



مؤسسه تحقیقات و آموزش توسعه
نیشکر و صنایع جانبی خوزستان

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



شماره ۵۲

شماره ۵۲

۵۲

توصیه‌هایی برای مصرف بهینه کود در مزارع نیشکر

نویسنده: فریبرز عباسی و علی آبینی دستگل



سال انتشار: ۱۳۹۵

بسم الله الرحمن الرحيم

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

مؤسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان

نشریه فنی:

توصیه‌هایی برای مصرف بهینه کود در مزارع
نیشکر

تهیه و تدوین:

فریبرز عباسی و علی شینی دشتگل

سال انتشار:

۱۳۹۵



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

عنوان نشریه:	توصیه‌هایی برای مصرف بهینه کود در مزارع نیشکر
نگارنده:	فریبرز عباسی و علی شینی دشتگل
ناشر:	مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
سال انتشار:	۱۳۹۵
داور و ویراستار:	مهدی اکبری
صفحه‌آرا:	سمیه وطن‌دوست

مسئولیت صحت مطالب با نگارنده است.

نشریه فنی حاضر با شماره.... طی نامه..... مورخ..... در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به ثبت رسیده است.

آدرس: کرج، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۸۴۵-۳۱۵۸۵،
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

تلفن: ۳۲۷۰۵۳۲۰، ۳۲۷۰۵۲۴۲ و ۳۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶)، دورنگار: ۳۲۷۰۶۲۷۷ (۰۲۶)

پایگاه اطلاعاتی مؤسسه: www.aeri.ir

مخاطبان نشریه:

کلیه مدیران و کارشناسان کشت و صنعت‌های نیشکری خوزستان

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

- کودآبیاری
- مدیریت مصرف کود اوره
- تقسیط کود
- زمان کوددهی

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۱	نیشکر و وارسته‌های تجاری آن
۲	نیاز کودی نیشکر
۴	کودآبیاری نیشکر
۵	مدیریت کودآبیاری
۶	عوامل موثر بر یکنواختی توزیع کود
۷	تقسیم کود اوره در مزارع نیشکر
۹	زمان شروع و مدت زمان تزریق کود
۱۱	مقدار کود اوره مصرفی
۱۲	پیشنهادهای
۱۲	فهرست منابع

مقدمه

مصرف کودهای شیمیایی در کشور به‌طور عمده به‌روش سنتی پخش سطحی و با استفاده از ماشین‌های مرسوم پخش کود انجام می‌شود. از طرف دیگر در گیاهان نیتروژن‌دوست و ساقه‌بلند، مانند ذرت و نیشکر که جزء گیاهان با مصرف نیتروژن زیاد می‌باشند، به کار بردن ادوات کشاورزی فقط در اوایل فصل رشد گیاه امکان‌پذیر است. تحت این شرایط، یکی از گزینه‌های مدیریت مصرف کود در مزارع، بکار بردن مقدار کم ولی مکرر کود همراه با آب آبیاری (کودآبیاری) است. کودآبیاری، یک روش کم‌هزینه است که می‌توان کود را هر زمان و صرف‌نظر از اندازه‌ی گیاه به کار برد و به‌عنوان یکی از روش‌های بهبود عملکرد آبیاری سطحی مطرح است. کودآبیاری از دیرباز در اراضی تحت کشت نیشکر در کشور انجام شده و می‌شود، ولی مصرف کود اوره در مدیریت فعلی مصرف کود این اراضی زیاد است. حدود ۱۰۰ هزار هکتار از اراضی استان خوزستان در کشت و صنعت‌های مختلف زیر کشت نیشکر است. مقدار زیادی کود اوره در این اراضی مصرف و بخشی از آن نیز از طریق زه‌آب‌های کشاورزی به هدر می‌رود. لذا، پرداختن به این موضوع در اراضی تحت کشت نیشکر روشن است. بنابراین هدف اصلی از این نشریه، بررسی مدیریت کود اوره و توصیه‌هایی برای مصرف بهینه‌ی آن در کودآبیاری جویچه‌ای نیشکر است.

