

تغذیه گندم با نیتروژن



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021

مقدمه

مدیریت بهینه و متعادل عناصر غذایی از جمله الزامات موجود در یک برنامه عملیات مناسب کشاورزی است. گیاه، عناصر غذایی از جمله نیتروژن، فسفر و پتاسیم را به کمک انرژی حاصل از نور خورشید، آب و دی اکسید کربن در تولید محصول به کار می‌گیرد. بدون مدیریت مناسب تغذیه و حاصلخیزی خاک، تولید مداوم یک محصول سبب کاهش مقدار عناصر غذایی در خاک می‌گردد.

باید در نظر داشت که تولید هر تن دانه گندم باعث برداشت ۲۰/۴ کیلوگرم نیتروژن (N)، ۹/۴ کیلوگرم فسفر (P₂O₅) و ۵/۹ کیلوگرم پتاسیم (K₂O) و تولید هر تن کلش گندم سبب برداشت ۷/۲ کیلوگرم نیتروژن (N) ۱/۸ کیلوگرم فسفر (P₂O₅) و ۱۸/۲ کیلوگرم پتاسیم (K₂O) می‌گردد. میزان برداشت عناصر ثانویه گوگرد (S)، کلسیم (Ca) و منیزیم (Mg) توسط هر تن دانه گندم به ترتیب ۱/۲، ۰/۴، ۲/۶ کیلوگرم می‌باشد. این میزان برای عناصر کم مصرف آهن (Fe)، روی (Zn) منگنز (Mn) مس (Cu) و بور (B) به ترتیب برابر با ۱۰۰، ۵۰، ۳۰، ۱۵ و ۲۰ گرم می‌باشد.

در توصیه متعادل مصرف کودها برای تولید محصول گندم، شناخت کمبود عناصر غذایی در خاک و گیاه، آگاهی از الگوی جذب عناصر غذایی در مراحل مختلف رشد گیاه و شناخت مراحل حساس به کمبود عناصر غذایی، آگاهی از توان تولید خاک به ویژه از لحاظ سطح کربن آلی و شرایط شوری، وضعیت منابع آب در دسترس به ویژه در کشت‌های آبی، سابقه شرایط اقلیمی نظیر شرایط دمایی و بارندگی به ویژه در کشت‌های دیم، آگاهی از انواع کودهای محتوی عناصر غذایی و محرک‌های رشد برای مصرف خاکی، محلولپاشی و کاربرد در آب آبیاری و همچنین ارزیابی‌های اقتصادی ضروری است.

روش‌های تشخیص کمبود عنصر نیتروژن

آگاهی از احتمال بروز کمبود عناصر غذایی برای گندم از راه‌های مختلفی امکان‌پذیر است. دو روش تجزیه خاک و تجزیه برگ (گیاه) برای به دست آوردن مقادیر صحیح و مناسب می‌بایست مدنظر قرار گیرند. بروز علائم کمبود عناصر غذایی گندم نیز یکی دیگر از این روش‌ها می‌باشد، گندم نیز همانند سایر محصولات زراعی علائم خاصی از کمبود و یا در بعضی موارد اثرات سمی عناصر غذایی را از خود بروز می‌دهد، که با شناخت این علائم می‌توان به رفع هر یک از کمبودها و در نتیجه فراهم نمودن شرایط رشد مطلوب گندم اقدام نمود.



تغذیه گندم با نیتروژن



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021



آزمون خاک



تجزیه گیاه

شکل ۱- شناسایی علائم کمبود عنصر غذایی در گیاه با آزمون خاک و تجزیه بافت گیاه

علائم ظاهری کمبود عنصر نیتروژن در گندم

کمبود نیتروژن: کمبود نیتروژن معمول‌ترین و گسترده‌ترین کمبود عناصر غذایی در غلات است گیاهان مبتلا به کمبود نیتروژن رنگ پریده و زرد هستند. علائم اختصاصی کمبود نیتروژن ابتدا در مسن‌ترین برگ‌ها ظاهر می‌شود، در حالی که برگ‌های جوان نسبتاً سبز باقی می‌مانند. برگ‌های مسن‌تر نسبت به برگ‌های جوان‌تر کم رنگ‌تر شده و کلروز (زرد شدن برگ) ایجاد می‌گردد، که این کلروز به تدریج در قاعده برگ به رنگ سبز روشن تبدیل خواهد شد. در مزرعه علائم، همیشه به صورت قطعاتی به رنگ سبز روشن یا زرد ظاهر می‌گردند که در ادامه رشد گیاه کاهش یافته و ساقه‌ها نازک می‌شوند.



