

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

اثر تناوب بر مدیریت مصرف کودهای نیتروژنی در مزارع گندم

سرشناسه	: کریمی زارچی، مهدی، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: اثر تناوب بر مدیریت مصرف کودهای نیتروژنی در مزارع گندم/نویسنده مهدی کریمی زارچی؛ تهیه شده در مرکز ملی تحقیقات شوری-دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۱۶ص: مصور(رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۳۳۰-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: گندم -- کود
موضوع	: Wheat -- Fertilizers
موضوع	: کودهای نیتروژن دار
موضوع	: Nitrogen fertilizers
موضوع	: تناوب زراعی
موضوع	: Crop rotation
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج. نشر آموزش کشاورزی
شناسه افزوده	: مرکز ملی تحقیقات شوری
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ک ۴ گ ۸۷ / ۵۶۶۷ S
رده بندی دیویی	: ۳۳۸/۱۶۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۵۰۴۳۲

ISBN:978-964-520-330-4

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۳۳۰-۴



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: اثر تناوب بر مدیریت مصرف کودهای نیتروژنی در مزارع گندم

نویسنده: مهدی کریمی زارچی

ویراستار ترویجی: علیمراد سرافرازی، سید پوریا باقی

ویراستار ادبی: مجتبی خادمی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

تهیه شده در: مرکز ملی تحقیقات شوری، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۶

قیمت: رایگان

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۵۱۹۰۹ به تاریخ ۹۶/۴/۳ است.

نشانی: تهران- بزرگراه شهید چمران- خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

ص. پ. ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵ تلفکس: ۲۲۴۱۳۹۲۳-۰۲۱

مخاطبان نشریه:

❖ گندم کاران

❖ کارشناسان و مروجان مسئول پهنه

هدف آموزشی:

❖ شما با مطالعه این نشریه با نحوه استفاده از کودهای نیتروژنی در مزارع گندم، که تناوب قبلی آن صیفی جات، یونجه و گندم بوده است، آشنا خواهید شد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه همکاران مرکز ملی تحقیقات شوری به ویژه جناب آقای دکتر سید علی محمد چراغی، همکاران محترم مدیریت های جهاد کشاورزی شهرستان های طبس، ابرکوه و خاتم و کلیه کشاورزانی که در اجرای این تحقیق همکاری کردند تشکر و قدردانی می شود.

فهرست

۷	ضرورت مصرف کودهای نیتروژنی برای تولید گندم
۷	نقش تناوب در میزان نیتروژن خاک
۹	اثر کشت قبلی صیفی جات بر نیاز کودی گندم
۱۰	اثر کشت قبلی یونجه بر نیاز کودی گندم
۱۱	اثر کشت قبلی گندم بر نیاز کودی گندم
۱۳	مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی رعایت تناوب زراعی در کشور
۱۴	خلاصه مطالب
۱۵	خودآزمایی
۱۶	منابع

ضرورت مصرف کودهای نیتروژنی برای تولید گندم

افزایش عملکرد در واحد سطح محصولات کشاورزی بدون مصرف کودهای شیمیایی به ویژه در مناطقی که میزان ماده آلی خاک کمتری دارند، پرهزینه بوده و در بسیاری از موارد، غیراقتصادی به نظر می‌رسد. کارشناسان و کشاورزان این مهم را به خوبی پذیرفته‌اند. بنابراین یکی از نکات اساسی در مدیریت مصرف کودهای نیتروژنی، میزان بهینه استفاده از این کودهاست.

تخمین میزان مصرف کودهای نیتروژنی مورد نیاز گیاه به عوامل زیادی نظیر خصوصیات خاک، میزان عملکرد و سابقه کشت مزرعه بستگی دارد. به عبارت دیگر، میزان مصرف کودهای نیتروژنی برای تولید گندم در مزرعه‌ای که کشت قبلی آن نیز گندم بوده است در مقایسه با مزرعه‌ای که کشت قبلی آن یونجه بوده است یکسان نیست.

