



بررسی تأثیر روش های مختلف تغذیه فسفره بر عملکرد غده های بذری سیب زمینی

بابک درویشی^۱، داوود علیپور^۲ و حسین صادقی^۳

۱ و ۳. اعضای هیأت علمی موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. کرج

Bdarvishi_84@yahoo.com

۲. کارشناس پژوهشی موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. کرج

چکیده

به منظور بررسی عملکرد غده های بذری سیب زمینی در روش های مختلف تغذیه ی فسفره، آزمایش مزرعه ای به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه ی بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار در بهار سال ۹۱ اجرا شد. تیمارهای مورد مطالعه شامل میزان (۰، ۳۷ و ۷۴ کیلوگرم فسفر در هکتار)، منبع (مونو آمونیوم فسفات، دی آمونیوم فسفات و سوپرفسفات تریپل) و زمان مصرف کود فسفره (نواری در زمان کاشت، سرک) بود. تعداد، وزن و قطر غده های بذری در تیمارهای مختلف اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که از میان فاکتورهای مورد مطالعه، فقط میزان کود فسفره توانسته است تعداد غده تولید شده در واحد سطح را به طور معنی داری تحت تأثیر قرار دهد به طوریکه سطح پایین تر کود فسفره (۳۷ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار) سبب افزایش تعداد غده تولید شده از ۶۴/۲۵ به ۹۲/۲۹ گردید. تعداد غده در اندازه بذری (۲۸-۶۵ میلی متر) و وزن غده های بذری در تیمار دی آمونیوم فسفات به طور معنی داری بالاتر از دو تیمار دیگر کودی بوده است. عدم استفاده از کود فسفره (شاهد) کمترین تعداد غده در اندازه بذری و کمترین وزن غده های بذری را ایجاد نمود. همچنین در مقایسه ی بین میزان مختلف کود فسفره مشخص گردید که میزان پایین تر کود فسفره (۳۷ کیلوگرم در هکتار)، سبب افزایش تعداد غده در اندازه بذری شد.

کلمات کلیدی: عملکرد، غده بذری سیب زمینی، فسفر

مقدمه

یکی از استانداردهای مورد نظر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال جهت گواهی بذر سیب زمینی، قرار گرفتن غده های بذری در اندازه ی استاندارد ۳۰ تا ۶۵ میلی متر می باشد. به نظر می رسد یک راهکار عملی برای این موضوع مدیریت تغذیه ای بوته ها در شرایط مزرعه ای باشد تا از این طریق بتوان ضمن حفظ عملکرد کل مزرعه، اکثر غده ها را در اندازه استاندارد قرار داد و فسفر در این مورد دارای جایگاه ویژه است.

خاک های زراعی کشور ما به دلایل متعددی از جمله آهکی بودن، بی کربناته بودن آب آبیاری، تنش خشکی در مزارع کشور و پایین بودن مواد آلی در خاک های زراعی دچار کمبود شدید فسفر می باشند. فسفر ماده ی غذایی ضروری گیاه است که در تحریک رشد اولیه گیاه زراعی اهمیت بسیاری دارد. سیب زمینی در خاک هایی که فسفر کمی دارند واکنش خوبی به کود فسفره نشان می دهد. همچنین مشاهده شده که عملکرد آن در خاک هایی که فسفر زیادی دارند نیز افزایش می یابد (۴). برخی از گزارش ها نشان می دهد که فسفر می تواند تعداد غده ها و توزیع اندازه غده را تحت تأثیر قرار دهد. افزایش در غده بندی با مصرف فسفر در گزارش های متعددی عنوان شده است (۱ و ۲). معمول ترین منابع گرانیولار کود فسفره که توسط زارعین سیب زمینی استفاده می شوند، مونو آمونیوم فسفات (MAP) و دی آمونیوم فسفات (DAP) هستند. مونو آمونیوم فسفات در خاک های قلیایی بیشتر مؤثر است و دی آمونیوم فسفات ممکن است در خاک های اسیدی مؤثرتر باشد.





اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



در نهایت، پژوهش حاضر با هدف تعیین مناسب‌ترین نوع، میزان و زمان مصرف کود فسفره برای یک مزرعه بذری سیب‌زمینی صورت گرفته است به گونه‌ای که مزرعه‌ی موردنظر ضمن برخورداری از بالاترین عملکرد، بیشترین تعداد غده در اندازه بذری را داشته باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات میزان، منبع و زمان مصرف کود فسفره بر غده‌بندی و توزیع اندازه غده‌های بذری سیب‌زمینی، یک آزمایش مزرعه‌ای در مزرعه یکی از اعضای کانون تولیدکنندگان بذر سیب‌زمینی ایران به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل زمان کاربرد کود فسفره در دو سطح (۱) در زمان کاشت به صورت نواری ۱/۲.۲ در زمان کاشت به صورت نواری و ۱/۲ در زمان ظهور گیاهچه به صورت سرک)، منبع کود فسفره در سه سطح (مونوآمونیم فسفات، دی‌آمونیم فسفات و سوپرفسفات) و میزان فسفر خالص در هکتار (در دو سطح ۳۷ و ۷۴ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار) بودند.

در انتهای فصل رشد گیاهان موجود در ۲ مترمربع از دو ردیف وسطی هر کرت فرعی برداشت شده و بر این اساس که یکی از استانداردهای مورد نظر مؤسسه جهت گواهی بذر سیب‌زمینی قرارگرفتن غده‌های بذری در اندازه‌ی استاندارد ۳۰ تا ۶۵ میلی‌متر می باشد، تعداد و وزن غده‌ها در اندازه بذری (۶۵-۲۸ میلی‌متر)، تعداد غده‌های کوچک‌تر از اندازه بذری (کوچک‌تر از ۲۸ میلی‌متر) و تعداد غده‌های بزرگ‌تر از اندازه بذری (غده‌های بزرگ‌تر از ۶۵ میلی‌متر) تعیین شد.

نتایج و بحث

در جدول ۱ نشان داده شده تنها تیماری که اثر معنی‌داری بر تعداد غده تولید شده در هر بوته داشته است زمان اعمال کود فسفره بوده است.

جدول ۱. خلاصه تجزیه واریانس ویژگی‌های غده سیب‌زمینی

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد غده در بوته	وزن خشک غده در بوته	وزن غده در اندازه بذری	تعداد غده در اندازه بذری	تعداد غده بزرگتر از ۶۵ میلی‌متر	تعداد غده کوچکتر از ۲۸ میلی‌متر
بلوک	۳	۱۱/۰۷ ^{ns}	۸۳۶/۲۹ ^{ns}	۲/۹۱ ^{ns}	۳۳۵/۶۸*	۱۱/۸۰*	۹/۴۱ ^{ns}
A	۲	۱ ^{ns}	۸۳۱ ^{ns}	۳/۷۰*	۶۱/۵۲ ^{ns}	۰/۵۸ ^{ns}	۰/۵۲ ^{ns}
B	۱	۰/۱۸ ^{ns}	۱۵۷/۶۸ ^{ns}	۰/۹۶ ^{ns}	۵۵۳/۵۲*	۰ ^{ns}	۳/۰۰ ^{ns}
C	۱	۱۷/۵۲*	۱۰۷۳/۵۲ ^{ns}	۰/۹۹ ^{ns}	۴۰/۰۲ ^{ns}	۵/۳۴ ^{ns}	۰/۰۸ ^{ns}
A×B	۲	۰/۲۵ ^{ns}	۲۲۴۸/۹۳ ^{ns}	۱/۸۷ ^{ns}	۱۶۲/۷۷ ^{ns}	۹/۲۵ ^{ns}	۹/۱۸ ^{ns}
A×C	۲	۰/۰۸۴ ^{ns}	۲۷۵۷/۲۷ ^{ns}	۱/۰۹ ^{ns}	۱۳۱/۰۲ ^{ns}	۱/۵۸ ^{ns}	۱/۸۹ ^{ns}
B×C	۱	۱۱/۰۲ ^{ns}	۱۴۳/۵۲ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۴/۶۸ ^{ns}	۱۰/۰۸ ^{ns}	۱۶/۳۴*
A×B×C	۲	۲/۵۸ ^{ns}	۲۱۵۵/۳۹ ^{ns}	۰/۲۴ ^{ns}	۶/۴۳ ^{ns}	۱/۰۸ ^{ns}	۵/۳۹ ^{ns}
خطا	۳۳	۵/۸۴	۲۵۸۵/۱۹	۱/۰۹	۱۲۱/۳۳	۳/۵۱	۳/۳۴

