

## مقایسه دو روش کوددهی پاششی و کودکاری نواری کودهای پایه در سیب زمینی

احمد حیدری<sup>\*</sup>

۱- استادیار پژوهشی بخش تحقیقات فنی مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

\* نشانی پست الکترونیکی نویسنده مسئول:

heidari299@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۸

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۴۰۲/۰۷/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۶

### چکیده

استفاده بهینه از کودهای شیمیایی در تولید سیب زمینی از لحاظ مسائل زیست محیطی و افزایش راندمان مصرف کود، حائز اهمیت می باشد. رعایت اصول صحیح محاسبه میزان کود براساس آزمون خاک و اعمال تقسیط مطابق با دوره رشد گیاه و استفاده از روش های توزیع مناسب کود باعث افزایش عملکرد، کاهش مصرف کود و تولید محصول سالم خواهد شد. در حال حاضر، اولین مرحله کوددهی (کود استارتر) به سیب زمینی به یکی از دو روش شامل: ۱- کودپاشی سطحی (استفاده از دستگاه های کودپاش و پاشش دستی کود) قبل از کاشت سیب زمینی و ۲- توزیع کود به شیوه نواری با کارنده های مجهز به کودکار انجام می شود. در روش کودپاشی معمولاً مصرف کود در واحد سطح بیش تر می باشد، در حالی که بخشی از آن در دسترس ریشه و منطقه توسعه ریشه قرار نگرفته و از دسترس خارج می شود. در تحقیقی اثر دو روش کوددهی شامل: ۱- کودپاشی سطحی قبل از کاشت و ۲- توزیع کود به شیوه نواری به هنگام کاشت و سه مقدار از مصرف کود شامل ۱- ۱۰۰٪ کود توصیه شده براساس آزمون خاک، ۲- ۷۵٪ کود توصیه شده و ۳- ۵۰٪ کود توصیه شده بر عملکرد سیب زمینی (رقم آگریا) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تفاوتی بین دو روش کوددهی مشاهده نشد. هم چنین مصرف مقدار ۱۰۰ درصد کود (ازته و فسفات) توصیه شده براساس آزمون خاک نسبت به مقادیر کود ۷۵٪ و ۵۰٪ توصیه شده، عملکرد سیب زمینی را به ترتیب ۹ و ۱۲ درصد افزایش داد.

**واژگان کلیدی:** توزیع کود به شیوه نواری، توزیع کود در سطح خاک، جایگذاری کود، سیب زمینی

## بیان مساله

وجود دارد که کود به شیوه مناسبی در اختیار گیاه قرار گرفته و تلفات کود را کاهش دهد و در نتیجه باعث بهبود کارایی مصرف کود شود. بنابراین مدیریت مصرف کود در محصول سیب‌زمینی شامل: مقدار، نحوه جایگذاری و زمان مصرف از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد (۸).

جایگذاری نواری کود به‌عنوان مؤثرترین و اقتصادی‌ترین روش کوددهی در سیب‌زمینی معرفی شده است. هم‌چنین مصرف ۱۵۰ کیلوگرم کود ازته در هکتار در طول دوره رشد برای دستیابی به عملکرد مطلوب در سیب‌زمینی توصیه می‌شود (۴). جذب فسفر و عملکرد سیب‌زمینی به‌طور جزئی تحت تأثیر روش کوددهی قرار دارد (۲). محققین زیادی برای بهبود کارایی مصرف کود و عملکرد سیب‌زمینی، جایگذاری نواری کودهای ازته و فسفات را پیشنهاد داده‌اند (۵، ۶ و ۷). در حالی‌که در گزارشات محققین دیگری، تفاوتی بین جایگذاری نواری و کودپاشی مشاهده نشده است (۱ و ۳).

سیب‌زمینی چهارمین محصول پرمصرف در جهان است. این محصول نسبت به خیلی از گیاهان دیگر به عناصر غذایی زیادی نیاز دارد و از طرفی به‌دلیل برخورداری از ریشه خیلی سطحی، در جذب مواد غذایی از تمام عمق خاک زراعی با محدودیت مواجه می‌باشد. عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم از عناصر مهم در بهبود کمیت و کیفیت سیب‌زمینی می‌باشند. کشاورزان برای رسیدن به عملکرد مطلوب، کود را به شیوه توزیع سطحی و نواری و یا تزریق با سامانه آبیاری در اختیار گیاه قرار می‌دهند. برای توزیع کود به شیوه سطحی نیاز به کارگر و یا دستگاه‌های کودپاش گریز از مرکز (سانتریفیوژ) (شکل ۱) بوده و در نتیجه این روش کوددهی، هزینه‌بر می‌باشد، هم‌چنین این امکان نیز وجود دارد که کود به‌طور مناسب در اختیار گیاه قرار نگیرد. جایگذاری نواری کود (در کنار و زیر غده) نیاز به کارنده مجهز به کودکار دارد (شکل ۲) و این امکان



