19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025

نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۲۵ تا ۲۷ شهریور ۱۴۰۴

مدیریت جامع‌نگر و هوشمند خاک و آب
Holistic and Smart Soil and Water Management
دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran

۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

تأثیر کاربرد تیمارهای آلی و زیستی بر عملکرد کمی و کیفی نیشکر واریته CP69-1062

اکبر کریمی[1*]، نعمت‌الله زکوی[2]، آقاجان بهادری[3]، حسین نوروزی[4]، شعبان زارعی[5]، نعیمه عنایتی ضمیر[6]

۱- محقق گروه تحقیقات به‌زراعی، مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان، اهواز، ایران
*نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: akbar.karimi84@yahoo.com
۲- محقق گروه تحقیقات به‌زراعی، مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان، اهواز، ایران
۳- مدیرعامل مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان، اهواز، ایران
۴- مدیر گروه تحقیقات به‌زراعی، مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان، اهواز، ایران
۵- معاونت تحقیقات و پایش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات و آموزش نیشکر خوزستان، اهواز، ایران
۶- استاد گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده

استفاده تلفیقی از تیمارهای آلی و زیستی می‌تواند در بهبود حاصلخیزی خاک و عملکرد گیاه مؤثر باشد. این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد تلفیقی تیمارهای زیستی (باکتری محرک رشد گیاه سویه *Enterobacter cloacae* R33) و آلی (کمپوست) بر عملکرد کمی و کیفی نیشکر (واریته CP69-1062) انجام شد. این پژوهش به‌صورت آزمایش اسپلیت‌پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل کاربرد کمپوست (در دو سطح: ۱- بدون کاربرد کمپوست یا شاهد و کاربرد کمپوست در سطح ۴۵ تن در هکتار) و مایه‌زنی باکتری محرک رشد گیاه (در سه سطح: ۱- بدون مایه‌زنی باکتری، ۲- مایه‌زنی باکتری به‌روش اسپری قلمه و ۳- مایه‌زنی باکتری با آب آبیاری) و در سه تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که بیش‌ترین عملکرد کمی و کیفی نیشکر مربوط به تیمارهای کاربرد تلفیقی کمپوست و باکتری بود. در هر دو سطح با کاربرد کمپوست و بدون کاربرد کمپوست (شاهد) تفاوت معنی‌داری بین عملکرد کمی و کیفی نیشکر در دو تیمار کاربرد باکتری (به دو روش مایه‌زنی قلمه و کاربرد با آب آبیاری) مشاهده نشد. در تیمار کاربرد تلفیقی کمپوست و باکتری همراه با آب آبیاری، عملکرد نیشکر و عملکرد شکر به‌ترتیب ۱۳/۳ و ۱۵/۴ درصد، بیش‌تر از تیمار شاهد بود. به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد کاربرد تلفیقی کمپوست پیت نیشکر و باکتری *Enterobacter cloacae* R33، می‌تواند در بهبود عملکرد نیشکر مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: باکتری محرک رشد گیاه، فعالیت میکروبی، کمپوست، نیشکر

مقدمه

کمبود ماده آلی پیامدهای منفی بر ویژگی‌های مختلف خاک و شرایط تغذیه‌ای و عملکرد گیاهان دارد. کاربرد کمپوست به‌عنوان یک اصلاح‌کننده آلی خاک با تأثیر بر ویژگی‌ها و فرآیندهای گوناگون خاک می‌تواند ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک، حاصلخیزی خاک را تحت تأثیر قرار داده و به‌دنبال آن در بهبود رشد و عملکرد گیاهان مؤثر باشد (Borges *et al*., 2019).

مصرف صحیح و متعادل کودهای شیمیایی، آلی و زیستی مهم‌ترین راهکار بهبود حاصلخیزی خاک و افزایش عملکرد در واحد سطح با کم‌ترین پیامدهای جانبی می‌باشد. در مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک شاخص‌های کیفیت و حاصلخیزی خاک با در نظر گرفتن مدیریت‌های کم‌هزینه از جمله مدیریت بیولوژیکی خاک اهمیت بسیار زیادی دارد (Moshiri et al., 2017).

