

# روش‌های کوددهی در باغ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus05 /14072021

## مقدمه

عناصر غذایی موجود در کودها به روش‌های مختلف، همچون پخش در سطح خاک، چالکود، محلولپاشی برگ‌ها و کودآبیاری در اختیار گیاهان گذاشته می‌شوند. هرچند تلاش می‌شود که عناصر غذایی در توده خاک یکنواخت توزیع شود، ولی در عمل چنین نیست و غلظت آن‌ها می‌تواند در هر نقطه از خاک متفاوت باشد. انتخاب روش مصرف کود، برای باغدارانی که می‌خواهند راندمان مصرف کودها را افزایش و تلفات را (از طریق شستشو، رواناب سطحی و ...) کاهش دهند بسیار با اهمیت است. مصرف کننده‌های کودهای خشک، باید کودها را در منطقه ریشه قرار دهند و از مصرف آن‌ها در وسط ردیف‌ها پرهیز کنند. برای بهبود امکان پخش و یکنواختی مصرف کودهای شیمیایی، توصیه می‌شود حاشیه‌ی درختان به طور مناسب هرس شود. اثری که جاگذاری کودها می‌تواند بر بازدهی جذب عناصر داشته باشد، به وسیله عواملی همچون نوع خاک، شرایط اقلیمی، گونه گیاه و ... کنترل می‌شود. مصرف کودهای حامل عناصر غذایی غیر پویا (غیر متحرک) در خاک مانند (فسفر، گوگرد، آهن، منگنز، روی و مس)، کودهای آلی و زیستی در هنگام احداث باغ و به صورت عمقی در منطقه ریشه (غنی‌سازی خاک منطقه ریشه) از اهمیت زیادی برخوردار است؛ اما در باغ‌های احداث شده، مصرف کودهای حامل عناصر پویا (متحرک) در خاک مانند نیتروژن، بور و همچنین پتاسیم و منیزیم در برخی خاک‌ها به صورت سرک و تقسیط (به دفعات) همراه با آب آبیاری می‌تواند تأثیر زیادی در رشد رویشی، عملکرد و پایداری تولید داشته باشد. البته لازم به ذکر است که مصرف کودهای فسفر، آهن، روی و منگنز به شکل تقسیطی به صورت کودآبیاری نیز از راندمان (تولید و اقتصادی) بیشتری برخوردار است.

## روش‌های مصرف کودهای شیمیایی

### چالکود (مزایا و معایب)

روش چالکود، نوع خاصی از جایگذاری موضعی کودهای شیمیایی و حیوانی است که بیشتر برای خاک‌های سبک و سنگین با آهک بالا توصیه می‌شود. در این روش با توجه به سن درختان، سه تا شش چاله در یک سوم قسمت انتهایی سایه‌انداز درختان حفر و سپس چاله‌ها با مخلوطی از کودهای حیوانی پوسیده و کودهای شیمیایی توصیه شده، پر می‌شوند عرض چاله‌های حفر شده حدود ۵۰ سانتیمتر، طول آن‌ها حداقل ۶۰ سانتیمتر و عمق آن‌ها حدود ۳۰-۵۰ سانتیمتر (با توجه به عمق پراکنش ریشه درختان) است. نکته مهمی که در اجرای روش چالکود باید به آن توجه شود، جلوگیری از ورود خاک به داخل چاله‌ها است؛ زیرا این



# روش‌های کوددهی در باغ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus05 /14072021

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

مسئله باعث کاهش کارایی روش چالکود می‌شود. چالکودها در سیستم آبیاری قطره‌ای در زیر قطره چکان‌ها و در سیستم آبیاری سطحی، در مسیر حرکت آب، حفر می‌شوند و هر سال میتوان کودهای شیمیایی مورد نیاز را به سطح چاله‌ها افزود و نشست سطح چالکودها را با مواد آلی، جایگزین کرد؛ اما پس از گذشت چند سال، به دلیل افزایش قطر تاج و سایه‌انداز درختان، چالکودهای جدید باید حفر شود که در دراز مدت میتواند باعث اصلاح موضعی خاک منطقه ریشه شود.