گیاه نیشکر و وارته‌های تجاری آن

نیشکر با نام علمی *Saccharum Officinarum* گیاهی چند ساله از تیره‌ی غلات است که به هدف تولید قند از ساقه‌های آن، کشت می‌شود. ساقه‌ی تازه نیشکر دارای ۹۰ درصد عصاره است که حاوی ۱۲ تا ۱۷ درصد ساکارز می‌باشد. از



هر تن ساقه تازه نیشکر حدود ۸۵ تا ۱۱۰ کیلوگرم قند استخراج می‌گردد. این گیاه در طول دوره‌ی رشد خود به آب فراوان احتیاج داشته و از طرفی نسبت به کم‌آبی حساس و در عین حال، ریشه آن به غرقاب شدن درازمدت سازگاری ندارد و در شرایطی که سطح آب زیرزمینی تا منطقه توسعه ریشه بالا بیاید، به علت خفگی تدریجی ریشه، شاخ و برگ گیاه زرد گشته و افت عملکرد پیش خواهد آمد. ارقام CP48-103 و CP69-1062 دو واریته تجاری متداول بوده و بیش‌ترین سطح زیر کشت در اراضی نیشکر را به خود اختصاص داده‌اند.

نیاز کودی نیشکر

نیتروژن یکی از عناصر اصلی غذایی مورد نیاز نیشکر بوده که گرچه حدود یک درصد وزن خشک نیشکر رسیده را تشکیل می‌دهد ولی اهمیت آن از عناصری چون کربن، اکسیژن و هیدروژن که بیش از ۹۰ درصد وزن گیاه را در بر می‌گیرند، کم‌تر نیست.

در تأمین عناصر غذایی مورد نیاز نیشکر به ویژه نیتروژن، زمان و میزان کوددهی مهم بوده که لازم است بر حسب روند رشد و مقدار ماده خشک تولیدی یا سرعت رشد گیاه تنظیم و در اختیار آن قرار گیرد. براساس نتایج حاصل از آزمایشات در مناطق مختلف نیشکرکاری جهان، متوسط عناصر اصلی NPK مورد نیاز جهت تولید یکصد تن ساقه قابل آسیاب نیشکر بشرح ذیل است که با اندازه‌گیری‌های منطقه‌ای مطابقت دارد.

نیترژن:	۱۶۰-۱۲۰	کیلوگرم خالص در هکتار
فسفر:	۴۶-۲۵	کیلوگرم خالص در هکتار
پتاس:	۲۵۰-۲۰۰	کیلوگرم خالص در هکتار



سابق بر این حدود ۲۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار برای مزارع تازه کشت و برای تولید بیش از ۱۵۰ تن نیشکر در هکتار در مزارع نیشکر استان استفاده شده است. معمولاً حدود ۷۲ کیلوگرم نیتروژن خالص یا دو کیسه کود اوره در هکتار هنگام کشت به مزارع داده می‌شود که بایستی از کل مصرف جهت تعیین میزان کود سرک کسر گردد. در خصوص مصرف کودهای ازته تجدید نظر کلی حسب شرایط هر منطقه، سن مزرعه و عملکرد مورد انتظار از وارپته‌های زیر کشت متفاوت است.

امروزه با توجه به محدودیت منابع تأمین کود و بالا بودن قیمت جهانی آن و همچنین آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی به ویژه نیتروژن، تجدید نظر کلی در مصرف این مواد امری ضروری است. از طرفی دیگر و بدلیل محدودیت منابع کود فسفره ضرورتاً از کود فسفات دی‌آمونیم حاوی ازت استفاده می‌شود که در شرایط فعلی مصرف این میزان کود ازته توصیه نمی‌گردد. در صورتی که منبع کود فسفره بدون آمونیم در دسترس نباشد، لازم است مقدار کود ازته همراه فسفر از بودجه کلی نیتروژن مورد نیاز گیاه کسر گردد. برای مثال در صورت مصرف ۲۵۰ کیلوگرم فسفات دی‌آمونیم توصیه شده و با احتساب ۱۸ درصد نیتروژن مقدار ۴۵ کیلوگرم نیتروژن یا حدود دو کیسه کود اوره باید از مصرف نهایی ازته نیشکر کسر شود.

