

گندم به علت ارزش غذایی بالا غذای اصلی مردم است و در جهان و ایران بیشترین سطح زیر کشت را دارد و در بین محصولات زراعی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. برای دستیابی به حداکثر عملکرد کمی و کیفی، تغذیه به موقع و مناسب و متعادل بسیار حائز اهمیت است. علاوه بر کربن، هیدروژن، اکسیژن، گروهی دیگر از عناصر شیمیایی تحت عنوان عناصر پرنیاز (ماکرو المنت) شامل : نیتروژن(ازت)، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم ، گوگرد و عناصر کم نیاز (میکرو المنت) یا ریزمغذی ها مانند : آهن، روی، مس، منگنز، بور، مولیبدن و کلر مورد نیاز گیاه می باشند. کمبود بیش تر عناصر غذایی، علائم ظاهری اختصاصی در غلات را موجب می گردند. که در این بخش صرفاً در رابطه با عنصر ضروری پرنیاز فسفر پرداخته شده است.

اهمیت عنصر فسفر در تولید محصول گندم:

فسفر از عناصر پرمصرف و ضروری بوده که به صورت آنیون های H_2PO_4 و HPO_4 توسط ریشه جذب می شود. فسفر در تمامی فرآیندهای بیوشیمیایی، در ترکیبات انرژی زا و در مکانیسم های انتقال انرژی دخالت داشته و جزئی از پروتئین سلول نیز می باشد. تاثیر فسفر در گندم شامل مواردی هم چون مقاومت گیاه به ورس، زودرس کردن محصول و ارتقا کیفیت محصول می باشد. طی مراحل اولیه رشد رویشی، کمبود فسفر به طور چشمگیری رشد گیاه را کاهش می دهد. حرکت عنصر فسفر در افق خاک بسیار محدود می باشد و تحرک پذیری مناسبی ندارد. با توجه به آنکه ریشه گیاه به خصوص در مراحل قبل از زایشی در عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتی متری خاک قرار دارد بنابراین می بایست کودهای فسفره در عمق ۲۰ سانتی متری خاک مصرف شوند و یا آنکه به همراه بذکار، در زیر بذر با فاصله ای مشخص قرار گیرند

علائم کمبود فسفر و راه های شناخت آن:

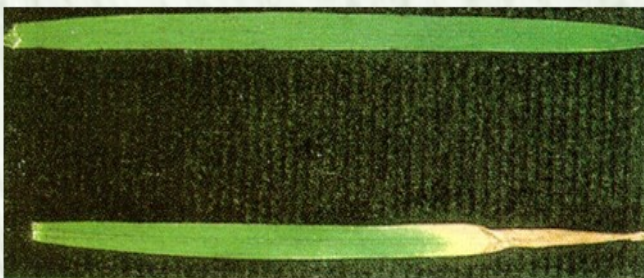
مشخص ترین نشانه کمبود فسفر در مراحل اولیه رشد رویشی گندم، کاهش توانایی رشد و تعداد پنجه است. گیاهان مبتلا به کمبود فسفر به رنگ سبز تیره و برگ های مسن در نوک و لبه ها به رنگ ارغوانی مایل به قرمز تغییر رنگ می یابند. کلروز (زرد شدن برگ) از نوک برگ پیر شروع شده و به طرف قاعده برگ گسترش می یابد، ولی قاعده برگ مانند سایر قسمت های گیاه سبز تیره باقی می ماند. در ادامه نوک برگ های پیر نکروزه (مردن بافت) شده و به طرف قاعده برگ حرکت می کند ولی قاعده برگ همانند بخش های دیگر گیاه سبز تیره باقی می ماند. برخلاف کمبود ازت، مردن بافت های، بخش های نکروزه شده با قهوه ای شدن نوک برگ و چروکیدن آن آغاز می شود. برگ های گندم مبتلا به کمبود فسفر دچار پیچیدگی شده و بعضی اوقات برگ های پیر، به دور برگ های جوان تر پیچ می خورند. گیاهان کوتاه مانده و ارتفاع بوته ها کاهش می یابند. کمبود فسفر، سبب تأخیر و نامنظمی در رسیدگی دانه و تولید خوشه های کوچک می شود.



کاهش توانایی رشد و تعداد پنجه در سمت چپ جلوه تصویر در اثر کمبود فسفر در مقایسه با کرت های بدون کمبود در سمت راست



کمبود فسفر گلدان سمت راست در مقایسه با گلدان بدون کمبود در سمت چپ



کمبود فسفر در برگ گندم پایینی در مقایسه با برگ بدون کمبود بالایی

روش های تشخیص کمبود فسفر در گیاه

گندم :

آگاهی از احتمال بروز کمبود عنصر غذایی فسفر برای گندم از راه های مختلفی امکان پذیر است. دو روش تجزیه خاک و تجزیه برگ (گیاه) برای به دست آوردن مقادیر صحیح و مناسب می بایست مدنظر قرار گیرند. بروز علائم کمبود فسفر در گندم نیز یکی دیگر از این روش ها می باشد، که در بالا به آن اشاره شد که با شناخت این علائم می توان به رفع این

کمبود و در نتیجه فراهم نمودن شرایط رشد مطلوب گندم همت گمارد.

۱-آزمون خاک:

با آزمون خاک قبل از کشت از طریق نمونه برداری صحیح و اندازه گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و به ویژه غلظت فسفر قابل جذب خاک مشخص خواهد شد که تا چه حد شرایط خاک برای تأمین رشد بهینه گیاه و دستیابی به عملکرد مورد انتظار است و چه میزان عنصر فسفر برای رشد کافی گندم در طول فصل زراعی مورد نیاز خواهد بود. برنامه آزمون خاک شامل:

الف- نمونه برداری صحیح از خاک که بیش تر توسط زارعین انجام می شود.