نقش تناوب در میزان نیتروژن خاک

یکی از مهمترین راهکارهای افزایش سطح حاصلخیزی خاک‌ها و تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه، تثبیت زیست شناختی نیتروژن از طریق همزیستی میکروارگانیسم‌های خاکزی و گیاهان تثبیت کننده نیتروژن نظیر یونجه است. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهند کشت گیاهان خانواده بقولات موجب افزایش نیتروژن خاک و کاهش نیتروژن مورد نیاز گیاه غیرلگوم در کشت بعدی می‌شود. به عنوان مثال لوبیای زمستانه و سویای تابستانه به ترتیب بین ۱۳۵ تا ۲۴۴ و ۴۵۳ تا ۴۸۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص تثبیت می‌کنند، به طوری که به ترتیب ۱۵۵ و ۲۸۰ کیلوگرم از این نیتروژن تثبیت شده، برای تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه بعدی

قابل استفاده است. ثابت شده است در روش کشتی که گیاه لگوم دانه‌ای و لگوم علوفه‌ای به عنوان کود سبز در آن باشد تولید پنبه به ۹۰ و ۵۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن نیاز دارد اما نیاز پنبه به کود نیتروژنی در روشی که گیاه لگوم نباشد ۱۷۹ کیلوگرم نیتروژن خالص است.

ذکر این نکته نیز ضروریست که در حال حاضر در بسیاری از دستورالعمل‌های مصرف کودهای نیتروژنی در سایر کشورها به نقش تناوب و سابقه کشت در تأمین نیتروژن و سایر عناصر غذایی برای تولید محصولات زراعی نظیر گندم و ذرت تأکید شده است. به عنوان مثال برخی معتقدند که میزان کود نیتروژنی مورد نیاز ذرت به دو عامل عملکرد پتانسیل و کشت قبلی وابسته است و اثر این دو عامل را در معادله زیر ارائه کرده‌اند:

نیتروژن مورد نیاز ذرت =

$$110 + [1/36 * (\text{عملکرد پتانسیل} - 100)] - \text{نیتروژن از کشت قبلی}$$

میزان نیتروژنی که از کشت‌های قبلی سویا، گراس‌ها و لگوم‌های پوششی یک ساله در دسترس ذرت قرار می‌گیرد، به ترتیب معادل ۳۳/۶، ۴۴/۸ و ۳۳/۶ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است. مقدار نیتروژنی که با کشت لگوم‌های علوفه‌ای چندساله در اختیار کشت بعدی قرار می‌گیرد، به تعداد بوته در واحد سطح بستگی دارد و حداکثر میزان آن ۱۵۶/۸ کیلوگرم در هکتار است.

اثر کشت قبلی صیفی جات بر نیاز کودی گندم

نتایج مطالعات نشان داد امکان کاهش مصرف کودهای نیتروژنی در مزارع گندم کاشته شده پس از صیفی جاتی که کودهای دامی دریافت کرده اند، وجود دارد. حتی ممکن است کاربرد کود نیتروژن در مزارع گندمی که تناوب قبل از آنها صیفی جات بوده است، به کاهش عملکرد گندم منجر شود. به عنوان مثال، مصرف ۱۹۶/۲۵ کیلوگرم کود نیتروژنی در هر هکتار از مزرعه ای که کشت قبلی آن خربزه بوده است، عملکرد دانه را به میزان ۱۷۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به کرتی که کود نیتروژنی دریافت نکرده است کاهش داده است. توانایی زیاد خاک در تأمین نیتروژن موردنیاز گیاه می تواند به عنوان مهمترین دلیل عدم نیاز به مصرف مقادیر ذکر شده نیتروژن تلقی شود.

همچنین نتایج تجزیه خاک مزرعه نمونه، نشان داد میزان کربن آلی خاک در این مزرعه در مقایسه با میزان معمول کربن آلی خاک های مناطق خشک و نیمه خشک، نسبتاً زیاد و حدود ۰/۷ درصد است. این عدد معادل ۱/۲۰ درصد ماده آلی است.

از سویی دیگر، از آنجاکه کشت قبلی این مزرعه صیفی جات بوده و مزرعه در سال قبل، مقادیر قابل توجهی کودهای دامی و شیمیایی دریافت کرده است، بالا بودن میزان کربن آلی خاک و افزایش توانایی خاک در تأمین نیتروژن موردنیاز گیاه و همچنین لزوم کاهش مصرف کودهای نیتروژنی کاملاً منطقی به نظر می رسد. باتوجه به عدم مشاهده علائم کمبود نیتروژن در طول فصل رشد در کرتی که کود نیتروژنی دریافت نکرده است، موضوع فوق الذکر نیز مجدداً تأیید می شود (شکل ۱).



شکل ۱- عدم اختلاف ظاهری در کرت در شرایط مصرف و عدم مصرف کود نیتروژنی در تناوب کاشت صیفی جات-گندم

اثر کشت قبلی یونجه بر نیاز کودی گندم

اگر کشت قبلی مزرعه ای یونجه باشد، مصرف کودهای نیتروژنی برای تولید گندم در سال بعد باید کاهش یابد. برای مثال، کرت های مزرعه ای که در آنها به ازای هر هکتار ۲۱۵ کیلوگرم نیتروژن خالص مصرف شده است، موجب کاهش عملکرد دانه گندم از ۶ تن در هکتار به ۴/۹ تن در هکتار شده است.