نیاز نیشکر به مواد مغذی زیاد و ریشه آن کم عمق و فیبری است. لذا، کودآبیاری نیشکر برای افزایش راندمان مصرف کود اوره توصیه شده است. کود اوره مورد نیاز آن بین $250-300 \text{ kg/ha}$ ، فسفات $80-100 \text{ kg/ha}$ و پتاسیم $125-250 \text{ kg/ha}$ گزارش شده است.



میزان نیتروژن مورد نیاز در کودآبیاری نیشکر ۱/۴ کیلوگرم ازت برای یک تن نیشکر در ۱۰۰ تن اول و برای هر یک تن تولید محصول اضافی بیش از ۱۰۰ تن، یک کیلوگرم ازت توصیه شده است. در صورتی که مبنا رسیدن به مرز ۱۲۰ تن در هکتار محصول نیشکر باشد، حدود ۳۵۰ کیلوگرم کود اوره با ۴۶ درصد ازت مورد نیاز خواهد بود. بر همین اساس در واحدهای شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی در خوزستان، حدود ۳۵۰ کیلوگرم کود اوره مصرف می‌شود. لازم به یادآوری است که بخشی از نیاز کودی نیشکر از طریق نیتрат موجود در آب آبیاری تأمین می‌شود. این مقدار در کشت و صنعت‌های مختلف متفاوت بوده و بستگی به کیفیت آب آبیاری و غلظت نیترات موجود در آن دارد که در کشت و صنعت‌های جنوبی به مراتب بیش‌تر خواهد بود.

کودآبیاری نیشکر

در کودآبیاری، امکان مصرف کم، مکرر و تقسیطی کود و کنترل آبشویی عناصر غذایی در طول دوره‌ی رشد امکان‌پذیر است. از طرفی به‌علت توزیع یکنواخت کود، رشد گیاه یکنواخت و رسیدن محصول در سطح مزرعه همزمان خواهد بود. در کودآبیاری، تأثیر بعضی عوامل همچون عدم یکنواختی پخش کود توسط انسان و یا ماشین‌های پخش کود و همچنین جابه‌جایی آن توسط آب آبیاری حذف می‌شود و یکنواختی آن به‌طور عمده تابعی از یکنواختی آب آبیاری است. از این‌رو، مانند سامانه‌های آبیاری تحت فشار امکان دستیابی به بازده زیاد مصرف کود و نیز بهبود کارایی مصرف آب قابل پیش‌بینی است.

کودآبیاری در اراضی تحت کشت نیشکر از دیرباز در کشور انجام شده و می‌شود، ولی به‌نظر می‌رسد که مصرف کود اوره در مدیریت فعلی مصرف کود این اراضی زیاد است. بالا بودن نیترات در آب آبیاری موجب تجمع نیترات در گیاهان و



کاهش کیفیت آنها می‌گردد. در سبزیجات تجمع نیترات موجب لهیدگی ساقه می‌شود. در نیشکر چنانچه غلظت نیترات در ساقه در انتهای فصل رشد زیاد باشد، موجب کاهش درصد خلوص شربت می‌گردد. کاهش مصرف کودهای نیتروژن‌دار موجب کاهش آبشویی نیترات در خاک می‌شود. از سوی دیگر زهکش‌های زیرزمینی مقدار زیادی نیترات را که شامل ازت موجود در خاک است را از نیم‌رخ خاک خارج می‌کنند. بالابودن نیترات در زه‌آب نشان دهنده‌ی مدیریت نامناسب و راندمان کم کود مصرفی است که علاوه بر افزایش هزینه‌های تولید، موجب آلودگی منابع آب زیرزمینی و سطحی شده و رشد جلبک‌ها را در دریاچه‌ها و تالاب‌ها افزایش می‌دهد.

