



## بررسی اثر کود پتاس بر روی عملکرد کمی و کیفی دو وارپته (cp69-1062 و cp57-614) در سن بازروی اول نیشکر این

محمدعلی مهمان‌پذیر<sup>۱\*</sup>، دکتر اسفندیار فاتح<sup>۲</sup>، مجید حمودی<sup>۳</sup> و دکتر امیر آینه بند

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد اگرواکولوژی گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی دانشگاه شهید چمران اهواز - شرکت

توسعه نیشکر و صنایع جانبی، [mehmanpzir97@gmail.com](mailto:mehmanpzir97@gmail.com)

۲. عضو هیات علمی گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه شهید چمران اهواز [E.fateh@scu.ac.ir](mailto:E.fateh@scu.ac.ir)

۳. دانشجوی دکترا آبیاری و زهکشی گروه مهندسی آبیاری و زهکشی، دانشگاه شهید چمران اهواز - شرکت توسعه

نیشکر و صنایع جانبی [majid.hamoodi@yahoo.com](mailto:majid.hamoodi@yahoo.com)

۴. عضو هیات علمی گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشگاه شهید چمران اهواز [ayneband@suc.ac.ir](mailto:ayneband@suc.ac.ir)

### چکیده:

این پژوهش به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کود پتاسیم (۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ کیلوگرم در هکتار سولوپتاس) بر عملکرد دو رقم نیشکر (CP57-614 و CP69-1062) در مزرعه راتون شرکت کشت و صنعت امیرکبیر اهواز در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ انجام شد. آزمایش به صورت طرح کرت‌های خردشده در قالب بلوک کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. نتایج نشان داد که رقم و کود سولوپتاس تأثیر معنی‌داری بر عملکرد محصول (۹۱،۷۸ تن/هکتار) را نشان داد. کاربرد ۸۰ کیلوگرم سولوپتاس به طور مداوم موجب بهبود قابل توجه صفات از جمله عملکرد (۱۸٪ افزایش) و درصد شکر سفید (۱۷٪ افزایش) شد. این نتایج اهمیت انتخاب رقم مناسب و مدیریت تغذیه پتاسیم را در افزایش عملکرد کمی و کیفی نیشکر تأیید می‌کند.

واژگان کلیدی: عملکرد، رقم، سن بازروی اول، کود پتاس، نیشکر

### مقدمه

نیشکر (*Saccharum officinarum* L) به دلیل کاربردهای گسترده در زمینه‌های غذایی و صنعتی، یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی در سطح جهانی به شمار می‌آید. این محصول به خاطر کشت وسیع در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری، از اهمیت ویژه‌ای در صنعت کشاورزی برخوردار است. در حدود ۹۰ کشور، بیش از ۲۸،۳ میلیون هکتار زمین به کشت نیشکر اختصاص یافته که سالانه حدود ۱،۶۹ میلیارد تن شکر تولید می‌کند (Thibane et al, 2023). بررسی اثر کود پتاسیم بر دو وارپته نیشکر در مرحله بازویی اولیه، به عنوان یکی از موضوعات کلیدی در بهبود عملکرد و کیفیت محصول نیشکر شناخته شده است. پتاسیم، به عنوان یک عنصر غذایی ضروری، نقش حیاتی در فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاهان ایفا می‌کند و به ویژه در گیاهان با نیاز بالای تغذیه‌ای مانند نیشکر، اهمیت بیشتری دارد. این عنصر نقش مهمی در تنظیم فرآیندهای متابولیکی، انتقال مواد مغذی، سنتز پروتئین‌ها و تنظیم فشار اسمزی سلول‌ها دارد که در نهایت به بهبود رشد، عملکرد و کیفیت محصول منجر می‌شود (Wang et al., 2013). بر اساس تحقیقات انجام‌شده، کمبود پتاسیم می‌تواند عوارضی مانند کاهش تعداد ساقه‌ها، کاهش وزن خشک گیاه، کاهش درصد قند و کاهش مقاومت گیاه به تنش‌های محیطی ایجاد کند (Pérez et al., 2000). تحقیقات نشان داده‌اند که واکنش وارپته‌های مختلف نیشکر به مقادیر مختلف پتاسیم می‌تواند متفاوت باشد. این تفاوت‌ها به ویژگی‌های ژنتیکی



مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب  
Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران  
College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