ب - تجزیه صحیح خاک در آزمایشگاه تجزیه خاک و گیاه به منظور تعیین دقیق غلظت فسفر قابل جذب خاک.

ج- تفسیر نتایج آزمایشگاهی و انجام توصیه کودی که توسط کارشناسان مسائل تغذیه گیاهی صورت می گیرد.

۲-تجزیه گیاه

تجزیه گیاه یکی دیگر از راه های آگاهی از کمبود و سپس تصمیم گیری برای توصیه مصرف کود فسفره محسوب می شود. اگر کمبود فسفر در ابتدای رشد تشخیص داده شود امکان اصلاح وجود داشته و کاهش عملکرد و کیفیت محصول به حداقل ممکن خواهد رسید. تجزیه گیاه تنها کمبود و یا بیش بود عناصر غذایی را نشان می دهد. تجزیه گیاه نمی تواند جانشین آزمون خاک شود ولی هنگامی که در کنار آزمون خاک انجام گیرد می تواند در جهت تکمیل توصیه کودی مؤثر واقع شود. تجزیه گیاه پس از توصیه و مصرف کود می تواند نشان دهد که تا چه حد مصرف کود مؤثر واقع شده است.



سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

کمبود فسفر (P) در گندم



اداره‌ی رسانه‌های آموزشی، ترویجی
۱۳۹۶

زمان و نحوه‌ی مصرف کودهای فسفوره :

توصیه نحوه مصرف کودهای فسفوری 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 زیر بذر قرار گیرد. در کل مصرف کودهای فسفوری به صورت نواری نسبت به روش دست پاش و یا پخش سطحی از اولویت بیش تری برخوردار است، ضمن اینکه مقدار کود مصرف‌شده به ۷۵ تا ۵۰ درصد محاسبه‌شده برای پخش سطحی کاهش می‌یابد. در صورت کاربرد کود هم‌زمان با بذر (روش جای‌گذاری) می‌بایست دقت شود که میزان مصرف از ۶۰ کیلوگرم در هکتار بیش تر نباشد.



سوپر فسفات ساده



کود دی آمونیم فسفات



بیوفسفات طلائی



سوپر فسفات ساده

متن فنی : دکتر علیرضا مرجوی
عضو هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

برای افزایش کارایی مصرف کود فسفوری نکات زیر می‌بایست مدنظر قرار گیرد:

الف: مصرف کود فسفوری به صورت نواری به‌ویژه در خاک‌های اسیدی و قلیایی. ب: استفاده از ارقام کارآمد. ج: مصرف سایر عناصر غذایی به مقدار کافی. د: کنترل علف‌های هرز. ه: مصرف کافی آب. و: کنترل فرسایش داخل مزرعه.

از انواع مهم کودهای فسفوری مصرفی متداول در کشور، دی آمونیوم فسفات (با ۴۶ درصد P_2O_5)، کود سوپر فسفات تریپل (با ۴۶ درصد P_2O_5) و سوپر فسفات ساده (با ۲۰-۱۶ درصد P_2O_5) می‌باشند همچنین از کودهای میکرو گرانول فسفوری و کودهای میکروبی فسفات گرانوله به مقدار معادل می‌توان استفاده کرد.

بر اساس آزمون خاک و تعیین مقدار فسفر قابل جذب در خاک، مقدار کود دی آمونیوم فسفات مورد نیاز جهت تولید بالاتر از ۷ تن گندم در هکتار طبق جدول زیر می‌باشد.

فسفر (P)	
فسفر قابل جذب در خاک (میلی گرم در کیلوگرم)	کود دی آمونیوم فسفات (کیلوگرم در هکتار)
کمتر از ۵	۱۵۰
۵ تا ۱۰	۱۰۰
۱۰ تا ۱۵	۵۰
بیش تر از ۱۵	۰

حد بهینه فسفر در گیاه گندم

در کل اندام هوایی	
مقدار در وزن خشک (درصد)	مرحله رشد
۰/۴ تا ۰/۷	پنجه زنی تا شروع ساقه دهی
۰/۴ تا ۰/۲	ساقه دهی تا ظهور کامل برگ پرچم
در برگ پرچم	
مقدار در وزن خشک (درصد)	مرحله رشد
۰/۲ تا ۰/۳	ظهور کامل برگ پرچم

کودهای شیمیایی حاوی فسفر و توصیه آن‌ها:

کمبود فسفر در گندم می‌تواند به علت پایین بودن فسفر بومی خاک و یا کود دهی کم فسفر باشد. pH پائین (در خاک‌های اسیدی) و یا pH بالا (در خاک‌های قلیایی و آهکی)، خاک سرد و خاک خشک جذب فسفر را کاهش می‌دهد. حرکت فسفر در خاک بسیار محدود می‌باشد و تحرک پذیری مناسبی ندارد. با توجه به آنکه ریشه گیاه به خصوص در مراحل قبل از زایشی در عمق ۱۰-۲۰ سانتی متری خاک قرار دارد بنابراین می‌بایست کودهای فسفوره در عمق ۲۰ سانتی متری خاک مصرف شوند و یا آنکه به همراه بذرکار، در زیر بذر بافاصله‌ای مشخص قرار گیرد. قسمت زیادی از کود فسفوری مصرفی در سطح خاک باقی مانده و ممکن است در خاک تثبیت شود.