این امر می تواند دلایل مختلفی داشته باشد. به نظر می رسد افزایش کود نیتروژنی در این گونه مزارع باعث افزایش تعداد پنجه و به تبع آن، افزایش ارتفاع بوته می شود. این امر می تواند باعث سست شدن ساقه، افزایش درصد ورس بوته و در نتیجه، کاهش عملکرد شود. بالا بودن میزان ماده آلی خاک (۰/۸۶) و همچنین علائم ظاهری گیاه (مشابه بودن رنگ، ارتفاع و تعداد بوته های گندم) در شرایطی که کشت قبلی یونجه بوده است نیز بیانگر عدم نیاز گندم به کود نیتروژنی است (شکل ۲).



شکل ۲- عدم اختلاف ظاهری کرت، در شرایط مصرف و عدم مصرف کود نیتروژنی در تناوب کاشت یونجه - گندم

اثر کشت قبلی گندم بر نیاز کودی گندم

مصرف کودهای نیتروژنی در مزارعی که کشت قبلی آنها گندم بوده و میزان ماده آلی آنها پایین است کاملاً ضروری بوده و موجب افزایش بسیار زیاد عملکرد دانه گندم می شود. به عنوان مثال، مصرف ۱۳۸ کیلوگرم کود نیتروژنی به ازای هر هکتار از مزرعه، عملکرد دانه را به میزان ۵/۳۱ تن در هکتار نسبت به کرت هایی که کود نیتروژنی دریافت نکرده بودند افزایش داده است. پایین بودن میزان ماده آلی خاک و علائم ظاهری بوته های گندم (ارتفاع و تراکم کم بوته ها و زردی عمومی گیاه در کرتی که کود نیتروژنی دریافت نکرده است) در طول فصل رشد، ضرورت مصرف کودهای نیتروژنی در این مزرعه را تأیید می کند (شکل ۳).



شکل ۳- ارتفاع و تراکم کم بوته ها و زردی عمومی در کرت سمت راست
به علت عدم مصرف کودهای نیتروژنی و رشد مناسب بوته ها در کرت سمت چپ
(مصرف ۱۳۸ کیلوگرم کود نیتروژنی در هکتار)
در تناوب گندم - گندم

مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی رعایت تناوب زراعی در کشور

برای تخمین مزایای اقتصادی مصرف کودهای شیمیایی در تناوب زراعی، کافی است سطح زیر کشت محصولاتی نظیر یونجه، نخود و ... که قادر به تثبیت نیتروژن بوده یا محصولاتی نظیر صیفی جات و سبزیجات که کودهای دامی زیادی دریافت می کنند، و همچنین مقدار کاهش مصرف کودهای شیمیایی در مزارع گندم را برآورد کرد. به عنوان مثال در صورتی که کل مساحت یونجه کشور ۶۶۶ هزار هکتار و متوسط مصرف اوره در هر هکتار گندم ۳۰۰ کیلوگرم باشد، امکان صرفه جویی در مصرف ۲۰۰ هزار تن کود اوره وجود خواهد داشت.

در صورتی که سطح زیر کشت حبوبات (۶۹۷ هزار هکتار معادل ۶/۸۷ درصد)، محصولات سبزیجات (۴۶۳ هزار هکتار معادل ۴/۵۷ درصد) و جالیزی (۲۶۹ هزار هکتار معادل ۲/۶۵ درصد) که همگی مقادیر قابل توجهی کودهای دامی دریافت می کنند به این عدد اضافه شود، اهمیت موضوع بیشتر خواهد شد.

از آنجا که مصرف کودهای شیمیایی هزینه های جاری مزرعه را افزایش می دهد لذا کاهش مصرف آنها همچنین می تواند موجب کاهش هزینه های تولید شود. کاهش مصرف کودها همچنین می تواند رسیدن به توسعه پایدار و تولید محصول سالم و دستیابی به مزرعه و کشاورز سالم را تضمین کند.

خلاصه مطالب

با توجه به مطالب فوق الذکر که حاصل نتایج تحقیقات داخل و خارج از کشور است می توان چنین نتیجه گیری کرد که اولاً مصرف کودهای نیتروژنی برای تولید گندم در مناطق خشک و نیمه خشک ضرورت دارد. ثانیاً تناوب کشت، نقش غیر قابل انکاری در مدیریت مصرف کودهای شیمیایی در مزارع گندم دارد.

