

تغذیه گندم با فسفر



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition02 /06042021

مقدمه

عنصر فسفر در زراعت و رشد غلات و به ویژه محصولات دانه‌ای اهمیت ویژه‌ای دارد. در صورت کشت متوالی یک محصول در مزرعه، شاهد کاهش حاصلخیزی خاک و کمبود فسفر قابل جذب برای گیاه خواهیم بود. کانی‌های فسفوری قابلیت انحلال کمی دارند، و به طور یکنواخت در خاک پخش نمی‌شوند. عنصر فسفر در خاک‌های اسیدی به وسیله آلومینیوم و آهن و در خاک‌های قلیایی به وسیله آهک تثبیت شده که به کاهش حلالیت فسفر در خاک و منجر به کاهش جذب فسفر توسط ریشه گیاهان می‌شود. همه کودهای فسفردار در همان سال اول توسط گیاهان جذب نمی‌شوند بلکه مقداری از آن در سال‌های بعد وارد فاز محلول خاک شده و مورد استفاده ریشه گیاهان قرار می‌گیرند.

علائم ظاهری کمبود عنصر فسفر در گندم

کمبود فسفر: مشخص‌ترین نشانه کمبود فسفر در مراحل اولیه رشد رویشی گندم، کاهش توانایی رشد و تعداد پنجه است. گیاهان مبتلا به کمبود فسفر به رنگ سبز تیره و برگ‌های مسن در نوک و لبه‌ها به رنگ ارغوانی مایل به قرمز تغییر رنگ می‌یابند. کلروز از نوک برگ پیر شروع شده و به طرف قاعده برگ گسترش می‌یابد، ولی قاعده برگ مانند سایر قسمت‌های گیاه سبز تیره باقی می‌ماند. برگ‌های گندم مبتلا به کمبود فسفر دچار پیچیدگی شده و بعضی اوقات برگ‌های پیر، به دور برگ‌های جوان تر پیچ می‌خورند. گیاهان کوتاه مانده و ارتفاع بوته‌ها کاهش می‌یابند. کمبود فسفر، سبب تأخیر و نامنظمی در رسیدگی دانه و تولید خوشه‌های کوچک می‌شود.



تغذیه گندم با فسفر



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition02 /06042021



شکل ۱- مقایسه مزرعه گندمی که (با و بدون) فسفر تغذیه شده است.

توصیه مصرف کودهای فسفوره

کمبود فسفر در گندم می‌تواند به علت پایین بودن فسفر بومی خاک و یا کوددهی کم فسفر باشد. pH پایین (در خاک‌های اسیدی) و یا pH بالا (در خاک‌های قلیایی و آهکی)، خاک سرد و خاک خشک جذب فسفر را کاهش می‌دهد. کمبود فسفر در مراحل اولیه رشد گندم پتانسیل عملکرد را به شدت کم می‌کند. مراحل اولیه رشد حدود ۵ تا ۶ هفته اول می‌باشد و توصیه بر این است که فسفر کافی در این مرحله در اختیار ریشه گیاه قرار گیرد. حدود ۱۵ درصد از کل فسفر جذب شده توسط گندم در دو هفته اول رشد گندم جذب می‌شود. این مقدار کم است ولی تأثیر زیادی در دستیابی به عملکرد مطلوب دارد. میزان فسفر ذخیره شده در خاک بیشتر در مراحل بعدی رشد گندم مورد استفاده قرار می‌گیرند و کمبود فسفر در انتهای رشد تأثیر کمی روی تولید محصول گندم دارد. پنجه‌های کافی و قوی نقش اساسی در افزایش تولید گندم دارند و فسفر نقش بارزی در تولید پنجه‌های قوی بازی می‌کند.

حرکت فسفر در خاک کند می‌باشد. قسمت زیادی از کود فسفوری مصرفی در سطح خاک باقیمانده و ممکن است در خاک تثبیت شود. این امر، کارایی کود فسفوری را کاهش می‌دهد. کارایی نسبی کود فسفوری بستگی به pH خاک، مقدار و شکل فسفر در خاک، مقدار، روش و زمان مصرف کود و نیاز خاص ارقام گندم دارد. pH



تغذیه گندم با فسفر



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition02 /06042021

خاک از مهمترین عوامل حلالیت و فراهمی فسفر در خاک می‌باشد. برای افزایش کارایی مصرف کود فسفوری نکات زیر می‌باید مدنظر قرار گیرد:

۱. مصرف کود فسفوری به صورت نواری به ویژه در خاک‌های اسیدی و قلیایی
۲. استفاده از ارقام کارآمد
۳. مصرف سایر عناصر غذایی به مقدار کافی
۴. کنترل علف‌های هرز
۵. مصرف کافی آب
۶. کنترل فرسایش داخل مزرعه

حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد فسفر مصرف شده، جذب گیاه گندم می‌شود و باقیمانده آن به صورت غیرقابل جذب در می‌آید. بنابراین کودهای فسفوری دارای اثرات باقیمانده برای کشت محصول بعدی می‌باشند. در سیستم‌های تناوب زراعی گندم-ذرت-گندم، در صورتی که برای کشت اول گندم و کشت دوم ذرت کود فسفوری به مقدار کافی بر اساس آزمون خاک مصرف شده باشد، کشت سوم گندم به کود فسفوری کمتری نیازمند بوده به عبارت دیگر کاربرد کود فسفوری در کشت‌های قبلی نیاز فسفر گندم را تأمین می‌نماید. در برخی موارد مصرف بیش از حد کودهای فسفوری و به دنبال آن، جذب بیش از حد نیاز فسفر توسط بعضی از گیاهان موجب کاهش تولید می‌گردد. چنین اثرهایی ممکن است به این دلیل باشد که فسفات سرعت جذب و انتقال بعضی از عناصر غذایی کم مصرف مانند روی، آهن و مس را کاهش می‌دهد.

نوع کود فسفره قابل استفاده برای گندم

از انواع مهم کودهای فسفوری مصرفی متداول در کشور، دی آمونیوم فسفات (با ۴۶ درصد P_2O_5) و سوپر فسفات تریپل (با ۴۶ درصد P_2O_5) می‌باشد. کود سوپر فسفات ساده (با ۱۶-۲۰ درصد P_2O_5) نیز از جمله کودهای فسفوری است که ظرفیت مناسبی برای تولید آن در کشور وجود دارد. کودهای فسفوری با حلالیت بالا وجود دارد که برای کاربرد به صورت کودآبیاری مناسب می‌باشند. مزیت استفاده از این کودها، کاربرد آسان آنها در مرحله تشکیل پنجه همزمان با حداکثر نیاز گیاه به فسفر می‌باشد. کاربرد کودهای میکروگرانول فسفوری نیز در حال گسترش می‌باشد و برای زراعت گندم قابل توصیه است. همچنین بجای سوپر فسفات تریپل برای تأمین فسفر مورد نیاز گندم می‌توان از کود میکروبی فسفات گرانوله به مقدار معادل استفاده کرد.



تغذیه گندم با فسفر



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition02 /06042021

مقدار مصرف کودهای فسفره

مقدار کاربرد کودهای فسفوری بسته به نوع، زمان و روش مصرف متفاوت است. آزمون خاک برای توصیه مصرف کودهای فسفوری توصیه می‌شود. حد بحرانی فسفر در خاک ۱۵ میلی‌گرم در کیلوگرم در نظر گرفته می‌شود. به عبارت دیگر احتمال پاسخ گندم به مصرف کودهای فسفوری هنگامی که در خاک مقدار فسفر قابل استفاده کمتر از ۱۵ باشد، افزایش می‌یابد.

در جدول‌های (۱ تا ۴) مقدار کود سوپرفسفات تریپل برای دستیابی به عملکردهای مورد انتظار آورده شده است. مقدار کود توصیه شده برای کاربرد به روش پخش سطحی می‌باشد. در صورتی که کود با دستگاه کودکار-بذرکار و به صورت نواری مصرف گردد مقدار توصیه به یک‌دوم تا دوسوم مقادیر ارائه شده در جدول‌های زیر کاهش می‌یابد. مقدار مصرف کودهای میکروگرانول فسفوری که همراه با کاشت بذر درست در کنار بذر مصرف می‌شوند مقدار ۴۰ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌گردد. مبنای توصیه مصرف خاکی فسفر، آزمون خاک می‌باشد. در مواردی که این امکان فراهم نباشد برای توصیه مقدار کاربرد کودهای فسفوری با توجه به سابقه کاشت، عملکرد مورد انتظار، میزان برداشت فسفر توسط گندم از خاک می‌بایست به کارشناس تغذیه گیاهی آشنا با شرایط خاکی منطقه مراجعه شود.

جدول ۱- توصیه مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل برای خاک‌های کمتر از ۵

میلی‌گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					
۷≥	۶	۵	۴	۳	اقلیم
۳۱۰	۲۹۰	۲۶۰	۲۳۰	۲۰۰	گرم و مرطوب
۲۹۵	۲۷۵	۲۴۵	۲۱۵	۱۸۵	گرم و خشک
۳۱۰	۲۹۰	۲۶۰	۲۳۰	۲۰۰	معتدل
۳۳۰	۳۱۰	۲۸۰	۲۵۰	۲۲۰	سرد



تغذیه گندم با فسفر



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition02 /06042021

جدول ۲- توصیه مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل برای خاک‌های حاوی ۱۰-۵ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتاسیل (تن در هکتار)					
۷≥	۶	۵	۴	۳	اقلیم
۲۷۰	۲۵۰	۲۲۰	۱۹۰	۱۶۰	گرم و مرطوب
۲۵۵	۲۳۵	۲۰۵	۱۷۵	۱۴۵	گرم و خشک
۲۷۰	۲۵۰	۲۲۰	۱۹۰	۱۶۰	معتدل
۲۹۰	۲۷۰	۲۴۰	۲۱۰	۱۸۰	سرد