مدیریت مصرف کود اوره در کودآبیاری نیشکر

کودها باید بر اساس یک برنامه مدیریت تغذیه‌ای که کل عناصر غذایی قابل دسترس موجود در مزرعه را مدنظر قرار می‌دهد، مصرف شوند. این برنامه، ترجیحاً باید برای هر مزرعه و بر اساس تاریخچه‌ی کاشت و تجزیه خاک آن به شکل انحصاری صورت بگیرد. مدیریت مؤثر و کارآمد پخش کود زمانی حاصل می‌شود که بتوان در زمانی که گیاه به مواد غذایی بیش‌تری نیازمند است، مقدار کافی مواد غذایی محلول را در خاک مرطوب با تهویه مناسب در اختیار ریشه گیاه قرار داد. کودآبیاری، مناسب‌ترین وسیله برای نیل به اهداف فوق است. در مناطقی که کودآبیاری انجام نمی‌گیرد، کشاورزان به ناچار مقدار زیادی کود را هنگام کاشت به‌صورت دستی و یا با ماشین‌های کودپاش به‌همراه بذر به‌کار می‌برند. براساس نتایج برخی از پژوهش‌ها، کم‌تر از ۵۰ درصد کود نیتروژن که به شیوه‌ی فوق به



خاک اضافه می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد و مابقی از طریق آبهویی، روان آب و تصعید گازی از دسترس گیاه خارج و تلف می‌شود. شکل ۱، نمایی از آبیاری جویچه‌ای مزارع نیشکر را نشان می‌دهد.



شکل ۱- نمایی از آبیاری جویچه‌ای مزارع نیشکر

عوامل مؤثر بر یکنواختی توزیع کود

در صورت اعمال مدیریت مناسب، کودآبیاری سبب کاهش تلفات کود، مصرف کم‌تر و پخش یکنواخت کود در خاک می‌گردد. یکنواختی توزیع آب و کود در مزارع نیشکر وابسته به دبی ورودی، شیب جویچه‌ها و زمان تزریق کود به آب آبیاری است. کم بودن دبی ورودی سبب طولانی شدن زمان پیشروی و کاهش یکنواختی توزیع آب و کود در مزرعه می‌شود. طراحی مزارع نیشکر با شیب کم انجام شده است. یکنواختی شیب در طول جویچه‌ها در توزیع آب و کود بسیار مؤثر است. اراضی کشت نیشکر به دلیل بافت سنگین دچار سله می‌شوند. تزریق کود در ابتدای آبیاری موجب تلف شدن بخشی از کود در درز و ترک‌ها می‌شود. اگر تزریق کود به آب آبیاری حدود ۲ ساعت دیرتر از شروع آبیاری انجام شود، تلفات کود کم‌تر و یکنواختی توزیع آن بیش‌تر خواهد بود. در صورت انتخاب صحیح عوامل



طراحی آبیاری و زمان مناسب کاربرد کود، یکنواختی توزیع کود حتی بیش‌تر از یکنواختی توزیع آب خواهد بود. یکنواختی توزیع کود تحت تأثیر مدیریت آبیاری، روش و رژیم آبیاری، دبی ورودی، بافت خاک، ویژگی‌های نفوذپذیری خاک، ضریب زبری سطح خاک، نوبت آبیاری و زمان تزریق کود به سامانه‌ی آبیاری قرار می‌گیرد. برای توزیع یکنواخت کود، بهترین زمان تزریق کود بین ۵ تا ۱۵ درصد کل زمان قطع جریان بوده و تزریق‌های طولانی‌تر به کاهش راندمان مصرف کود منجر می‌شود. تزریق کود در تمام مدت زمان آبیاری و یا زمان‌های انتهایی آبیاری نسبت به نیمه اول آبیاری، یکنواختی توزیع کود بیش‌تری را ایجاد می‌کند. شکل ۲، نمایی از نحوه‌ی مصرف کود در مزارع تحت کشت نیشکر را نشان می‌دهد.