و فیزیولوژیکی هر وارپته و همچنین شرایط خاک و اقلیم منطقه کشت مرتبط است. به عنوان مثال، برخی وارپته‌ها در پاسخ به مقادیر بالاتر پتاسیم، افزایش قابل توجهی در وزن خشک ساقه، تعداد ساقه‌ها، و درصد قند نشان داده‌اند، در حالی که برخی دیگر ممکن است به مقادیر کمتری از پتاسیم پاسخ مطلوب‌تری بدهند (Uchôa et al., 2009). در یک مطالعه جامع، اثرات کود پتاسیم بر دو وارپته نیشکر در مرحله بازویی اولیه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که استفاده از کود پتاسیم در مقادیر بهینه می‌تواند منجر به افزایش تعداد ساقه‌ها، بهبود کیفیت قند استخراج‌شده و افزایش مقاومت گیاه به شرایط نامساعد محیطی شود. همچنین، مشخص شد که واکنش وارپته‌های مختلف به دوزهای متفاوت کود پتاسیم تا حد زیادی به ویژگی‌های ژنتیکی هر وارپته وابسته است. این یافته‌ها اهمیت انتخاب دوز مناسب کود پتاسیم بر اساس نیازهای خاص هر وارپته را برجسته می‌کند (Stamford et al., 2006). به‌طور خاص، پتاسیم در مرحله بازویی اولیه، که یکی از حساس‌ترین مراحل رشد نیشکر است، نقش مهمی در تنظیم فرآیندهای رشد و توسعه گیاه دارد. مستلزم تأمین کافی مواد مغذی برای دستیابی به حداکثر عملکرد است. استفاده از کود پتاسیم در این مرحله می‌تواند به افزایش سرعت رشد ساقه‌ها، بهبود کیفیت قند و افزایش مقاومت گیاه به تنش‌های محیطی مانند خشکی و شوری خاک کمک کند. بر اساس مطالعات انجام‌شده، تأمین کافی پتاسیم در این مرحله می‌تواند منجر به افزایش عملکرد محصول تا ۲۰ درصد شود، که این افزایش به‌طور مستقیم به بهبود کیفیت قند و کاهش هزینه‌های تولید مرتبط است (Wang et al., 2013; Uchôa et al., 2009). به‌طور کلی، این مطالعه نشان‌دهنده اهمیت استفاده از کود پتاسیم در بهبود عملکرد نیشکر و تأثیر قابل توجه آن بر ویژگی‌های رشد و کیفیت محصول است. انتخاب وارپته مناسب، تعیین دوز بهینه کود پتاسیم و مدیریت صحیح تغذیه‌ای می‌تواند به افزایش تولید و کیفیت نیشکر کمک کند و در نهایت سودآوری کشاورزان را افزایش دهد. این یافته‌ها به‌عنوان بخشی از راهکارهای کشاورزی پایدار، نقش مهمی در بهینه‌سازی تولید نیشکر ایفا می‌کنند.

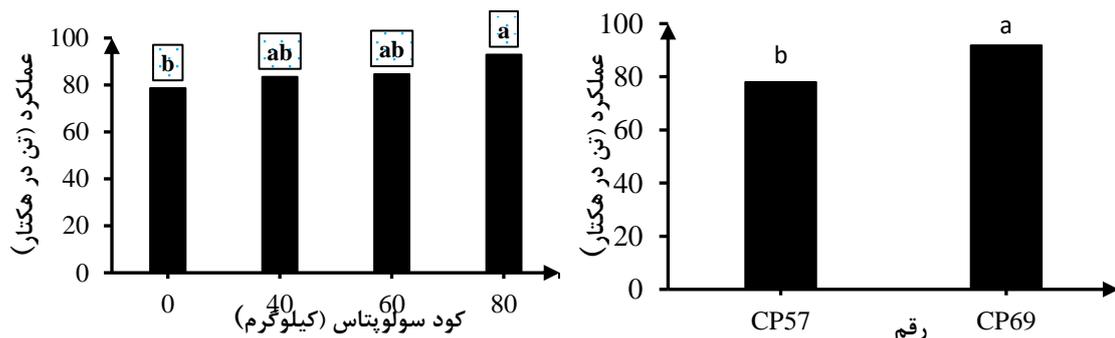
### مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد کود پتاسیم بر عملکرد دو وارپته نیشکر، پژوهشی در سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ در شرکت کشت و صنعت امیرکبیر واقع در شهرستان اهواز، استان خوزستان انجام شد. موقعیت جغرافیایی این شرکت تقریباً برابر طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۸ دقیقه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۲۰ تا ۳۰ متر می‌باشد. به منظور اندازه‌گیری بافت خاک، در هر کرت آزمایشی از سه نقطه و در دو عمق ۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر، تعداد ۵ نمونه خاک با استفاده از اوگر برداشت و جهت آنالیز به آزمایشگاه ارسال شد. آزمایش حاضر به‌صورت مجزا بر روی مزارع بازرویی اول و بر اساس طرح یک‌بار خردشده، در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. فاکتور اصلی شامل دو وارپته نیشکر CP69-1062 و CP57-614 است که در کرت‌های اصلی قرار گرفته و فاکتور فرعی شامل چهار سطح کود پتاسیم شامل: ۱- شاهد (بدون مصرف)، ۲- کاربرد ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولوپتاس، ۳- ۶۰ کیلوگرم در هکتار سولوپتاس، و ۴- ۸۰ کیلوگرم در هکتار سولوپتاس است که همراه با آب آبیاری در کرت‌های فرعی هر رقم اعمال شدند. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.4 انجام شد. همچنین مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون LSD انجام شد. نمودارها در محیط نرم‌افزار Excel رسم شدند.

