

تأثیر سطوح مختلف فسفر بر صفات کمی گیاه نیشکر در مزارع بازرویی چهارم

محمد نظری^۱، عبدالغفور احمدپور داشلی برون^۲، علی قاطعی^۲، احمد کوچک زاده^۲
۱- کارشناس ارشد زراعت کشت و صنعت امام خمینی، ۲- کارشناس ارشد خاکشناسی کشت و صنعت امام خمینی ۳- عضو هیأت علمی دانشگاه رامین ملاثانی

چکیده

نیشکر گیاهی چندساله است که با قدمت بیش از پنجاه سال در خوزستان کشت می‌شود. کودهای فسفره فقط در سال اول و در هنگام کشت به گیاه نیشکر داده می‌شود و تا کشت بعدی که در حدود ۴ تا ۶ سال طول می‌کشد هیچ کود فسفره‌ای به این گیاه داده نمی‌شود. به همین علت به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف کود فسفره بر روی اجزای عملکرد کمی محصول نیشکر در سنین بالاتر تیمارهای ۰، ۸/۳۶، ۶/۷۳ و ۴/۱۱۰ کیلوگرم P₂O₅ از منبع کود سوپر فسفات تریپل داده شد. نتایج آزمایش نشان دهنده تأثیر مثبت معنی دار بر روی صفات کمی نیشکر از قبیل ارتفاع ساقه، عملکرد ساقه و طول میانگره بود. سایر صفات کمی از قبیل تعداد ساقه قابل اسباب، قطر میانگره وسط و تعداد میانگره اختلاف معنی داری در بین تیمارهای مختلف مشاهده نگردید. واژه های کلیدی: نیشکر، کودهای فسفره، صفات کمی، عملکرد ساقه

مقدمه

تأمین عناصر غذایی، بعد از نیازهای آبی محصول، بیشترین اثر را بر روی عملکرد محصول دارد. در عصری که فشارهای اقتصادی و اجتماعی برای نگهداری و حفظ محیط زیست روند فزاینده‌ای دارد، توجه به کوددهی مؤثر و کنترل شده بسیار مهم است. درک اساسی از تغذیه گیاه نیشکر برای مدیران مزرعه و متخصصین کشاورزی در جهت اطمینان از برقراری توازن صحیح بین نیاز غذایی محصول، ظرفیت خاک برای تأمین عناصر غذایی و مدیریت کود از نظر مقدار، جایگذاری و زمان کوددهی، بدون به خطر انداختن حاصل خیزی خاک و سایر اجزای محیط زیست، بسیار مهم است (مایر و همکاران^{۳۷}، ۱۳۹۲).

نیشکر (*Saccharum officinarum* L.)، گیاهی است که دارای رشد فوق العاده با مسیر فتوسنتزی C₄ است. در بیشتر کشورهای چرخه‌ی تولید نیشکر معمولاً بین ۵ تا ۶ سال طول می‌کشد، که در طول این مدت ۴ تا ۵ بار برداشت می‌شود، (مایر و همکاران، ۱۳۹۲). کاهش عملکرد به بسیاری از عوامل در سطح مزرعه نسبت داده شده است، از جمله آن می‌توان به کاهش سطح مواد غذایی خاک به‌ویژه فسفر اشاره کرد که مواد غذایی مهم و مورد نیاز برای افزایش عملکرد، کیفیت، تولید بالاتر و پایداری رشد نیشکر هستند. نیشکر به‌صورت متمرکز در بعضی از اراضی مناطق استان خوزستان با قدمت بیش از پنجاه سال کشت می‌گردد. چندساله و تک‌کشتی بودن زراعت این گیاه در استان خوزستان باعث تخلیه عناصر غذایی خاک، از جمله فسفر می‌شود. به‌طور کلی فسفر قابل استفاده خاک در کشت متمرکز سریعاً به مصرف رسیده و مقدار آن در خاک کاهش می‌یابد. در چنین شرایطی افزودن کودهای فسفاتی، جهت نیل به عملکرد بالا ضرورت می‌یابد.

فسفر از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه بوده و نیز مهم‌ترین عنصر در تولید محصول است. فسفر در کلیه فرایندهای بیوشیمیایی، ترکیبات انرژی‌زا و سازوکارهای انتقال انرژی دخالت دارد. در ضمن، فسفر جزئی از پروتئین سلول بوده و به‌عنوان بخشی از پروتئین هسته، غشای سلولی و اسیدهای نوکلئیک نقش ویژه‌ای دارد. کمبود فسفر، فعل و انفعالات سوخت‌وساز، نظیر تبدیل قند به نشاسته را متوقف می‌سازد (ملکوتی و همایی، ۱۳۷۳).