شکل ۱- کودپاش گریز از مرکز



شکل ۲- جایگذاری نواری کود

### معرفی دستاورد یا راهکار

آبیاری مزرعه از سامانه آبیاری بارانی از نوع کلاسیک نیمه ثابت استفاده شد و نتایج به دست آمده به شرح زیر می باشد:

#### اثر روش کوددهی بر عملکرد سیب زمینی

اختلاف جزئی در عملکرد سیب زمینی بین دو روش کوددهی مشاهده شد (شکل ۳). با توجه به این که در روش توزیع کود شیمیایی به شیوه سطحی، کود قبل از کاشت در سطح مزرعه پاشیده می شود و بلافاصله سیب زمینی با کارنده کشت می شود و از آن جا که دستگاه سیب زمینی کار مجهز به فاروئر می باشد، لذا کودی که در سطح خاک قرار گرفته به وسیله فاروئرها در عمق خاک و در دسترس غده قرار می گیرد و در نتیجه شستشوی نیتروژن و تلفات کود کاهش می یابد.

اثر دو روش کوددهی (توزیع کود شیمیایی به شیوه سطحی و نواری) و سه مقدار کود استارتر شامل: کود اوره و کود سوپر فسفات (۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد کود توصیه شده براساس آزمون خاک) در یک خاک با بافت لوم رسی - شنی آزمایش شد. ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات براساس آزمون خاک توصیه شد (جدول ۱).

تمام کود سوپر فسفات و یک سوم کود اوره در زمان کاشت و دو سوم کود اوره در زمان خاک دهی پایه بوته داده شد. برای

جدول ۱- برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه

عمق سانتی متر	هدایت الکتریکی	واکنش	درصد مواد خنثی شونده	درصد کربن آلی	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	درصد شن	درصد سیلت	درصد رس	بافت
۰-۳۰	۰/۵۱	۸/۶۲	۹	۰/۵	۱۲	۳۸۵	۴۹	۲۶/۶	۲۴/۴	لوم رسی - شنی



شکل ۳- اثر روش کوددهی بر عملکرد سیب زمینی

### اثر مقدار کود بر عملکرد سیبزمینی

مقدار کود ۱۰۰٪ توصیه شده نسبت به مقادیر ۷۵٪ و ۵۰٪ باعث افزایش عملکرد سیبزمینی شد (شکل ۴). لذا می توان نتیجه گرفت که برای رسیدن به عملکرد مطلوب، می بایستی تمام مقدار کود توصیه شده (براساس آزمون خاک) در هر دو روش کوددهی (توزیع کود شیمیایی به شیوه سطحی و نواری) به کار گرفته شود.

### دستور العمل گام به گام کوددهی در سیبزمینی

با توجه به عدم اختلاف بین دو روش کوددهی، می توان از یکی از روش های زیر به ترتیب اولویت استفاده کرد:

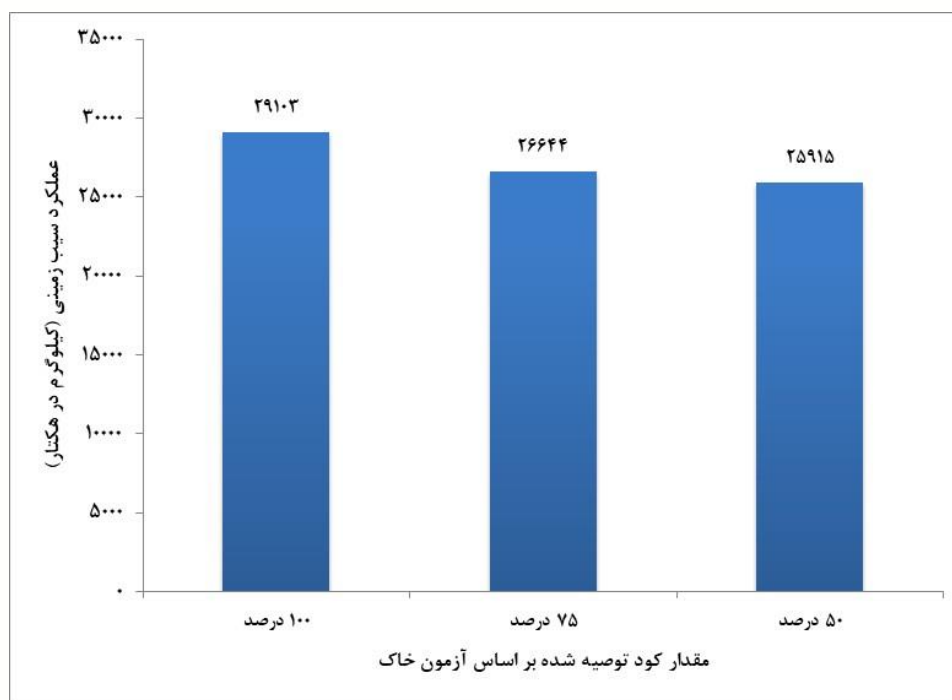
۱- توزیع کود شیمیایی به شیوه نواری

با توجه به این که این روش نسبت به روش کودپاشی اقتصادی تر می باشد (۴)، در صورت موجود بودن سیبزمینی - کار مجیز به کودکار می توان برای کوددهی از این روش استفاده