تغذیه گندم با نیتروژن



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021



شکل ۲- رنگ پریده و زرد شدن گیاه گندم به دلیل کمبود عنصر نیتروژن

توصیه مصرف کودهای نیتروژنی

رایج‌ترین کودهای نیتروژنی موجود برای کشت گندم، کود اوره حاوی ۴۶ درصد نیتروژن خالص و کود اوره آمونیوم نترات مایع (UAN) حاوی ۳۰ درصد نیتروژن می‌باشد. به دلیل پویایی کود اوره و امکان تصعید آن، مصرف یکباره آن قبل از کشت در هیچ شرایطی توصیه نمی‌شود، لکن مصرف چندباره آن به صورت پایه و سرک مورد تأکید است. کود سولفات آمونیوم (حاوی ۲۱ درصد نیتروژن و ۲۴ درصد سولفات) نیز یکی دیگر از کودهای حاوی نیتروژن می‌باشد که در خاک‌های آهکی (بخش عمده خاک‌های تحت کشت گندم کشور) کود مناسبی است اما به علت گرانی نسبی واحد نیتروژن موجود در آن در مقایسه با کود اوره تأکید بر مصرف آن نمی‌باشد. افزون بر این در شرایط اعمال مدیریت تقسیط اوره، کود سولفات آمونیوم از مزیت نسبی بالاتری برخوردار نیست. این کود به دلیل داشتن سولفات می‌تواند بخشی از نیاز گیاه به گوگرد را نیز برطرف نماید.

از کود نترات آمونیوم (حاوی ۳۴ درصد نیتروژن) به عنوان یکی دیگر از منابع کودی نیتروژنی در مناطق سرد و به ویژه در دیمزارها و نیز در شرایط شوری کم تا متوسط (شوری خاک، ۶ تا ۹ دسی‌زیمنس بر متر) و



تغذیه گندم با نیتروژن



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021

به عنوان کود سرک به جای کود اوره میتوان استفاده کرد. رابطه تبدیل مقدار کود اوره به دیگر کودهای نیتروژنی به صورت زیر می باشد:

$$\text{مقدار کود سولفات آمونیوم} = 2/2 \times \text{مقدار کود اوره}$$

$$\text{مقدار کود نترات آمونیوم} = 1/5 \times \text{مقدار کود اوره}$$

نیتروژن در انواع مختلف کودهای مرکب نیز وجود دارد. کودهای محلول مانند UAN حاوی عناصر غذایی پرمصرف از جمله نیتروژن برای مصرف در آب آبیاری و تزریق در نزدیکی ریشه گیاهان طراحی شده که می توان در شرایط آبیاری تحت فشار و بارانی نیز مورد استفاده قرار گیرد. در این شرایط آبیاری امکان تقسیط بیشتر نیتروژن در مراحل مختلف رشد فراهم می باشد.

مقدار مصرف کودهای نیتروژنی

نیتروژن یک عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در غلات است. گندم در دوره رشد خود احتیاج زیادی به نیتروژن قابل جذب دارد. انجام آزمون خاک در تعیین مقدار نیتروژن مورد نیاز توصیه می شود. بر اساس آزمون خاک و تعیین مقدار کربن آلی، توصیه عمومی برای تامین نیتروژن مورد نیاز گندم از طریق کود اوره به صورت (جدول ۱) ارائه شده است.