### نتایج و بحث

تغذیه مناسب نیشکر به ویژه از طریق عنصر پتاسیم، عاملی کلیدی در دستیابی به حداکثر عملکرد کمی و کیفی محسوب می‌شود. نتایج مطالعه‌ای نشان داد که رقم و مصرف پتاسیم به‌طور معنی‌داری بر رشد، عملکرد و کیفیت نیشکر تأثیر دارد.

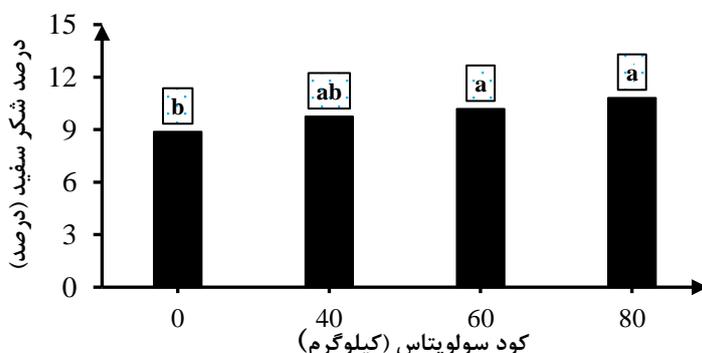
همچنین مشاهده کردند که انتخاب رقم مناسب به همراه مصرف بهینه پتاسیم (۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) می‌تواند بهره‌وری و عملکرد نیشکر را به شکل قابل توجهی افزایش دهد (Hisbani et al., 2025). براساس نتایج تجزیه واریانس صفات آزمایش مزرعه بازرویی اول، صفت عملکرد گیاه نیشکر تحت تأثیر اثرات ساده رقم و کاربرد کود سولوپتاس به ترتیب در سطح یک درصد و پنج درصد قرار گرفت نتایج مقایسه میانگین اثر ساده رقم بر عملکرد گیاه نیشکر در آزمایش بازرویی اول نشان داد که بیشترین میانگین عملکرد در رقم CP69 با مقدار ۷۷/۹۸ تن در هکتار و کمترین در رقم CP57 با مقدار ۹۱/۷۸ تن در هکتار مشاهده شد. که عملکرد در رقم CP69 نسبت به CP57 ۱۵ درصد افزایش داشت که باهم از نظر آماری اختلاف معنی‌داری داشتند (شکل ۱). نتایج مقایسه میانگین اثر کاربرد کود سولوپتاس بروی عملکرد گیاه نیشکر در آزمایش بازرویی اول نیز نشان داد که بیشترین عملکرد در تیمار ۸۰ کیلوگرم با مقدار ۹۲/۸۸ تن در هکتار و کمترین در تیمار شاهد با مقدار ۷۸/۵۸ تن در هکتار مشاهده شد و نسبت به شاهد ۱۸ درصد افزایش در عملکرد داشت که با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشت. و همچنین سایر سطوح کود سولوپتاس به ترتیب ۶۰ کیلوگرم و ۴۰ کیلوگرم نسبت به شاهد افزایش ۷ و ۶ درصدی داشت که با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۲).