کرد. کود (۱۰۰ درصد کود فسفاته و یک سوم کود اوره) به صورت نواری در کنار و زیر غده (به فاصله ۵ سانتی متر) قرار داده شود. مابقی کود اوره نیز قبل از گل دهی سیبزمینی به وسیله کودریز (شکل ۵)، کودکار، یا به روش کودپاشی و یا تزریق با سامانه آبیاری به محصول داده شده و بلافاصله مزرعه آبیاری شود.

۲- توزیع کود شیمیایی به شیوه سطحی

در صورت عدم دسترسی به کارنده مجهز به کودکار، کود توصیه شده قبل از کاشت به وسیله کودپاش گریز از مرکز یا با کارگر در سطح خاک پاشیده شده و سپس بلافاصله عملیات کاشت انجام شود. مابقی کود اوره نیز قبل از گل دهی سیب - زمینی به وسیله کودریز و یا به روش کودپاشی به محصول داده شده و سپس بلافاصله مزرعه آبیاری شود و یا از روش تزریق کود با سامانه آبیاری استفاده شود.



شکل ۴- اثر مقدار کود بر عملکرد سیبزمینی



شکل ۵- کودریز

## توصیه ترویجی

- ۱- مقدار مصرف کود براساس آزمون خاک باشد.
- ۲- ۱۰۰ درصد مقدار کود فسفات و یک سوم کود اوره توصیه شده به طور نواری در کنار و زیر غده با فاصله ۵ سانتی متر به هنگام کاشت با کارنده مجهز به کودکار جایگذاری شود (در صورت عدم دسترسی به کارنده مجهز به کودکار، مقدار کود توصیه شده قبل از کاشت با کودپاش

## فهرست منابع

- ۱- آئین، احمد و امیر جلالی. ۱۳۹۷. اثر نیترات کلسیم بر عملکرد ارقام سیب زمینی (*Solanum tuberosum L.*) در شرایط تنش گرمای انتهای فصل در جنوب استان کرمان. مجله علوم زراعی ایران، جلد بیستم، شماره ۳، صفحه ۱۹۳ تا ۲۰۸.
- 2- Dehnavard, S., Souri, M.K. and Mardanlu, S. 2017. Tomato growth responses to foliar application of ammonium sulfate in hydroponic culture. *Journal of Plant Nutrition*, 40 (3): 315-323.
- 3- Dziugiel, T. and Wadas, W. 2020. Effect of Plant Biostimulants on Macronutrient Content in Early Crop Potato Tubers. *Agronomy*, 10, 1202: 1-11.
- 4- King, B. J., Siddiqi, M.Y., Ruth, T.J., Warner, R.L. and Glass, A.D.M. 1993. Feed back regulation of nitrate influx in barley roots by nitrate, nitrite, and ammonium. *Plant Physiology*, 102: 1279-1286.
- 5- Mohamed, A. M. 2006. Effect of Some Bio-chemical Fertilization Regimes on Yield of Maize. MSc dissertation Faculty of Agriculture, University of Zagazig, Egypt.
- 6- Nardi, S., Pizzeghello, D. Schiavon, M. and Ertani, A. 2016. Plant biostimulants: physiological responses induced by protein hydrolyzed-based products and humic substances in plant metabolism. *Scientia Agricola*, 73 (1): 18-23.
- 7- Rafie, M.R., Khoshgoftarmansh, A.H., Shariatmadari, H., Darabi, A. and Dalir, N. 2017. Influence of foliar-applied zinc in the form of mineral and complexed with amino acids on yield and nutritional quality of onion under field conditions. *Scientia Horticulturae*, 216: 160-168.
- 8- Rizk, F. A., Shaheen, A. M., Singer, S.M. and Sawan, O.A. 2013. The Productivity of potato plants affected by urea fertilizer as foliar Spraying and

- humic acid added with irrigation water. *Middle East Journal of Agriculture Research*, 2 (2): 76-83.
- 9- Shaheen, A. M., Ragab, M. E., Rizk, F.A., Mahmoud, S.H., Soliman, M.M. and Omar, N.M. 2019. Effect of some active stimulants on plant growth, tubers yield and nutritional values of potato plants grown in newly reclaimed soil. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 29 (1): 215-225.
- 10- Waglay, A., Karboune, S. and Alli, I. 2014. Potato protein isolates: recovery and characterization of their properties. *Food Chemistry*, 142: 373-382.