جدول ۱: توصیه عمومی مقدار مصرف کود اوره برای تولید گندم آبی (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					
۷ ≥	۶	۵	۴	۳	اقلیم
۴۰۰	۳۶۰	۳۲۰	۲۷۰	۲۲۰	گرم و مرطوب
۴۱۰	۳۸۰	۳۴۰	۲۹۰	۲۴۰	گرم و خشک
۴۰۰	۳۶۰	۳۲۰	۲۷۰	۲۲۰	معتدل
۳۷۰	۳۳۰	۲۹۰	۲۴۰	۱۹۰	سرد

در زراعت گندم دیم مقدار مصرف کود نیتروژن بسته به میزان نیتروژن اولیه خاک، میزان رشد و عملکرد مورد انتظار و میزان و توزیع بارندگی پاییزه و بهار دارد. در این بین میزان بارندگی های بهاره که بتواند رطوبت



تغذیه گندم با نیتروژن

PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021



خاک و نیاز رشد گیاه را تا پایان دوره رشد تأمین نماید از اهمیت خاصی برخوردار است. اگرچه نیاز اقتصادی مصرف نیتروژن برای ارقام مختلف گندم دیم بر حسب میزان و توزیع بارندگی در سال زراعی متفاوت می‌باشد، اما با متوسط مصرف ۵۰ الی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (به ترتیب معادل ۱۱۰ الی ۱۳۰ کیلوگرم اوره در هکتار) میتوان به عملکردهای مطلوب در بارندگی‌های ۳۰۰ الی ۳۷۵ میلیمتر دست یافت.

زمان و نحوه مصرف کودهای نیتروژنی

تنظیم و تطبیق برنامه کودپاشی نیتروژن (سرکدهی) بر اساس مراحل رشد گندم، اهمیت علمی و عملی زیادی دارد. جذب نیتروژن از مرحله نشایی آغاز شده و در مرحله گلدهی به حداکثر می‌رسد. چهار مرحله اساسی در رشد گندم شامل:

۱. پنجه‌زنی
۲. ساقه‌دهی
۳. خوشه‌دهی
۴. پر شدن دانه

می‌باشد که تأمین نیتروژن مورد نیاز در این مراحل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

در مورد مصرف کود نیتروژنی مورد نیاز در مرحله شروع کاشت که به مصرف پائیزه معروف است نکات ذیل می‌بایست مورد توجه قرار گیرد.

۱. مقدار نیتروژن به اندازه نیاز موجب تشکیل یک سیستم ریشه‌ای توسعه یافته می‌شود که گیاه را در مقابل خسارت ناشی از سرمای زمستان مقاوم می‌کند. در شرایط مصرف پایه کود نیتروژنی، میزان رشد سیستم ریشه‌ای نسبت به بخش هوایی بیشتر است و گیاه را قادر می‌سازد که آب و مواد غذایی بیشتری جذب نماید.
۲. گیاه گندم اگر در تاریخ کاشت مناسب کاشته شود به طور معمول قبل از خواب زمستانه، جوانه‌زده و تولید پنجه می‌کند. اگرچه در این شرایط مقدار ماده خشک تولید شده کم بوده و نیاز نیتروژنه آن نیز کم می‌باشد، اما نیاز به مصرف نیتروژن برای استقرار خوب و تولید پنجه‌های قوی ضروری است. در صورتی که تاریخ کاشت به گونه‌ای باشد که با انجام آبیاری اول گیاه سبز گردیده و



تغذیه گندم با نیتروژن



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021

استقرار یافته باشد و شرایط برای انجام آبیاری نوبت دوم قبل از فصل یخبندان فراهم گردد، اولین نوبت مصرف نیتروژن به قبل از آبیاری دوم و به میزان ۴۰ درصد کل کود نیتروژنی برآورد شده برای کل فصل رشد ماکول شود. بدیهی است در این شرایط تا حد زیادی عمل پنجه‌زنی گندم قبل از شروع فصل سرما و یخبندان صورت می‌گیرد. در شرایطی که امکان آبیاری نوبت دوم قبل از شروع فصل سرما وجود نداشته باشد (دیر کاشت یا کاشت کرپه) مصرف کود نیتروژنی به بعد از فصل سرما و در زمان تکمیل پنجه‌زنی ماکول می‌گردد.

۳. باید از مصرف غیرضروری کود در مرحله‌ای از رشد رویشی که منجر به خوابیدگی گیاه (ورس) و در نتیجه کاهش عملکرد می‌شود اجتناب ورزید. مصرف زیاد نیتروژن در این مرحله موجب هدر رفت نیتروژن در اثر شستشو شده و گیاه را نسبت به شیوع بیماری‌ها و مرگ و میر زمستانه حساس می‌کند. برای پیشگیری از آشفته‌گی و آلودگی آب‌های زیرزمینی، بهتر است نیتروژن را به دفعات (تقسیم) مصرف نمود.