باکتری‌های ریزوسفری محرک رشد گیاه (PGPR) گروهی از باکتری‌های مفید خاک‌زی هستند که رشد گیاه را از طریق سازوکارهای مستقیم و غیر مستقیم از جمله تثبیت نیتروژن مولکولی یا عنصری اتمسفر (N_2)، افزایش حلالیت عناصر غذایی، تولید هورمون‌های محرک رشد گیاه و تولید متابولیت‌های مؤثر در افزایش تحمل گیاه در مقابل تنش‌های مختلف زنده و غیر زنده، تحریک می‌کنند (Nassef *et al*. 2025). Rosa و همکاران (۲۰۲۲) با انجام پژوهشی تأثیر مایه‌زنی سویه‌های مختلف باکتری‌های محرک رشد گیاه شامل *Azospirillum brasilense*، *Bacillus subtilis*، *Pseudomonas fluorescens* بر عملکرد کمی و کیفی نیشکر (کشت جدید واریته RB92579)، را بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد مایه‌زنی باکتری‌ها سبب افزایش معنی‌دار عملکرد نیشکر شد، بدین‌ترتیب که مایه‌زنی سویه‌های *Azospirillum brasilense*، *Bacillus subtilis* و *Pseudomonas fluorescens* عملکرد نیشکر را به‌ترتیب ۵/۷، ۵/۷ و ۱۰/۱ درصد افزایش داد.

با توجه به کم بودن ماده آلی خاک و فعالیت میکروبی در خاک‌های مزارع نیشکر استفاده تلفیقی از کمپوست و باکتری‌های محرک رشد گیاه می‌تواند به‌عنوان راهکار مناسبی جهت بهبود تغذیه و عملکرد نیشکر باشد. افزون بر این شناسایی روش بهینه مایه‌زنی باکتری‌های محرک رشد گیاه (مایه‌زنی قلمه و کاربرد با آب آبیاری)، می‌تواند در توسعه کاربرد این میکروارگانیسم‌ها در آینده، در مزارع نیشکر حائز اهمیت باشد. با توجه به این‌که تاکنون مطالعات چندانی در زمینه تأثیر کاربرد تلفیقی کمپوست و باکتری‌های محرک رشد گیاه در مزارع نیشکر انجام نشده است. بنابراین این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد تلفیقی کمپوست و باکتری محرک رشد گیاه بر عملکرد کمی و کیفی نیشکر (CP69-1062) انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات نیشکر خوزستان، واقع در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی اهواز انجام شد. این پژوهش به‌صورت آزمایش اسپلیت‌پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل کاربرد کمپوست (در دو سطح: ۱- بدون کاربرد کمپوست یا شاهد و کاربرد کمپوست در سطح ۴۵ تن در هکتار) و مایه‌زنی باکتری محرک رشد گیاه (در سه سطح: ۱- شاهد: بدون مایه‌زنی باکتری، ۲- مایه‌زنی باکتری *Enterobacter cloacae* R33 به‌روش اسپری قلمه و ۳- مایه‌زنی به‌روش استفاده همراه با آب آبیاری) و در سه تکرار اجرا شد. در این پژوهش از کمپوست پیت نیشکر به‌عنوان تیمار آلی استفاده شد که نتایج ویژگی‌های کمپوست استفاده شده در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱- برخی از ویژگی‌های کمپوست مورد استفاده در این پژوهش

ویژگی (واحد)	pH	EC ($dS\ m^{-1}$)	کربن (C) (٪)	نیتروژن (N) (٪)	نسبت کربن به نیتروژن (C/N)	فسفر (P) (٪)	پتاسیم (K) (٪)
مقدار	۶/۹۴	۲/۴۸	۲۴/۳	۱/۲۴	۱۹/۶	۰/۶۱	۰/۹۴

قبل از انجام آزمایش، نمونه‌برداری اولیه خاک از مزرعه محل انجام آزمایش به‌روش مرکب از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری انجام شد. نمونه‌ها پس از هوا خشک شدن و کوبیدن، از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شده و با ترکیب شدن زیرنمونه‌ها یک

نمونه خاک مرکب تهیه شده و ویژگی‌های خاک در سه تکرار اندازه‌گیری شدند (Carter and Gregorich, 2008) که نتایج آن در جدول (۲) آمده است. خاک مورد مطالعه دارای بافت لوم رسی، کربن آلی کم و کربنات کلسیم زیاد بود.