بازرویی یعنی گیاه نیشکر و برخی محصولات خاص، پس از بریده شدن در زمان برداشت، بدون آن که مجدداً کشت گردند می‌توانند گیاهی تازه را به وجود بیاورند. عملیات داشت مزارع بازرویی نیشکر ادامه پیدا می‌کند تا این که محصولی جدید از آن برداشت شود.

از آنجا که به‌طور معمول در مزارع نیشکر، فسفر مورد نیاز گیاه فقط یک‌بار در سال، آن هم قبل از کشت به خاک اضافه می‌گردد. به نظر می‌رسد از بازرویی چهارم به بعد (سال پنجم به بعد) نیاز گیاه به فسفر تأمین نمی‌گردد و همچنین کود نیتروژن از فروردین و اردیبهشت ماه در اختیار گیاه قرار داده می‌شود و تا قبل از آن گیاه تغذیه نمی‌شود، لذا در این پژوهش اثر تأمین فسفر گیاه نیشکر در سن بازرویی چهارم بررسی شد.

احمدپور داشلی برون (۱۳۸۳) نشان داد که به‌طور کلی جذب سطحی فسفر در خاک به شدت تحت تأثیر درصد رس و ظرفیت تبادل کاتیونی و تا حدی میزان فسفر قابل جذب خاک بود. معمولاً محصول بازرویی نیشکر به‌طور متوسط در مقایسه با محصول کشت جدید، واکنش بیشتری به مصرف فسفر نشان می‌دهد. با توجه به موارد مذکور اهداف این طرح عبارتند از:

^{۳۷} - Meyer et al.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

۱. تعیین مناسب‌ترین مقدار کود فسفره موردنیاز برای مزارع بازرویی سال چهارم نیشکر در خوزستان.
۲. بررسی تأثیر عملکرد کمی نیشکر.
۳. بررسی امکان حفظ مزارع بازرویی چهارم نیشکر از طریق تأمین فسفر مورد نیاز.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر کاربرد سطوح مختلف فسفر و نیتروژن شروع کننده رشد بر عملکرد کمی و کیفی گیاه نیشکر رقم Cp69-1062 در مزارع بازرویی چهارم (راتون چهار) آزمایش مزرعه‌ای یک ساله طراحی و اجرا گردید. این پژوهش در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در مزرعه نیشکر ۱۸-۱۱ SC کشت و صنعت نیشکر امام خمینی (ره) که در حدود ۴۰ کیلومتری جنوب شوشتر و ۵۰ کیلومتری شمال اهواز در استان نیشکر خیز خوزستان اجرا شد. این منطقه با توجه به آمار هواشناسی در اقلیم خشک و نیمه خشک طبقه‌بندی می‌شود. متوسط بارندگی سالیانه ۳/۲۶۸ میلی متر، متوسط درجه حرارت سالیانه هوا ۹/۲۴ درجه سانتیگراد می‌باشد. آزمایش به صورت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل فاکتور فسفر نیز از منبع کود سوپرفسفات تریپل در ۴ سطح صفر، ۸/۳۶، ۶/۷۳ و ۴/۱۱۰ کیلوگرم P₂O₅ در هکتار و به نام‌های (P₀)، (P₁)، (P₂) و (P₃)، عرضه شد. صفات کمی نیشکر شامل تعداد ساقه قابل آسیاب، ارتفاع ساقه، تعداد میانگره، طول میانگره وسط، قطر میانگره وسط و وزن ساقه قابل آسیاب در هکتار اندازه‌گیری گردید. کلیه محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS صورت گرفت. مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن در سطح احتمال خط‌ای ۵ درصد انجام شد. در نهایت جهت رسم منحنی‌ها و نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که ارتفاع ساقه نیشکر و طول میانگره وسط در سطح ۵ درصد و عملکرد ساقه قابل آسیاب در سطح یک درصد به طور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح مختلف فسفر قرار گرفت ولی بقیه صفات کمی از قبیل تعداد میانگره، قطر میانگره وسط و تعداد ساقه قابل آسیاب اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۱).