دوره رشد و فعالیت مجدد گندم زمستانه بعد از دوره سرما شروع می‌شود. در این دوره پنجه‌های جدید ظاهر و پنجه‌های قدیم رشد می‌یابند و بسته به رشد اولیه گندم تا اواسط فروردین ادامه دارد. از نیمه دوم فروردین مرحله جدید و بسیار حساس ظهور ساقه آغاز می‌شود. شروع ساقه با ظهور اولین گره در دو سانتیمتری سطح خاک آشکار است. بیشترین نیاز نیتروژن گندم در این مرحله است.

در مرحله طویل شدن ساقه که دو تا سه هفته به طول می‌انجامد، میان گره‌ها در ساقه گندم ظاهر می‌شوند در انتهای این مرحله خوشه در غلاف ساقه پنهان شده است که به آن مرحله خوشه در شکم یا شکم خوش نیز می‌گویند. پیشنهاد شده است با توجه به شرایط خاک و مدیریت آبیاری و مزرعه حداقل یک سوم از کل کود نیتروژنی مورد نیاز در طول دوره رشد در این مرحله مصرف شود.

در زراعت گندم دیم، دو سوم مقدار کود نیتروژنی توصیه شده می‌بایست در پاییز، همزمان با کشت به صورت جایگذاری زیر بستر بذر در فاصله ۷ تا ۹ سانتیمتری بذر مصرف شود. یک سوم باقیمانده نیز در صورت وجود بارندگی‌های بهاره به صورت سرک در فاصله زمانی نیمه دوم اسفند تا نیمه اول فروردین ماه به صورت سرک توصیه می‌شود. در مناطقی که دو سوم کود نیتروژنی در پاییز مصرف شده، در صورت عدم وجود بارندگی بهاره از مصرف کود سرک خودداری شود. به دلیل اینکه در روش جایگذاری بیش از ۴۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در زیر بذر از منبع آمونومی نیتروژن مانند اوره رشد ریشه محدود می‌گردد توصیه می‌شود



تغذیه گندم با نیتروژن



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021

برای بیش از ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص مصرف کود به روش تقسیط صورت گیرد. به علاوه هرگز نباید کود نیتروژنی آمونیومی را با بذر در نوار کشت با عمق یکسان مصرف کرد چون این عمل باعث سوزش بذر و عدم جوانه زنی آن خواهد شد. بر این اساس نمی‌توان بیش از ۱۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار را به همراه بذر مصرف نمود.

به منظور افزایش کیفیت دانه گندم به ویژه افزایش پروتئین آن، مدیریت مصرف نیتروژن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. جذب نیتروژن توسط گندم در اواخر دوره رشد می‌تواند به افزایش پروتئین دانه گندم منجر شود.

مصرف خاکی کودهای نیتروژنی در اواخر فصل رشد گندم با مشکلاتی همراه است. با این حال بهترین روش برای کاربرد کودهای نیتروژنی در این زمان محلولپاشی می‌باشد. محلولپاشی نیتروژن در مراحل ظهور خوشه‌ها و شیری شدن دانه به افزایش پروتئین دانه منجر خواهد شد. بدین منظور در طول ۷ روز پس از ۵۰ درصد گلدهی گندم، محلولپاشی کود سولفات آمونیوم و یا اوره به میزان ۴ تا ۸ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌گردد. محلولپاشی کود نیتروژنی در این مرحله را می‌توان به صورت توأم با مصرف سم برای مبارزه با سن گندم انجام داد. غلظت محلول نیتروژن برای محلولپاشی از ۷ در هزار بیشتر نشود. برای غنی سازی دانه گندم از لحاظ پروتئین میتوان از کودهای با محتوای نیتروژنی بالا در مرحله شیری شدن دانه همراه با آب آبیاری (کودآبیاری) استفاده نمود.

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021



تغذیه گندم با نیتروژن



PTMP/SK/R&D/A/ Wheat nutrition01 /05042021

تعاونی پترو تمدن مهام پارس



کوددهی همراه با
آبیاری کرتی



کوددهی به روش
محلول پاشی



کوددهی همراه با
آبیاری قطره ای

شکل ۳- کوددهی به روش کود آبیاری (کرتی و قطره‌ای) و محلولپاشی

منبع

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