تیمارهای سطوح مختلف کمپوست قبل از کشت قلمه نیشکر، اعمال شدند. پس از اعمال تیمارهای کمپوست، کشت نیشکر واریته CP69-1062 به‌صورت دوردیفه در کف جویچه انجام شد. کوددهی نیز بر اساس نتایج آزمون خاک انجام شد.

جدول ۲- برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه

ویژگی	بافت خاک	pH	EC ($dS\ m^{-1}$)	کربن آلی (%)	نیتروژن کل خاک ($g\ kg^{-1}$)	کربنات کلسیم معادل (%)	غلظت قابل دسترس	
							فسفر ($mg\ kg^{-1}$)	پتاسیم ($mg\ kg^{-1}$)
مقدار	لوم رسی	۷/۶۸	۳/۴۲	۰/۴۶	۰/۵۲	۴۷/۴	۶/۴۵	۱۳۸

باکتری *Enterobacter cloacae* R33 مورد استفاده در این پژوهش از ریزوسفر نیشکر (مزارع کشت و صنعت دعبل خزاعی) جداسازی و توانایی تولید هورمون اکسین، انحلال فسفر و پتاسیم، تثبیت نیتروژن عنصری را داشته و در برابر تنش شوری نیز تحمل نسبتاً بالایی داشت (Lamizadeh *et al*., 2016). برای اجرای این پژوهش پس از رشد باکتری‌ها در محیط کشت Nutrient Broth، مایه‌زنی باکتری‌ها در تیمار اسپری قلمه در زمان کشت انجام شد و بلافاصله پس از آن کشت نیشکر، عملیات دیسکاور و آبیاری مزرعه انجام شد. جمعیت باکتری‌های مورد استفاده در هر یک از تیمارها جهت اعمال در مزرعه $۱/۵ \times ۱۰^{۷}$ cfu/mL برآورد شد. در تیمار مایه‌زنی باکتری همراه با آب آبیاری، مقدار زادمایه استفاده شده چهار لیتر در هر هکتار بود که با ۴۰۰ لیتر آب آبیاری رقیق شد و سپس همراه با آب آبیاری اعمال شد.

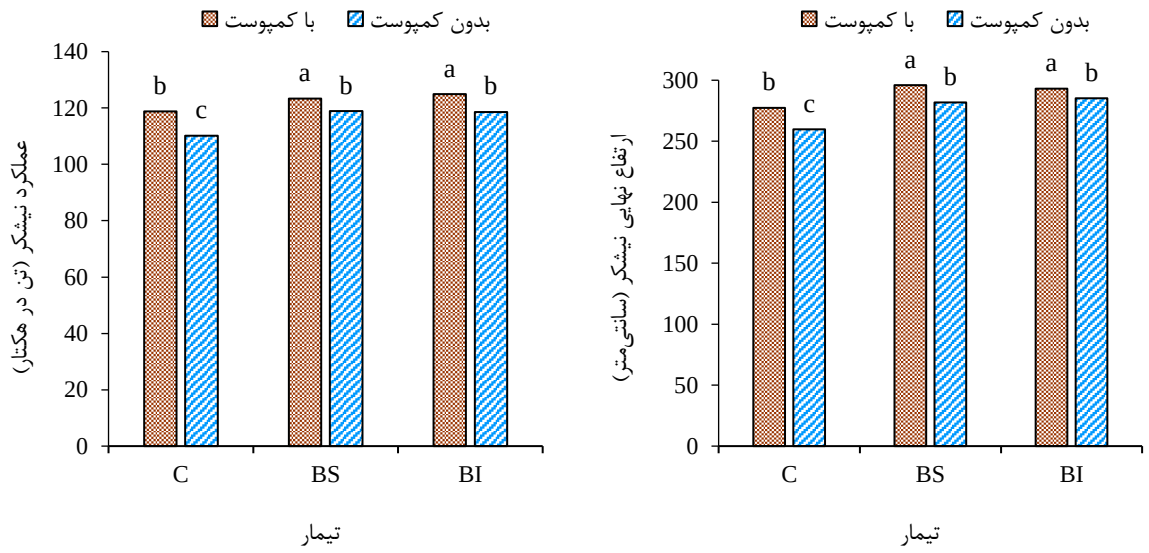
در پایان دوره رشد گیاه، ارتفاع نهایی نیشکر اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری ارتفاع نهایی نیشکر، از هر کرت آزمایشی ۲۰ ساقه از سطح خاک کف‌بر شده و ارتفاع آن‌ها اندازه‌گیری شد. میانگین آن‌ها به‌عنوان ارتفاع نهایی نیشکر در نظر گرفته شد. عملکرد نیشکر در تیمارهای مختلف، در زمان برداشت ماشینی مزرعه توسط دروگر، ثبت شد. سپس مقدار عملکرد نیشکر در هر تیمار بر حسب تن نیشکر در هکتار برآورد گردید. برای تعیین ویژگی‌های کیفی نیشکر، پس از عصاره‌گیری شربت نیشکر، درصد ساکارز شربت (Pol)، کل مواد جامد محلول در شربت نی (Brix)، اندازه‌گیری شدند و درصد شکر قابل استحصال (Recoverable Sugar) محاسبه شد (de Oliviera *et al*., 2022). همچنین عملکرد شکر (تن در هکتار) در هر تیمار تعیین شد.

آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.4 و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که در اثر کاربرد تیمارهای کمپوست و باکتری *Enterobacter cloacae* R33، ارتفاع نهایی و عملکرد نیشکر به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ۱). بیش‌ترین عملکرد نیشکر مربوط به تیمار کاربرد تلفیقی کمپوست و باکتری محرک رشد گیاه همراه با آب آبیاری بود که عملکرد نیشکر در این تیمار (۱۲۴/۹ تن در هکتار) ۱۳/۳ درصد بیش‌تر از تیمار شاهد (بدون کاربرد کمپوست و باکتری *Enterobacter cloacae* R33)، بود با این‌حال در هر دو سطح شاهد (بدون کاربرد کمپوست) و کاربرد کمپوست تفاوت معنی‌داری بین ارتفاع نهایی و عملکرد نیشکر در دو تیمار کاربرد باکتری (به دو روش مایه‌زنی قلمه و کاربرد با آب آبیاری) وجود نداشت (شکل ۱) و این دو تیمار اثر نسبتاً مشابهی بر ارتفاع نهایی و عملکرد نیشکر داشتند. کاربرد باکتری محرک رشد گیاه به‌روش همراه با آب آبیاری عملکرد نیشکر را در شرایط کاربرد کمپوست، ۵/۱ درصد و در شرایط بدون کاربرد کمپوست ۷/۶ درصد در مقایسه با تیمار شاهد افزایش داد. همچنین در تیمارهای کاربرد کمپوست، ارتفاع نهایی و عملکرد نیشکر به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از تیمارهای بدون کاربرد کمپوست بود (شکل ۱).

یکی از دلایل احتمالی افزایش عملکرد نیشکر در تیمارهای کاربرد کمپوست و باکتری *E. cloacea* R33 می‌تواند افزایش معنی‌دار کربن آلی و فراهمی عناصر غذایی در خاک و به‌دنبال آن بهبود وضعیت تغذیه‌ای نیشکر باشد. همچنین تولید هورمون‌های محرک رشد گیاه، بهبود توسعه ریشه گیاه و به‌دنبال آن بهبود جذب آب و عناصر غذایی از طریق ترشح متابولیت‌های مختلف، از دیگر سازوکارهایی هستند که از طریق آن‌ها این باکتری می‌تواند در افزایش عملکرد نیشکر مؤثر باشد (Nassef *et al*., 2024). کاربرد کمپوست نیز می‌تواند با بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک در بهبود فراهمی آب برای نیشکر و به‌دنبال آن بهبود رشد و عملکرد نیشکر مؤثر باشد. یکی دیگر از دلایل احتمالی افزایش عملکرد نیشکر در اثر کاربرد کمپوست می‌تواند بهبود فعالیت میکروبی خاک، بهبود توسعه ریشه و جذب بهتر عناصر غذایی باشد. Fernandes و همکاران (۲۰۲۲) با بررسی تأثیر مایه‌زنی سویه‌های بررسی شده بر تغذیه و عملکرد کمی و کیفی نیشکر بازرویی دوم (واریته RB92579) دریافتند مایه‌زنی باکتری‌ها سبب افزایش معنی‌دار عملکرد نیشکر و عملکرد شکر شد. بدین‌ترتیب که مایه‌زنی سویه‌های *Azospirillum brasilense*، *Bacillus subtilis* و*Pseudomonas fluorescens* عملکرد نیشکر را به‌ترتیب ۱۶/۴، ۱۱/۵ و ۱۴/۱ درصد افزایش داد. Aguado-Santacruz و همکاران (۲۰۲۴) نیز افزایش ارتفاع و عملکرد دو واریته نیشکر (310 NCO و Mex 57–473) (کشت جدید تا بازرویی سوم) را در مکزیک گزارش کردند.