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد تحت تأثیر ارقام گیاه نیشکر در مزرعه بازرویی اول (سمت راست)

شکل ۲- مقایسه میانگین عملکرد تحت تأثیر سطوح کودی گیاه نیشکر در مزرعه بازرویی اول (سمت چپ)

در یک مطالعه، نشان داده شد که استفاده از پتاسیم به عنوان کود در نیشکر می‌تواند به افزایش عملکرد و کیفیت شکر منجر شود. به ویژه، پتاسیم به بهبود درصد قند و خلوص شکر سفید کمک می‌کند. در این تحقیق، افزایش دوز پتاسیم به ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش قابل توجهی در عملکرد شکر شد (Otto et al., 2010). براساس نتایج تجزیه واریانس صفات آزمایش مزرعه بازرویی اول، صفت درصد شکر سفید گیاه نیشکر تحت تأثیر اثر کاربرد کود سولوپتاس در سطح یک درصد قرار گرفت. نتایج مقایسه میانگین اثر کاربرد کود سولوپتاس بر درصد شکر سفید گیاه نیشکر در آزمایش بازرویی اول نشان داد که بیشترین درصد شکر سفید در تیمار ۸۰ کیلوگرم با مقدار ۱۰/۸۱ درصد و کمترین در تیمار شاهد با مقدار ۸/۸۸ درصد به دست آمد و نسبت به شاهد ۱۷ درصد افزایش در درصد شکر سفید داشت که با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشت. و همچنین سایر سطوح کود سولوپتاس به ترتیب ۶۰ کیلوگرم و ۴۰ کیلوگرم نسبت به شاهد افزایش ۱۲ د و ۸ درصدی داشت که با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۳).



شکل ۳- مقایسه میانگین درصد شکر سفید تحت تأثیر سطوح کودی گیاه نیشکر در مزرعه بازرویی اول

نتیجه گیری:

نتایج این تحقیق نشان داد که اثرات ساده رقم و کاربرد کود سولوپتاس تأثیرات معناداری بر صفات مختلف گیاه نیشکر از جمله وزن تک ساقه، تراکم بوته، عملکرد، ارتفاع ساقه، درصد ماده جامد محلول، خلوص شربت و درصد شکر سفید در آزمایش بازرویی اول داشتند. این یافته‌ها اهمیت تأثیر مدیریت تغذیه‌ای و انتخاب رقم مناسب را در بهبود کمیت و کیفیت محصول نیشکر برجسته می‌کند. رقم CP57 از نظر وزن تک ساقه و ارتفاع ساقه عملکرد بهتری داشت، در حالی که رقم CP69 در تراکم بوته و عملکرد کل برتر بود. این تفاوت‌ها به ویژگی‌های ژنتیکی این ارقام مرتبط است و نشان می‌دهد که انتخاب رقم باید بر اساس هدف تولید (مثلاً عملکرد کل یا رشد ساقه) انجام شود. تیمار ۸۰ کیلوگرم کود سولوپتاس در بهبود تمامی صفات اندازه‌گیری شده (وزن تک ساقه، عملکرد، ارتفاع ساقه، درصد ماده جامد محلول، خلوص شربت و درصد شکر سفید) عملکرد بهتری داشت و تفاوت‌های معناداری نسبت به تیمار شاهد نشان داد. مقادیر کمتر کود (۶۰ و ۴۰ کیلوگرم) نیز بهبودهایی را نشان دادند، اما این تفاوت‌ها در اغلب موارد معنادار نبودند. برای دستیابی به حداکثر عملکرد و کیفیت محصول نیشکر، استفاده از تیمار ۸۰ کیلوگرم کود سولوپتاس به‌عنوان یک راهکار مؤثر تغذیه‌ای توصیه می‌شود. همچنین، انتخاب رقم باید با توجه به اهداف تولید و شرایط مزرعه انجام شود، به‌طوری‌که رقم CP69 برای افزایش عملکرد کل و رقم CP57 برای افزایش وزن تک ساقه و ارتفاع ساقه مناسب‌تر هستند. این نتایج نشان می‌دهد که مدیریت دقیق تغذیه‌ای و استفاده از کودهای پتاسیمی مانند سولوپتاس، همراه با انتخاب ارقام مناسب، می‌تواند به بهبود کمی و کیفی تولید نیشکر کمک کند.

