایی با اندازه بزرگتر از ۱۰ میلی متر حاصل شد. که مشابه نتایج آزمایش انجام شده می باشد.

جدول ۱ - مقایسه میانگین اثر اندازه غده و کود زیستی، بر اجزای عملکرد در سیب زمینی

|   | Mean Square | NS تعداد ساقه      | NT تعداد غده      | WT وزن خشک غده (gr) | WP وزن خشک بوته (gr) | YT عملکرد ماده خشک غده (kg/h) | TB بیوماس کل        |
|---|-------------|--------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|
| S | 10-15       | 1.06 <sup>c</sup>  | 3.97 <sup>b</sup> | 50.9 <sup>c</sup>   | 11.9 <sup>a</sup>    | 2965.8 <sup>c</sup>           | 4088.7 <sup>c</sup> |
|   | 15-20       | 2.25 <sup>b</sup>  | 3.95 <sup>b</sup> | 66.1 <sup>b</sup>   | 9.33 <sup>b</sup>    | 3957.1 <sup>b</sup>           | 4989.2 <sup>b</sup> |
|   | 20-25       | 3.15 <sup>a</sup>  | 4.7 <sup>a</sup>  | 79.7 <sup>a</sup>   | 10.1 <sup>ab</sup>   | 5382.4 <sup>a</sup>           | 5981.1 <sup>a</sup> |
| F | 0           | 2.01 <sup>c</sup>  | 3.96 <sup>b</sup> | 57.4 <sup>b</sup>   | 10.9 <sup>ab</sup>   | 3045.4 <sup>c</sup>           | 4442.2 <sup>b</sup> |
|   | 1           | 2.024 <sup>b</sup> | 4.04 <sup>b</sup> | 63.4 <sup>b</sup>   | 9.2 <sup>b</sup>     | 4214.0 <sup>b</sup>           | 4727.6 <sup>b</sup> |
|   | 2           | 2.75 <sup>a</sup>  | 4.64 <sup>a</sup> | 75.7 <sup>a</sup>   | 11.4 <sup>a</sup>    | 5045.8 <sup>a</sup>           | 5809.1 <sup>a</sup> |

میانگین های، در هر ستون و برای هر تیمار، دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند



همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود اثر متقابل اندازه ریزغده× کودزیستی برای تعداد غده در بوته (۵، ۰) ≤ (p) وزن خشک بوته و بیوماس کل (p ≤ 0.01) معنی دار بوده و بر روی تعداد ساقه و وزن خشک غده و عملکرد ماده خشک غده تاثیر معنی داری نداشته است.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل اندازه ریزغده× کودزیستی بر اجزای عملکرد سیب زمینی

| S     | F | NS                 | NT                    | WT                    | WP                     | YT                     | TB                     |
|-------|---|--------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 10-15 | 0 | 1.30 <sup>g</sup>  | 3.96 <sup>bcdef</sup> | 49.36 <sup>gh</sup>   | 7.21 <sup>a</sup>      | 2282.26 <sup>ef</sup>  | 4435.3 <sup>f</sup>    |
|       | 1 | 1.46 <sup>g</sup>  | 3.76 <sup>bcdef</sup> | 40.37 <sup>gh</sup>   | 7.51 <sup>defgh</sup>  | 2429.12 <sup>e</sup>   | 2900.20 <sup>g</sup>   |
|       | 2 | 2.03 <sup>ef</sup> | 4.20 <sup>bc</sup>    | 62.85 <sup>dgh</sup>  | 11.17 <sup>bcd</sup>   | 4186.02 <sup>cd</sup>  | 4930.39 <sup>def</sup> |
| 15-20 | 0 | 1.90 <sup>ef</sup> | 3.76 <sup>bcdef</sup> | 51.86 <sup>fg</sup>   | 7.70 <sup>cdefg</sup>  | 2126.53 <sup>ef</sup>  | 3642.35 <sup>g</sup>   |
|       | 1 | 2.23 <sup>de</sup> | 4.06 <sup>bcd</sup>   | 69.92 <sup>bcdg</sup> | 8.89 <sup>bcdef</sup>  | 4656 <sup>bcd</sup>    | 5236.74 <sup>cde</sup> |
|       | 2 | 2.63 <sup>cd</sup> | 4.03 <sup>bcdef</sup> | 76.39 <sup>abc</sup>  | 11.41 <sup>bc</sup>    | 5088.01 <sup>abc</sup> | 5088.01 <sup>bc</sup>  |
| 15-20 | 0 | 2.83 <sup>bc</sup> | 4.10 <sup>bcd</sup>   | 70.98 <sup>bcd</sup>  | 7.83 <sup>cdefg</sup>  | 4727.26 <sup>abc</sup> | 5248.96 <sup>cd</sup>  |
|       | 1 | 3.03 <sup>b</sup>  | 4.30 <sup>b</sup>     | 80.09 <sup>ab</sup>   | 10.68 <sup>abcde</sup> | 5556.43 <sup>ab</sup>  | 6045.72 <sup>ab</sup>  |
|       | 2 | 3.60 <sup>a</sup>  | 5.70 <sup>a</sup>     | 88.04 <sup>a</sup>    | 11.78 <sup>b</sup>     | 5863.46 <sup>a</sup>   | 6648.21 <sup>a</sup>   |

میانگین های، در هر ستون و هر تیمار، دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال 5% تفاوت معنی داری ندارند

مقایسه میانگین اثر متقابل نشان داد که بالاترین میزان تعداد ساقه و تعداد ده از ریزغده های با اندازه ۲۵-۲۰ میلی متر با مصرف دوبار کود زیستی مشاهده شد که نتایج کمی و کمترین میزان تعداد ساقه از ریز غده هایی با اندازه ۱۵-۱۰ میلی متر و مصرف بدون کود و یکبار کود بدست آمد (جدول ۲). در ریزغده های ۱۵-۱۰ و بدون مصرف کود شاخص برداشت با بقیه عوامل تاثیر معنی داری داشته است. اندازه ی ریزده های سیب زمینی با میزان استحکام غده ها و ماده خشک آنها مرتبط می باشد (ریز و مورل، ۱۹۹۰). بیشترین میزان عملکرد ماده خشک غده به ریزغده هایی با اندازه ۲۵-۲۰ میلی متر و مصرف سه و دوبار کودزیستی و ۲۰-۱۵ میلی متر با مصرف سه بار کودزیستی بدست آمد.

## منابع

- ۱- بلندی، ا. و ح. حمیدی. ۱۳۸۷. "اثر اندازه و تراکم کاشت ریزغده بر تولید غده چه سیب زمینی". مجله علوم زراعی ایران، جلد دهم شماره ۳، پاییز ۱۳۸۷
- ۲- بی نام. ۱۳۸۲. "کودزیستی فسفات با رور-۲". جهاد دانشگاهی. ۱۳۸۲. صفحه ۳ تا ۱۶

3. Beremner, P.M. and M.A. Tabe 1966. "Studies in potato agronomy. 1. The effect of variety, seed size, and spacing on growth". Development and yield. J. Agric Sci. Camb. 66: 241-252
4. Garner, N. and J. Blake. 1989. "The induction and development of potato microtubers in vitro on media free of growth regulating substances", Ann. Bot. 63: 663-674.
5. Rolot J., H. Seutin and D. Michelant. 2002. "Production de minituber cules de pomme de terre par hydroponie, Biotechnol. Agron". Soc. Environ. 6(3): 155-161.