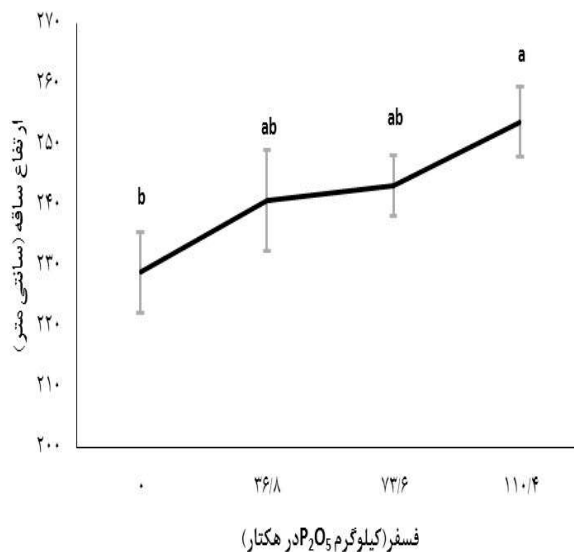
جدول ۱ - خلاصه تجزیه واریانس صفات مربوط به خصوصیات صفات کمی

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع ساقه	تعداد میانگره	طول میانگره وسط	قطر میانگره وسط	تعداد ساقه قابل آسیاب	عملکرد ساقه
بلوک	۲	۲۵۰/۱۲۶۵*	۵۰/۱/۱ ^{ns}	۴۲۵/۴ ^{ns}	۰/۴/۰ ^{ns}	۷/۱۲۵۷۳۷۸۰۴ ^{ns}	۸۶۱/۴۶ ^{ns}
فسفر (P)	۳	۴۳۵/۹۳۱*	۴۴۵/۰ ^{ns}	۳۳۶/۵*	۰/۷/۰ ^{ns}	۹/۵۰۷۲۶۹۹۳ ^{ns}	۴۴۱/۳۴۰**
اشتباه آزمایشی	۶	۰۹۸/۳۰۹	۱۹۹/۱	۶۴۷/۱	۰/۹/۰	۱۲۹۷۱۹۲۱۲	۸۳۸/۱۹
ضریب تغییرات	-	۲۷/۷	۰۷/۶	۹۳/۹	۱۵/۵	۷۴/۷	۴۹/۵

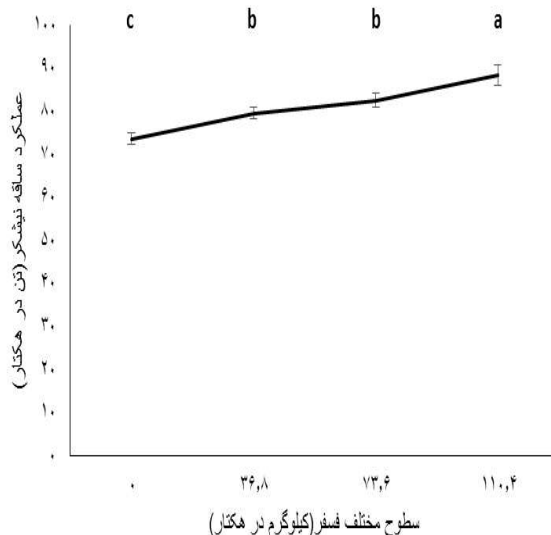
^{ns} غیر معنی‌دار * و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد

شکل های ۱ و ۲ به ترتیب مربوط به مقایسه میانگین ارتفاع ساقه و عملکرد ساقه نیشکر می باشند و نشان می دهند که بیشترین مقدار صفات مربوط به بالاترین سطح فسفر و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد (فسفر صفر) بود.

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه



شکل ۱- تأثیر سطوح مختلف فسفر بر ارتفاع ساقه شکل



تأثیر سطوح مختلف فسفر بر عملکرد ساقه نیشکر - ۲

در این آزمایش روند افزایش عملکرد صفات کمی با افزایش سطوح فسفر به صورت نرمال بود. یعنی کلیه صفات با افزایش سطوح فسفر مصرفی افزایش نشان داد. امولو و آبايو^{۲۸} (۲۰۱۱) گزارش دادند که کاربرد سطوح فسفر به طور قابل توجهی تعداد پنجه، تعداد ساقه قابل آسیاب، ارتفاع بوته و عملکرد نیشکر را افزایش می دهد. کمبود فسفر باعث کاهش رشد ریشه و کاهش پنجه زنی، کوتاهی میان گره ها در نیشکر خواهد شد. چون قسمت عمده ی فسفر موجود در میانگه های نیشکر در حالت معدنی، کاملاً متحرک هستند، لذا غلظت فسفر ساقه خیلی حساس به کمبود فسفر در خاک است. (صادق زاده حمایتی و همکاران، ۱۳۹۰).