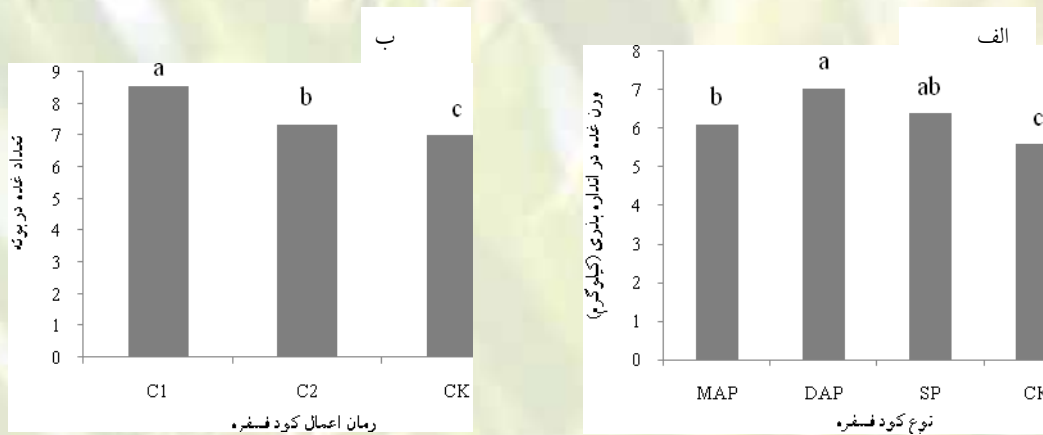
A, B, C. به ترتیب نوع، میزان و زمان اعمال کود فسفره. * و ** به ترتیب نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و ns نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



در شکل ۱ الف دیده می شود که اعمال تمام کود فسفره در زمان کاشت و به صورت نواری (C₁) سبب افزایش معنی دار تعداد غده تولید شده در هر بوته شده و میانگین آنرا از ۷/۳ غده در هر بوته به ۸/۶ افزایش داده است. روسن و الیاسون نیز کاربرد نواری کود فسفره در زمان کاشت غده های سیب زمینی را توصیه نموده اند (۳).



شکل ۱. مقایسه میانگین تعداد غده در بوته در زمان های مختلف اعمال کود فسفره (الف) و وزن غده بذری تولید شده توسط انواع مختلف کود فسفره (ب). CK: شاهد. C₁: کاربرد در زمان کاشت بصورت نواری. C₂: کاربرد نیمی در زمان کاشت بصورت نواری و نیمی دیگر بصورت سرک زمان ظهور گیاهچه. MAP: مونوآمونیم فسفات. DAP: دی آمونیوم فسفات. SP: سوپرفسفات.