جدول ۳- وصیه مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل برای خاک‌های حاوی ۱۲-۱۰ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتاسیل (تن در هکتار)					
۷≥	۶	۵	۴	۳	اقلیم
۱۸۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۰۰	۷۰	گرم و مرطوب
۱۶۵	۱۴۵	۱۱۵	۸۵	۵۵	گرم و خشک
۱۸۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۰۰	۷۰	معتدل
۲۰۰	۱۸۰	۱۵۰	۱۲۰	۹۰	سرد

جدول ۴- وصیه مصرف دی آمونیوم فسفات یا سوپرفسفات تریپل برای خاک‌های حاوی ۱۵-۱۲ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتاسیل (تن در هکتار)					
۷≥	۶	۵	۴	۳	اقلیم
۱۳۰	۱۱۰	۸۰	۵۰	۲۰	گرم و مرطوب
۱۲۰	۱۰۰	۷۰	۴۰	۲۰	گرم و خشک
۱۳۰	۱۱۰	۸۰	۵۰	۲۰	معتدل
۱۶۰	۱۳۰	۱۰۰	۷۰	۴۰	سرد

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition02 /06042021



زمان و نحوه مصرف کودهای فسفره

توصیه بر این است که تمام کود فسفوری قبل از کاشت گندم و یا همزمان با کاشت بذر مصرف گردد. مصرف فسفر در این دوره تأثیر زیادی بر روی تعداد پنجه و توسعه سیستم ریشه‌ای دارد. به دلیل تثبیت فسفر در خاک و عدم تحرک آن در مقایسه با کودهای نیتروژنی بهتر است کود فسفوری با دستگاه بذرکار-کودکار، در زیربذر به فاصله ۵ تا ۱۰ سانتیمتر قرار گیرد. در کل مصرف کودهای فسفوری به صورت نواری (شکل ۲) نسبت به روش دست پاش و یا پخش سطحی از اولویت بیشتری برخوردار است، ضمن اینکه مقدار کود مصرف شده به ۷۵ تا ۵۰ درصد مقدار محاسبه شده برای پخش سطحی کاهش می‌یابد. این میزان بستگی به مقدار فسفر قابل استفاده خاک دارد. در مقادیر خیلی کم تا کم فسفر در خاک کاربرد نواری نسبت به پخش سطحی ارجحیت دارد و سبب کاهش ۵۰ درصدی مقدار توصیه کود به روش پخش سطحی می‌گردد. در مقادیر متوسط تا بالای فسفر تفاوت چندانی بین دو روش در کاربرد کود توصیه شده وجود ندارد. چنانچه این روش به دلیل عدم وجود تجهیزات کافی عملی نباشد میتوان کود فسفوری را در سطح خاک پخش کرده و با دیسک یا دندانه در عمق خاک قرار داد. در صورت کاربرد کود همزمان با بذر (روش جایگذاری) می‌بایست دقت شود که میزان مصرف از ۶۰ کیلوگرم در هکتار بیشتر نباشد.



شکل ۲- کاربرد نواری کودهای فسفوری قبل از کاشت گندم

تغذیه گندم با فسفر



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition02 /06042021

در زمان داشت گندم می‌توان از منابع دیگری از کودهای فسفوری محلول در آب استفاده نمود. این منابع می‌توانند همراه با آب آبیاری (کودآبیاری) و یا محلولپاشی استفاده شوند. بهترین مراحل کودآبیاری گندم در دو مرحله ابتدای رشد رویشی گندم (آب سوم) و یا اواخر پنجه‌زنی و اواسط ساقه‌دهی می‌باشد. در این مراحل در مجموع ۵ تا ۱۰ کیلوگرم از کودهای محلول در آب حاوی فسفر زیاد به صورت کودآبیاری و همچنین در همین مراحل رشد استفاده از منابع کودی که حاوی مقادیر زیادی فسفر می‌باشند به صورت محلولپاشی ۵-۲/۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌گردد.

از کودهای میکروگرانول فسفوری می‌توان در ردیف کاشت بذر استفاده کرد. این روش کاربرد به نام پاپ-آپ مشهور است. به این صورت که دستگاه بذرکار همزمان با کاشت بذر در ردیف کشت، کود را نیز در همان ردیف درست کنار بذر جایگذاری می‌کند. این روش با روش کاربرد نواری که کود با فاصله از بذر (در زیر و کنار بذر) قرار می‌گیرد متفاوت است. مقدار مصرف کود در این روش به دلیل احتمال سوختگی برای گیاهچه کمتر از روش‌های دیگر مصرف کودهای فسفوری در خاک است.

منبع

اصغری، علی؛ خادمی، زهرا. (۱۳۹۶). دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گندم. موسسه تحقیقات آب و خاک