به منظور ارائه یک دستورالعمل کلی می توان چنین نتیجه گیری کرد که جهت تولید ۵ الی ۶ تن گندم در هکتار، در صورتی که کشت قبلی آنها یونجه و صیفی جاتی باشد که کود دامی و شیمیایی دریافت کرده اند، نیاز کود نیتروژنی گندم به نصف کاهش می یابد. البته ذکر این نکته ضروری است که همواره تجزیه خاک قبل از کاشت به منظور اطلاع از میزان فراهم بودن عناصر مورد نیاز گیاه، تجزیه گیاه، بازدیدهای مزرعه ای و مشاوره با کارشناسان کشاورزی می تواند به عنوان یک راهنمای کاربردی در تأمین این عناصر مفید واقع شود.

خود آزمایی

۱) میزان مصرف کودهای نیتروژنی برای تولید گندم به چه عواملی بستگی دارد؟

۲) کاشت گندم، پس از کشت کدام یک از گیاهان زیر نیاز به مصرف کودهای نیتروژنی را به نصف تقلیل می دهد؟

الف) گندم ب) ذرت ج) یونجه د) صیفی جات

۳) کشت کدام یک از گیاهان زیر موجب افزایش بیشتر میزان ماده آلی و نیتروژن خاک می شود؟

الف) گندم ب) ذرت ج) یونجه

منابع

- بلالی، محمد رضا، پرویز مهاجر میلانی، زهرا خادمی، محمد سعید درودی، حمید حسین مشایخی و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۷۹. مدل جامع کامپیوتری توصیه کودهای شیمیایی در راستای تولیدات کشاورزی پایدار (گندم). کرج: نشر آموزش کشاورزی.
- بلالی، محمد رضا، محمد جعفر ملکوتی، حمید حسین مشایخی و زهرا خادمی. ۱۳۷۹. اثر عناصر غذایی ریزمغذی بر افزایش عملکرد و تعیین حد بحرانی آنها در خاک های تحت کشت گندم آبی ایران. تغذیه متعادل گندم. کرج: نشر آموزش کشاورزی.
- بنایی، محمد حسن، عزیز مومنی، محمد بای بوردی و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۸۳. خاک های ایران. تهران: انتشارات سنا.
- شعاعی، شهرام، فلورا رفیعی، علی کاشانی. ۱۳۸۸. تأثیر تناوب و کود نیتروژن بر غلظت N,P و K عملکرد گندم. دانش نوین کشاورزی، سال پنجم، شماره ۱۷. ص ۲۷-۳۶.
- کریمی زارچی، مهدی. ۱۳۹۰. ارزیابی کارایی جذب کودهای نیتروژنی در مزارع شور تحت کشت گندم. گزارش نهایی مرکز ملی تحقیقات شوری. شماره ثبت: ۹۰/۶۰۹.
- کریمی زارچی، مهدی. ۱۳۹۰. لزوم بازنگری دستورالعمل های توصیه کودی در ایران: الف) نقش سابقه کشت قبلی در نیاز گندم به کودهای نیتروژنی. دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران.
- کریمی زارچی، مهدی. ۱۳۹۴. راهنمای مصرف کودهای نیتروژنی برای تولید گندم. انتشارات صحرا شرق.
- کریمی زارچی، مهدی. ۱۳۹۴. نقش تناوب در میزان کودهای شیمیایی نیتروژنی موردنیاز گندم. چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران. رفسنجان. ایران.
- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. کرج: نشر آموزش کشاورزی.
- ملکوتی، محمد جعفر، مهدی نفیسی و بابک متشع زاده. ۱۳۸۰. عزم ملی برای تولید کود در داخل کشور. کرج: نشر آموزش کشاورزی.
- مستشاری، مهرزاد، محمد اردلان، نجف علی کریمیان و حامد رضایی. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر تناوب کاشت ذرت-گندم روی اشکال معدنی و قابل جذب فسفر به منظور تعیین عوامل مؤثر در افزایش کارایی کودهای فسفره در خاک های آهکی. دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران.
- مشیری، فرهاد، شهبابی، ع. ا.، کشاورز، پ.، خوگر، ز.، فیضی اصل، و.، طهرانی، م.م.، اسدی رحمانی، ه.، سماوات، س.، غیبی، م. ن.، سدري، م. ح.، رشیدی، ن.، خادمی، ز. دستورالعمل مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گندم. انتشارات سنا. ۷۳ صفحه.