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای زیستی و آلی بر ارتفاع نهایی و عملکرد یشکر

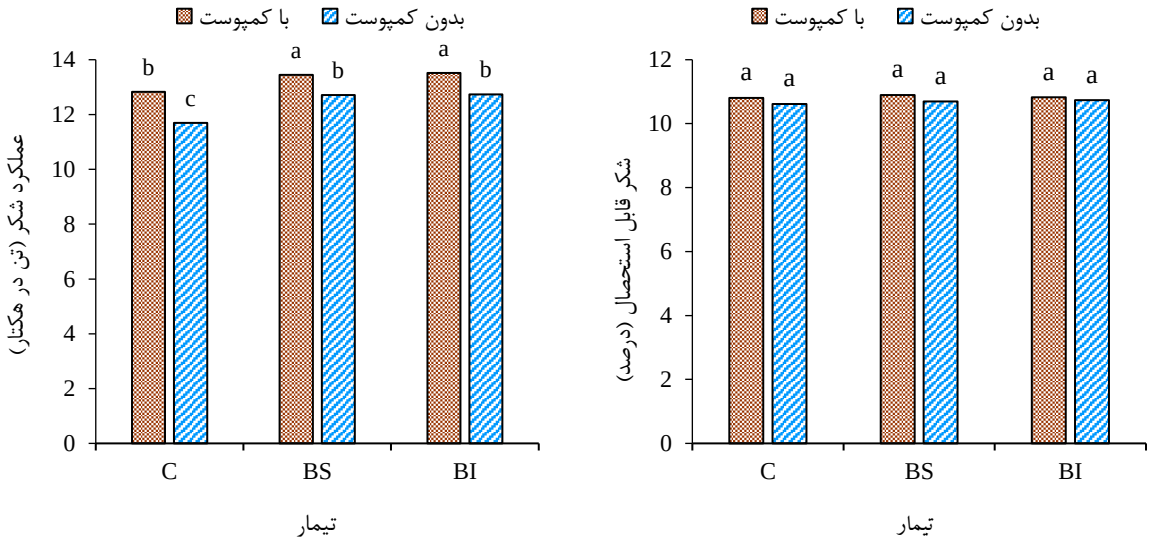
میانگین‌های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون LSD اختلاف معنی‌داری (P<0.05) ندارند.

C، BS و BI: به‌ترتیب شاهد (بدون مایه‌زنی باکتری)، مایه‌زنی باکتری به‌روش اسپری قلمه و مایه‌زنی باکتری به‌روش کاربرد با آب آبیاری

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد اختلاف معنی‌داری میان درصد شکر قابل استحصال در تیمارهای مختلف وجود نداشت (شکل ۴-۱۶). نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای زیستی و آلی نشان داد عملکرد شکر در تیمارهای کاربرد کمپوست و باکتری *E. cloacae* R33، در مقایسه با تیمار شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ۴-۱۷). بیش‌ترین عملکرد شکر مربوط به تیمار کاربرد تلفیقی کمپوست و باکتری محرک رشد گیاه همراه با آب آبیاری بود که عملکرد شکر در این تیمار (۱۳/۵ تن در هکتار) ۱۵/۴ درصد بیش‌تر از تیمار شاهد (بدون کاربرد کمپوست و باکتری *Enterobacter cloacae* R33)، بود.