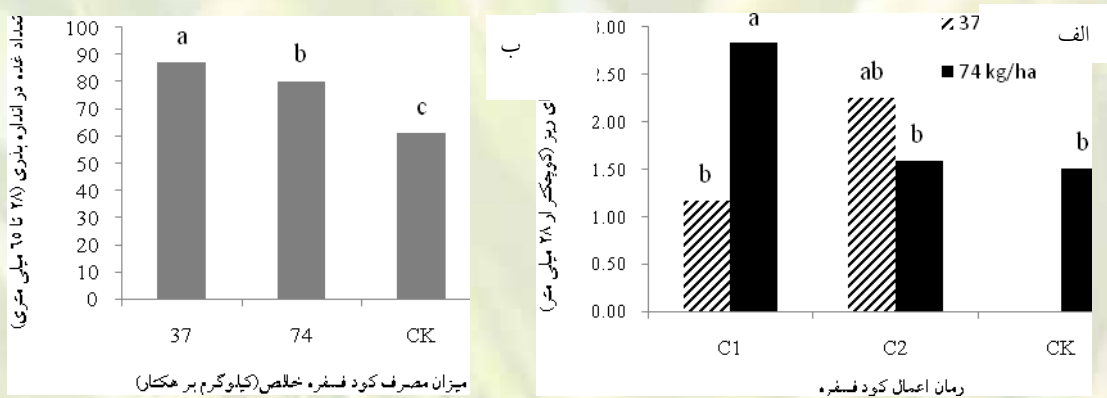
بنابراین به نظر می رسد که در صورت کاربرد کود فسفره به صورت یکجا و در زمان کاشت، فسفر برای تجزیه در خاک و آزاد شدن در فاز محلول آن زمان بیشتری داشته است. از سوی دیگر فسفر عنصری با توانایی تحرک بسیار پایین در خاک است و در صورت کاربرد در زمان کاشت، گیاه نیز برای جذب این عنصر از خاک فرصت بیشتری در اختیار داشته است. بنابراین در این سطح از زمان اعمال کود فسفره، این عنصر بر غده زایی سیب زمینی موثر بوده است.

در این پژوهش مشخص شد که هیچ شکلی از نوع، میزان و زمان کاربرد کود فسفره تاثری بر وزن خشک غده های تولید شده در هر بوته نداشته است. یقیناً در چنین شرایطی کم هزینه ترین تیمار کودی قابل توصیه خواهد بود یعنی کود ارزان تر و قابل دسترس تر از یکی از انواع مونوآمونیم فسفات، دی آمونیوم فسفات و یا سوپرفسفات به میزان ۳۷ کیلوگرم در هکتار. البته با توجه به تاثر زمان کاربرد کود فسفره بر فرآیند غده زایی (که شرح آن گذشت)، ترکیب کودی برگزیده شده می بایست در زمان کاشت و به صورت یکجا به کار برده شود.

وزن غده هایی که در اندازه بذری قرار داشتند فقط تحت تاثر معنی دار نوع کود فسفره به کاررفته بوده و دو عامل دیگر مورد مطالعه (میزان کود فسفره و زمان اعمال آن) تاثر معنی داری بر وزن غده های بذری در واحد سطح نداشته اند (جدول ۱). در شکل ۱. ب نشان داده شده است که کاربرد کود دی آمونیوم فسفات سبب ایجاد بالاترین وزن غده های بذری در واحد سطح شده است، در حالیکه مونوآمونیم فسفات کمترین مقدار وزنی غده های بذری را ایجاد نموده است. کود سوپرفسفات نیز از این لحاظ در حد میانه قرار گرفته است. ساندرسون و همکاران تفاوت مشخصی بین مونوآمونیم فسفات و دی آمونیوم فسفات به عنوان منابع فسفری برای سیب زمینی در خاک های اسیدی (با اسیدیته بین ۵/۷ تا ۵/۹) پیدا نکردند (۴).



تنها عامل مؤثر بر تعداد غده تولیدشده در واحد سطح که در اندازه بذری قرار داشتند (۲۸ تا ۶۵ میلی متر) عامل میزان فسفر خالص به کار رفته در واحد سطح بوده و دیگر فاکتورهای مورد مطالعه تأثیری بر این پارامتر نداشته‌اند (جدول ۱). در شکل ۲ الف میانگین تعداد غده بذری تولید شده در واحد سطح در سطوح مختلف میزان فسفر خالص به کار رفته با هم مقایسه شده‌اند. در این شکل دیده می‌شود در صورت کاربرد میزان پایین‌تر فسفر خالص در واحد سطح، تعداد غده بذری تولید شده به طور معنی‌داری بالاتر خواهد بود.



شکل ۲. مقایسه میانگین تعداد غده بذری تولید شده در سطوح مختلف فسفر خالص به کار رفته و مقایسه با تیمار شاهد (الف) و تعداد غده‌های ریزتر از اندازه بذری در سطوح مختلف اثر متقابل میزان کود فسفره × زمان اعمال کود فسفره (ب). CK: تیمار شاهد، C1: در زمان کاشت، C2: نیمی در زمان کاشت و نیمی دیگر بصورت سرک.