#### فهرست منابع:

Hisbani, W. A., Manono, B.O., Nawaz, M., Mehmood, K., Hasnain, Z., Rais, A., Irshad, S., Ibrar, D., Siddiqui, M.H., Alamri, S., & Khan, S. (2025). Assessing the influence of potassium fertilizer variations on growth, yield, and crop quality of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.) g enotypes. *International Journal of Plant Production*, 19(1), pp.155-166.

Li HuiXian, L. H., Liu YongXian, L. Y., Li WenBao, L. W., Liang HaiLing, L. H., Yang WeiFang, Y. W., Zeng Yan, Z. Y., & Liu WenQi, L. W. (2010). Effects of different planting densities on agronomic traits and yield of five Qingshu series potato varieties.

Pérez, O., & Melgar, M. (2000). Sugar Cane Response to Potassium Fertilization on Andisol, Entisol, and Mollisol Soils of Guatemala. *Better Crops International*, 14(1), 21.



19<sup>th</sup> Iranian Soil Science Congress  
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران  
۱۴۰۴ آذر ۱۳ تا ۱۱



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



Stamford, N. P., Lima, R. A., Santos, C. R. S., & Dias, S. H. L. (2006). Rock biofertilizers with *Acidithiobacillus* on sugarcane yield and nutrient uptake in a Brazilian soil. *Geomicrobiology Journal*, 23(5), 261-265.

Thibane, Z., Soni, S., Phali, L., & Mdoda, L. (2023). Factors impacting sugarcane production by small-scale farmers in KwaZulu-Natal Province–South Africa. *Heliyon*, 9, e13061.

Uchôa, S. C. P., Júnior, H. D. O. A., Alves, J. M. A., Melo, V. F., & Ferreira, G. B. (2009). Resposta de seis variedades de cana-de-açúcar a doses de potássio em ecossistema de cerrado de Roraima. *Revista Ciência Agronômica*, 40(4), 506-513.

Wang, M., Zheng, Q., Shen, Q., & Guo, S. (2013). The critical role of potassium in plant stress response. *International journal of molecular sciences*, 14(4), 7370-7390.

Wang, Z., Xia, C., Lu, Y., Liu, Q., Zou, M., Zan, F., & Xia, Z. (2024). Optimizing Genomic Selection Methods to Improve Prediction Accuracy of Sugarcane Single-Stalk Weight. *Agronomy*, 14(12).

### Evaluation of the Effect of Potassium Fertilizer on the Quantitative and Qualitative Performance of Two Sugarcane Varieties (CP69-1062 and CP57-614) at the First Ratoon Stage

Mohammad Ali Mehmanpazir<sup>1\*</sup>, Dr EfsandiarFateh<sup>2</sup>, Majid Hamoodi<sup>3</sup> and Dr. Amir Ayneband<sup>4</sup>

1. M.Sc. student of Agroecology, Department of Plant Production and Genetics Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Sugarcane Development & By-Products Industries Co., [mehmanpazir97@gmail.com](mailto:mehmanpazir97@gmail.com)
2. Department of Plant Production and Genetics Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, [E.fateh@scu.ac.ir](mailto:E.fateh@scu.ac.ir)
3. Ph.D. student of Irrigation and Drainage, Department of Irrigation and Drainage Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Sugarcane Development & By-Products Industries Co., [majid.hamoodi@yahoo.com](mailto:majid.hamoodi@yahoo.com)
4. Department of Plant Production and Genetics Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz [ayneband@suc.ac.ir](mailto:ayneband@suc.ac.ir)

#### Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of different potassium fertilizer levels (0, 40, 60, and 80 kg/ha of Solupotash) on the performance of two sugarcane varieties (CP69-1062 and CP57-614) in the ratoon field of Amir Kabir Agro-Industrial Company in Ahvaz during the 2023–2024 growing season. The experiment was carried out as a split-plot design within a randomized complete block design (RCBD) with three replications. The results indicated that both the sugarcane variety and Solupotash fertilizer had a significant impact on crop yield (91.78 tons/ha). The application of 80 kg/ha of Solupotash consistently resulted in notable improvements in traits such as yield (an 18% increase) and white sugar percentage (a 17% increase). These findings underscore the importance of selecting appropriate varieties and optimizing potassium nutrition management to enhance the quantitative and qualitative performance of sugarcane.



19<sup>th</sup> Iranian Soil Science Congress  
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران  
۱۱ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



**Keywords:** performance, variety, first ratoon, potassium fertilizer, sugarcane