شکل ۲- نمایی از نحوه‌ی مصرف کود در مزارع نیشکر به روش کودآبیاری

تقسیم کود اوره در مزارع نیشکر

در کشت و صنعت‌های نیشکر، تقسیم کود معمولاً به‌صورت سه‌تقسیمی انجام می‌شود. در پژوهش‌های اخیر، کاربرد کود اوره به‌صورت دو و چهارتقسیمی

نیز برای شرایط خاص توصیه شده است. زمان و شرایط اعمال هر یک از این تقسیط‌ها در ادامه توضیح داده شده است.

دو تقسیطی: زمان مناسب در نیمه‌ی دوم اردیبهشت‌ماه به مقدار ۶۰ درصدکود مورد نیاز و تقسیط دوم در نیمه‌ی اول تیرماه به مقدار ۴۰ درصدکود مورد نیاز توصیه می‌شود. دو تقسیط کود، بیش‌تر برای مزارع راتون که به هر دلیل در فروردین‌ماه و یا بعد از آن برداشت می‌شوند، توصیه می‌شود. در چنین مزارعی زمان لازم برای تقسیط‌های بیش‌تر وجود ندارد. در صورت اعمال تقسیط‌های بیش‌تر فاصله کوددهی‌ها کم شده و گیاه فرصت جذب کود را نداشته و بخش زیادی از آن تلف خواهد شد.

سه تقسیطی: زمان مناسب در نیمه‌ی دوم فروردین ماه به مقدار ۳۰ درصدکود مورد نیاز، تقسیط دوم در نیمه دوم اردیبهشت‌ماه به مقدار ۴۰ درصدکود مورد نیاز و تقسیط سوم در نیمه‌ی اول تیرماه به مقدار ۳۰ درصدکود مورد نیاز توصیه شده است. سه تقسیط کود برای اغلب مزارع پلانت و راتون به شرطی که فاصله کوددهی‌ها کم‌تر از یک‌ماه (یا سه نوبت آبیاری) نشود، قابل استفاده است.

چهار تقسیطی: زمان‌های مناسب در نیمه‌ی دوم اسفندماه تا اواسط فروردین ماه به مقدار ۲۰ درصدکود مورد نیاز، تقسیط دوم در نیمه‌ی اول اردیبهشت‌ماه به مقدار ۳۰ درصدکود مورد نیاز، تقسیط سوم در نیمه اول خردادماه به مقدار ۳۰ درصدکود مورد نیاز و تقسیط چهارم اواسط تیرماه به مقدار ۲۰ درصدکود مورد نیاز پیشنهاد می‌شود. چهار تقسیط کود زمانی قابل توصیه است که بتوان تقسیط اول را در اواخر اسفند و یا اوایل فروردین ماه اعمال نمود. ارتفاع نی هنگام تقسیط



توصیه‌هایی برای مصرف بهینه کود در مزارع...

اول باید حداقل ۳۰ سانتی‌متر باشد. فاصله تقسیط‌ها تحت هر شرایطی نباید کم‌تر از یک‌ماه (یا ۳ نوبت آبیاری) باشد.



شکل ۳- نحوه آماده سازی محلول کود در مزارع نیشکر

زمان شروع و مدت زمان تزریق کود

مدت زمان تزریق کود، بستگی به مرحله‌ی رشد نی و عمق توسعه‌ی ریشه دارد. به‌طوری‌که در کودآبیاری‌های اول، این زمان می‌تواند به ۳۰ درصدانتهای زمان هر نوبت آبیاری ختم و در کودآبیاری‌های بعدی، زمان تزریق کود باید قدری طولانی‌تر شود. به‌خصوص در کودآبیاری‌های آخر که مدت زمان آبیاری نیز بیش‌تر می‌شود (به‌دلیل افزایش نیاز آبی و گسترش بیش‌تر عمق توسعه ریشه) زمان تزریق کود به حدود ۶۰ درصدزمان انتهایی هر آبیاری موکول می‌شود. در هر حالت، زمان شروع کوددهی باید قبل از تکمیل زمان پیشروی آب در مزرعه باشد.