در هر دو سطح با و بدون کاربرد کمپوست تفاوت معنی‌داری بین عملکرد شکر در دو تیمار کاربرد باکتری (به دو روش مایه‌زنی قلمه و کاربرد با آب آبیاری) مشاهده نشد (شکل ۲) و این دو تیمار اثر مشابهی بر عملکرد شکر داشتند. کاربرد باکتری محرک رشد گیاه به‌روش همراه با آب آبیاری عملکرد شکر را در شرایط کاربرد کمپوست، ۵/۴ درصد و در شرایط بدون کاربرد کمپوست ۸/۵ درصد افزایش داد (شکل ۲). نتایج همچنین نشان داد در تیمارهای کاربرد کمپوست، عملکرد شکر به-

طور معنی‌داری (۹/۴-۵/۵ درصد) بیش‌تر از تیمارهای بدون کاربرد کمپوست بود. به‌طور مشابه با این پژوهش، لوپز و همکاران (۲۰۲۱) با بررسی تأثیر باکتری *Bacillus* sp. بر عملکرد کمی و کیفی نیشکر گزارش کردند تأثیر این باکتری بر درصد شکر قابل استحصال (RS) از نظر آماری معنی‌دار نبود. Rosa و همکاران (۲۰۲۲) نیز با بررسی تأثیر مایه‌زنی سویه‌های مختلف باکتری‌های محرک رشد گیاه شامل *Azospirillum brasilense*، *Bacillus subtilis*، *Pseudomonas fluorescens* و کاربرد ترکیبی آن‌ها بر پارامترهای کیفی نیشکر (کشت جدید واریته RB92579) گزارش کردند مایه‌زنی باکتری‌ها سبب افزایش معنی‌دار عملکرد شکر شد، اما تأثیر آن بر پارامترهای کیفی شربت نیشکر (پل و بریکس) معنی‌دار نبود.



شکل ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای زیستی و آلی بر شکر قابل استحصال

میانگین‌های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون LSD اختلاف معنی‌داری ($P<0.05$) ندارند.

C، BS و BI: به‌ترتیب شاهد (بدون مایه‌زنی باکتری)، مایه‌زنی باکتری به‌روش اسپری قلمه و مایه‌زنی باکتری به‌روش کاربرد با آب آبیاری

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار کاربرد تلفیقی تیمارهای زیستی (باکتری*Enterobacter cloacae* R33) و آلی (کاربرد کمپوست) بر عملکرد کمی و کیفی نیشکر بود. مقایسه دو روش کاربرد باکتری محرک رشد گیاه (مایه‌زنی به‌روش اسپری قلمه و کاربرد همراه با آب آبیاری) نشان داد تفاوت معنی‌داری بین این دو روش کاربرد مشاهده نشد و هر دو روش اثرات مثبت مشابهی بر عملکرد نیشکر داشتند. به‌طور کلی بر اساس نتایج این پژوهش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که کاربرد تلفیقی کمپوست و باکتری*Enterobacter cloacae* R33 می‌تواند در بهبود عملکرد نیشکر کشت جدید مؤثر باشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده و سهولت کاربرد باکتری محرک رشد گیاه همراه با آب آبیاری، این روش مایه‌زنی باکتری می‌تواند به‌منظور بهبود حاصلخیزی خاک و عملکرد نیشکر مورد استفاده قرار گیرد.

فهرست منابع

1. Aguado-Santacruz, G. A., Arreola-Tostado, J. M., Aguirre-Mancilla, C., and García-Moya, E. (2024). Use of systemic biofertilizers in sugarcane results in highly reproducible increments in yield and quality of harvests. Heliyon, 10(7).
2. Borges, B. M. M. N., Abdala, D. B., de Souza, M. F., Viglio, L. M., Coelho, M. J. A., Pavinato, P. S., and Franco, H. C. J. (2019). Organomineral phosphate fertilizer from sugarcane byproduct and its effects on soil phosphorus availability and sugarcane yield. Geoderma, 339, 20-30.
3. Carter M.R., and Gregorich E.G. 2008. Soil Sampling and Methods of Analysis (2nd Ed.). CRC Press. Boca Raton, Florida, 1204p.