^{۲۸} - Omollo and Abayo



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

افزایش عملکرد نیشکر بر اثر مصرف کود فسفات به تعداد بیشتر پنجه‌های حاصل از هر جوانه و ارتفاع ساقه‌های قابل آسیاب نسبت داده می‌شود (صادق‌زاده‌حمایتی و همکاران، ۱۳۹۰). ماتین و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند که افزایش فسفر خاک، عملکرد نی را افزایش داد.

کاربرد سطوح فسفر، رشد ریشه، تحریک پنجه‌زنی، رشد نی، تعداد ساقه قابل آسیاب، و در نتیجه عملکرد نیشکر را تحت تاثیر قرار داد (بوختیار و ساکورای، ۲۰۰۳).

این مطالعه نشان داد که عکس‌العمل گیاه نیشکر به فسفر در بازروی چهارم معنی‌دار شد. عملکرد نی و شکر در تیمار ۴/۱۱۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار حداکثر بود و به ترتیب برابر ۵/۸۸ تن در هکتار و ۲/۹۸۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. که با سایر تیمارهای فسفر معنی‌دار بود. با توجه به سنگین و پرهزینه بودن عملیات‌هایی که برای آیش کردن مزارع نیشکر و بازسازی آن از طریق تهیه زمین و کشت جدید آن صورت می‌گیرد، می‌توان گفت که با تغذیه مزارع نیشکر بازروی بعد از برداشت و هنگام عملیات بازروی (راتونینگ) می‌توان افزایش عملکردی در حد اقتصادی، بدون صرف آن هزینه‌های سنگین را انتظار داشت. در هر صورت نتایج به دست آمده در این آزمایش آشکار ساخت که نگهداری و حفظ مزارع بازروی نیشکر از طریق تغذیه عناصر غذایی، خصوصاً فسفر، که به دلیل کاهش عملکرد کمی و کیفی، هر ساله کنار گذاشته می‌شوند، می‌تواند مقرون به صرفه باشد.

منابع

احمدپور داشلی‌برون، ع. ۱۳۸۳. بررسی ویژگی‌های جذب سطحی فسفر و برآورد اشیاعی فسفر در برخی خاک‌های تحت کشت نیشکر در منطقه شعبیه استان خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز.
صادق‌زاده‌حمایتی، س.، ح. حمدی، د. فتح‌اله طالقانی و ح. آمیلی. ۱۳۹۰. سند ملی راهبردی تحقیقات نیشکر. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند / موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان / انتشارات روان شناسی و هنر. مایر، ج.، پ. رین، ترنر. پ. و ماتیاس، ک. ۱۳۹۲. مدیریت بهینه در صنعت نیشکر، جلد اول. مترجمان: حمیدرضا بهروان، اسکندر زند و فرح شفیعی بافتی. انتشارات کردگار. اهواز.

ملکوتی، م. ج. و م. همایی. ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکها و کودها. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

Bokhtiar, S. M. and K. Sakurai. ۲۰۰۳. Sugarcane Response to Soil Phosphorus Better Crops International Vol. ۱۷, No. ۱, May ۲۰۰۳. Pp۲۰-۲۵

Matin, M.a., Oya, K., Shinjo, T., and Horiguchi, T. ۱۹۹۵. Yield and quality of sugarcane as affected by phosphorus application on soils of various phosphorus levels. ID No. ۱۸۹۳. Session ۱۰. Soil Fertility. ۸۶-۸۷.

Omollo, J. O. and G. O. Abayo. ۲۰۱۱. Effect of phosphorus sources and rates on sugarcane yield and quality in Kibos, Nyando Zone. Innovations as a key to the Green Revolution in Africa. Springer. Pp۵۳۳-۵۳۷.

Abstract

Sugar cane is a perennial plant that grows in Khuzestan, dating back more than fifty years. Phosphorus fertilizer is given in the first year when sugarcane is cultivated and is not given until next planted about ۴ to ۶ years. For this reason, in order to investigate the effect of different levels of phosphorus in milk yield components of sugarcane production in the older treatments ۰, ۳۶.۸, ۷۳.۶ and ۱۱۰.۴ kg P_2O_5 from triple superphosphate fertilizer was given. The results showed a significant positive effect on quantitative traits such as sugar cane plant height, yield and length of the peduncle. Other quantitative traits such as number of stems to ground, center and diameter Internode significant differences were not observed between the different treatments.