دلیل کوتاه بودن مدت تزریق کود در کودآبیاری‌های اول و منتهی شدن آن به یک‌سوم انتهای آبیاری به مراحل رشد نیشکر و عمق توسعه ریشه گیاه بستگی دارد. به‌طوری‌که در کوددهی آخر به دلیل گسترش بیش‌تر ریشه، نیاز آبی و مدت زمان آبیاری نیز بیش‌تر شده و مدت زمان تزریق کود از ۳۰ درصد انتهای مدت زمان آبیاری به ۶۰ درصد مدت زمان آبیاری افزایش می‌یابد.

در آبیاری و کودآبیاری‌های اول که زمان قطع آب نیز کم‌تر از آبیاری‌های بعدی است، با تزریق کود در یک‌سوم انتهای زمان آبیاری، مدیریت بهینه‌ی کودآبیاری اعمال می‌شود. یعنی با توجه به کم بودن عمق توسعه‌ی ریشه، عملاً با کم نمودن مدت زمان تزریق کود آن‌هم در انتهای زمان آبیاری، هم عمق نفوذ کود در خاک کم می‌شود و هم ضریب یکنواختی توزیع کود ارتقاء پیدا می‌نماید. درحالی که در کودآبیاری‌های بعدی به‌خصوص در آخرین تقسیط، به دلیل توسعه‌ی عمودی و افقی ریشه، با افزایش مدت زمان تزریق کود نسبت به اولین کودآبیاری، مدیریت بهینه‌ی کودآبیاری اعمال می‌شود. یعنی در تقسیط‌های آخر، مدت زمان تزریق کود عمدتاً در ۶۰ درصد انتهای زمان قطع آب اعمال می‌شود و بدین ترتیب کود فرصت بیش‌تری برای نفوذ در خاک داشته و تا عمق توسعه‌ی ریشه پیش می‌رود و این امر موجب استفاده بهینه از کود توسط گیاه و رشد یکنواخت آن در مزرعه شده و آبشویی نیتрат را به حداقل کاهش می‌دهد.





شکل ۴- تزریق محلول کود به کانال درجه ۴ در مزارع نیشکر

مقدار کود اوره مصرفی

مقدار کود اوره مورد نیاز برای نیشکر، بسته به کیفیت آب آبیاری، غلظت نیترات در آب آبیاری و سن گیاه متفاوت است و در کشت و صنعت‌های مختلف بین ۲۰۰ تا ۲۷۵ کیلوگرم در هکتار پیشنهاد می‌شود.

در هیچ‌یک از تقسیط‌های کودی اولین کودآبیاری (تقسیط) نباید بلافاصله بعد از تبدیل جوی به پشته (هیلینگ‌آپ) و یا بعد از راتونینگ انجام شود. اولین آبیاری بعد از تبدیل جویچه به پشته و راتونینگ، به دلیل زبری زیاد جویچه‌ها و عدم تثبیت خاک، از راندمان آبیاری و یکنواختی توزیع آب و کود کم‌تری برخوردار است. لذا، کودآبیاری در چنین شرایطی موجب تلفات بخش زیادی از کود مصرفی می‌شود و توصیه نمی‌شود. عدم تمایل به مصرف کود از ته هنگام کشت، علاوه بر مسائل اقتصادی، امکان حدوث پدیده سرما و یخبندان است که معمولاً موجب از بین بردن شاخ و برگ و بخش سبزینه‌گی نیشکر می‌گردد. میزان اندک کود از ته موجود در خاک و حاصل از تجزیه مواد آلی و بقایای نیشکر به ویژه ریشه و همچنین از ته موجود در آب آبیاری به ویژه در جنوب اهواز بدلیل بار آلودگی بالای

آن کفاف استقرار و رشد مقدماتی نیشکر را پس از کاشت و قبل از پدیدار شدن فصل سرما در زمستان را می‌دهد.