4. de Oliveira, C. L. B., Cassimiro, J. B., Lira, M. V. D. S., Boni, A. D. S., Donato, N. D. L., Reis Jr, R. D. A., and Heinrichs, R. (2022). Sugarcane Ratoon Yield and Soil Phosphorus Availability in Response to Enhanced Efficiency Phosphate Fertilizer. Agronomy, 12(11), 2817.
5. Fernandes, G.C., Rosa, P.A.L., Jalal, A., Oliveira, C.E.D.S., Galindo, F.S., Viana, R.D.S., De Carvalho, P.H.G., Silva, E.C.D., Nogueira, T.A.R., Al-Askar, A.A. and Hashem, A.H. (2023). Technological quality of sugarcane inoculated with plant-growth-promoting bacteria and residual effect of phosphorus rates. Plants, 12(14), 2699.
6. Lamizadeh, E., Enayatizamir, N. and Motamedi, H. (2016). Isolation and identification of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) from the rhizosphere of sugarcane in saline and non-saline soil. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 5(10), 1072-83.
7. Moshiri, F., Samavat, S. and Balali, M. R. (2017). Soil organic carbon: A key factor of sustainable agriculture in Iran. Global symposium on soil organic carbon. 21-23, FAO, Rome, Italy.
8. Nassef, K., Sahli, A., Bouhdid, S., Mezzoug, N., Abrini, J., and Khay, E. O. (2025). Phosphate solubilizing microorganisms and their use in sustainable agriculture: A review. Geomicrobiology Journal, 42(3), 224-243
9. Rosa, P. A. L., Mortinho, E. S., Jalal, A., Galindo, F. S., Buzetti, S., Fernandes, G. C., Barco Neto, M., Pavinato, P. S. and Teixeira Filho, M. C. M., (2020). Inoculation with growth-promoting bacteria associated with the reduction of phosphate fertilization in sugarcane. Frontiers in Environmental Science, 8, 32.

Effect of organic and biological treatments on the quantitative and qualitative yield of sugarcane cv. CP69-1062

Akbar Karimi[1*], Nematallah Zakavi[2], Aghajan Bahadori[3], Hossein Noroozi[4], Shaban Zarei[5], Naeimeh Enayatizamir[6]

1. Researcher, Department of Agronomy, Khuzestan Sugarcane Research and Training Institute, Ahvaz, Iran
*Corresponding Author, Email: akbar.karimi84@yahoo.com
2. Researcher, Department of Agronomy, Khuzestan Sugarcane Research and Training Institute, Ahvaz, Iran
3. CEO Sugarcane Research and Training Institute, Ahvaz, Iran
4. Director of Department of Agronomy, Khuzestan Sugarcane Research and Training Institute, Ahvaz, Iran
5. Deputy of Agricultural Monitoring and Research, Khuzestan Sugarcane Research and Training Institute, Ahvaz, Iran
6. Professor, Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Abstract

The integrated application of organic and biological treatments can be effective in improving soil fertility and plant yield. This study was conducted to investigate the impact of integrated application of biological (plant growth-promoting bacteria: *Enterobacter cloacae* R33 PGPB) and organic (compost) treatments on the quantitative and qualitative yield of sugarcane (variety CP69-1062). This study was carried out as a split-plot experiment based on a randomized complete block design with two factors: compost application (at two levels: 1- without compost application or control and compost application at 45 ton ha^{-1}) and PGPB inoculation (at three levels: 1- without bacterial inoculation, 2- bacterial inoculation by spraying cuttings and 3- inoculation by irrigation water) and was implemented in three replications. The results indicated that the highest quantitative and qualitative yield of sugarcane was related to the combined application of compost and *Enterobacter cloacae* R33 bacteria. In both levels with compost application and without compost application (control), no significant difference was observed between the quantitative and qualitative yield of sugarcane in the two bacterial application treatments (by two methods of cutting inoculation and application with irrigation water). In the integrated application treatment of compost and PGPB with irrigation water, sugarcane yield and sugar yield were 13.3 and 15.4 percent higher than the control treatment, respectively. In general, the results of this study revealed that the integrated application of sugarcane pith compost and *Enterobacter cloacae* R33 bacteria can be effective in improving sugarcane yield.

Keywords: Plant growth-promoting bacteria, Microbial activity, Compost, Sugarcane