در جدول ۱ نشان داده شده است که تعداد غده‌های بزرگتر از اندازه بذری (بزرگتر از ۶۵ میلی متر) تحت تأثیر هیچ یک از فاکتورهای نوع، میزان و زمان اعمال کود فسفره قرار نگرفته است، در حالیکه اثر متقابل میزان کود فسفره × زمان اعمال کود فسفره بر تعداد غده‌های کوچکتر از ۲۸ میلی متر معنی‌دار بوده است. میانگین تعداد این غده در سطوح مختلف اثر متقابل مذکور در شکل ۲ ب با هم مقایسه شده‌اند. در شکل ۲ ب دیده می‌شود که در صورت کاربرد ۳۷ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار، اعمال دو مرحله‌ای کود فسفره در مقایسه با کاربرد یکجا و در هنگام کاشت آن، تعداد غده‌های ریزتر از اندازه‌ی بذری را به طور معنی‌داری افزایش داده است. در حالیکه در صورت کاربرد ۷۴ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار، روند یادشده برعکس شده و کاربرد یکجا و در هنگام کاشت کود فسفره بیشتر از کاربرد دو مرحله‌ای آن تعداد غده‌های ریزتر از اندازه‌ی بذری را افزایش داده است. وسترن و همکاران نشان دادند با افزایش مصرف کود فسفره اختصاص ماده خشک از غده به اندام‌های رویشی مثل برگ بیشتر می‌شود و کاهش در اندازه غده می‌تواند نتیجه این تغییر باشد (۵).

منابع

- Freeman, K.L., Franz, P. R., de Jong, R. W., 1998. Effect of phosphorus on the yield, quality, and petiolar phosphorus concentrations of potatoes (*cvv.* Russet Burbank and Kennebec) grown in the krasnozem and duplex soils of Victoria. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 38: 83–93.
- Jenkins, P. D., Ali, H., 2000. Phosphate supply and progeny tuber number in potato crops. *Annals of Applied Biology*. 136: 41-46.
- Rosen, C. J., Eliason, R., 2005. Nutrient management for commercial fruit and vegetable crops in Minnesota. University of Minnesota Extension Service. Publication BU-05886.
- Sanderson, J. B., Macleod, J. A., Douglos, B., Coffin, R., Bruulsema, T., 2003. Phosphorus research on potato in PEI. *Acta Horticulturae*. 619: 409-417.
- Westerman, D.T., Klenkopf, G. E., 1985. Nitrogen requirement of potatoes. *Agronomy Journal*. 77: 616-621.



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



Study on the effect of different phosphorus nutrition methods on seed potato tubers yield

Babak Darvishi¹, Davood Alipour² and Hosein Sadeghi³

1&3. Faculty member of Seed and Plant Certification and Registration Institute

2. Researcher of Seed and Plant Certification and Registration Institute

Abstract

In order to study the yield and size distribution of potato seed tubers under different methods of phosphorus (P) nutrition, a factorial experiment based on RCBD (Randomized Complete Block Design) with four replications was conducted in the spring 1391. Treatments included the amount of P fertilizer (0, 37 and 74 kg/h), the source of P fertilizer (MAP, DAP and SP), the time of P application (strip application at planting stage and top-dressing). Variables such as number, yield and size of seed tubers were evaluated in potato plants. Results showed that only the amount of P fertilizer out of studied factors, could significantly affect the number of tuber per plot. So the minimum level of P fertilizer (37 kg/h net P) caused tuber number to increase from 64.25 to 92.29. Seed tuber number (28-65 mm) and seed tuber weight in DAP treatment were significantly higher than two other fertilizer treatments. No-application (Control) treatment resulted in the lowest seed tuber in weight and number. It is determined that the lowest amount of P fertilizer (37 kg/h) caused significant increase in seed tuber number.

Keywords: yield, potato seed tuber, phosphorous