مدیریت آبیاری

مدیریت مصرف کود به‌شدت به مدیریت مصرف آب وابسته است. هنگام کودآبیاری، هر چه مدیریت مصرف آب بهتر باشد، یکنواختی توزیع آب و کود بیش‌تر و تلفات آن کم‌تر خواهد بود. دبی ورودی و شیب جویچه‌ها، از عوامل مهم در افزایش یکنواختی توزیع آب و کود محسوب می‌شوند. موقع کودآبیاری، تحت هیچ شرایطی نباید مدت زمان آبیاری از ۸ ساعت تجاوز نماید. به‌عبارتی، آبیاری سنگین هنگام کودآبیاری به‌هیچ وجه توصیه نمی‌شود (شکل ۵).



شکل ۵- نمونه‌هایی از آبیاری سنگین در مزارع نیشکر

پیشنهادهای

- مقدار کود اوره برای مزارع نیشکر به واریته، سن و تاریخ برداشت مزارع وابسته بوده و بین ۲۰۰ تا ۲۷۵ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌شود. مقداری از کود اوره مورد نیاز نیشکر نیز از طریق آب آبیاری تأمین می‌شود.



- تعداد تقسیط‌های کود بسته به زمان برداشت و سن مزارع می‌تواند بین ۲ تا حداکثر ۴ تقسیط متفاوت باشد.
- تزریق کود اوره، حدود ۲ ساعت بعد از شروع آبیاری، برای کاهش تلفات کود و افزایش یکنواختی توزیع کود در مزارع نیشکر توصیه می‌شود.
- مزارعی که فروردین ماه و یا بعد از آن برداشت می‌شوند، حداکثر دو تقسیط با مصرف حداکثر ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره توصیه می‌شود.
- فاصله‌ی تقسیط‌های کودی تحت هیچ شرایطی نباید کم‌تر از یک ماه (یا سه نوبت آبیاری) شود.

فهرست منابع

- ۱ - عباسی، ف. ۱۳۹۲. فیزیک خاک پیشرفته. چاپ دوم. دانشگاه تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۳۲۰ ص.
- ۲ - عباسی ف.، چوگان ر.، علیزاده ح.ع. و لیاقت ع.م. ۱۳۹۱. بررسی اثر کودآبیاری جویچه‌ای بر کارایی مصرف کود و آب، عملکرد و برخی صفات ذرت دانه‌ای، مجله تحقیقات آب و خاک ایران (مجله علوم کشاورزی ایران)، جلد ۴۳، شماره ۴، صفحات ۳۸۲-۳۷۱.
- ۳ - عباسی، ف.، ع. شینی دشتگل، ن. سلامتی، ج. سعودی و م. حمودی، ۱۳۹۴. ارتقای کارایی مصرف آب و نیتروژن در کودآبیاری جویچه‌ای نیشکر (مطالعه موردی در کشت و صنعت نیشکر دهخدا). گزارش پژوهشی نهایی شماره ۴۸۰۹۲، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.
- ۴ - عباسی، ف. لیاقت ع.م. و گنجه ا. ۱۳۸۸. ارزیابی یکنواختی کودآبیاری در آبیاری جویچه‌ای. مجله خاک و آب. ۳۹: ۳۷-۲۶.



۵ - عبداللهی، ل. ۱۳۸۸. بازنگری در مدیریت آبیاری و کوددهی نیشکر در ایران با تلفیق تجربه‌های داخلی و خارجی و استفاده از مدل‌های گیاهی پیش‌بینی کننده. مجله الکترونیکی شکرشکن، ۱۲۰: ۲۳-۱۵.

۶ - علیزاده، ح.ع، عباسی ف. و لیاقت ع. م. ۱۳۸۹. ارزیابی یکنواختی توزیع و تلفات نیتрат در کودآبیاری جویچه‌ای. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۵۱: ۳۹-۴۹.

7- Keating, B.A. Robertson, M.J. Muchow, R.C. and Huth, N.I. 1999. A modelling framework to intrgrate research on nitrogen management of sugarcane. Field Crops Research, 271: 253-261