مصرف برخی کودهای شیمیایی (حدود ۲۰ درصد نیاز سالانه نیتروژن درختان به شکل سولفات آمونیوم، سوپرفسفات تریپل، گوگرد کشاورزی، سولفات روی و حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد نیاز سالانه پتاسیم و منیزیم درختان به شکل سولفات پتاسیم (نامحلول)، سولفات منیزیم یا سولفات پتاسیم منیزیم) برای باغ‌های مرکبات دیم (مانند بیشتر باغ‌های مرکبات در حاشیه‌ی جنگل‌ها و مناطق جنوبی مازندران، (باغ‌های مناطق ساحلی دریای مازندران با بافت بسیار سبک و بدون سیستم کود آبیاری) و برخی باغ‌های منطقه دشت شرق استان مازندران (با بافت بسیار سنگین، کربنات کلسیم زیاد و بدون سیستم کود آبیاری) به صورت چالکود در اوایل فصل رشد توصیه می‌شود. در مقابل، از مصرف کودهای اوره، اسید بوریک، کلرید پتاسیم، نترات پتاسیم، سولفات پتاسیم با حلالیت بالا، سولفات منگنز، سولفات آهن و کلات‌های آهن، روی و منگنز (با بنیان EDTA) سکسترون آهن (کلات آهن با بنیان EDDHA، EDDHMA و EDDHSA) و دیگر کودهای شیمیایی با حلالیت زیاد به شکل چالکود برای درختان میوه اجتناب شود. مصرف اوره به شکل چالکود یا نواری موجب افزایش شدید pH و تجمع نیتريت در منطقه چالکود یا نوار می‌شود، به طوری که میتواند موجب سمیت و مرگ ریشه‌های درختان شوند. همچنین به علت بارندگی‌های زیاد در اواخر اسفند ماه و اوایل بهار و از طرف دیگر فعالیت پایین ریشه‌ها در اوایل فصل رشد، راندمان مصرف کودهای شیمیایی و جذب آن‌ها توسط ریشه، در این زمان در حداقل است؛ بنابراین مصرف کودهای شیمیایی در اواخر زمستان و اوایل بهار، اغلب موجب هدر رفت سرمایه باغداران، آلودگی آب‌های زیرزمینی و در نهایت، کاهش درآمد و اقتصاد باغدار می‌شود. مصرف کودهای با حلالیت بیشتر و همچنین مصرف آن‌ها به مقدار زیاد و به شکل توده‌ای و انباشته در داخل چالکود، شستشوی آن‌ها را تشدید می‌کند. همچنین مصرف زیاد کودهای محلول مانند اوره، سولفات آمونیوم، کلرید پتاسیم، سولفات منیزیم و اسید بوریک در منطقه ریشه (کود پایه) به صورت چالکود همراه با کودهای حیوانی و آلی دیگر با شوری زیاد، میتواند موجب افزایش شوری منطقه ریشه درختان شود و اگر این افزایش شوری منطقه ریشه، با افزایش دمای محیط و افزایش فعالیت درختان همراه باشد موجب تشدید ریزش برگ، خشکیدگی سرشاخه‌ها و علائم زوال درختان متناسب با شدت تنش شوری می‌شود. برای کاهش خسارت



# روش‌های کوددهی در باغ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus05 /14072021

شوری میتوان از منابع گرانولی این کودها استفاده کرد که به تدریج حل می‌شوند و در چالکود شوری زیادی تولید نمی‌کند.



شکل ۱- کوددهی باغ مرکبات به روش چالکود

## کودآبیاری

کودآبیاری، استفاده از کودهای محلول با آب آبیاری است. بیشتر باغدارانی که سیستم آبیاری تحت فشار (قطره‌ای و ...) دارند می‌توانند از این سیستم برای کوددهی استفاده کنند. به طور کلی، کودآبیاری، تزریق کودها را متناسب با فنولوژی رشد درختان و همچنین نیاز میوه‌ها امکانپذیر می‌کند. در هنگام کودآبیاری، مدت زمان آبیاری باید تا حد امکان، کوتاه باشد و فاصله زمانی بین آبیاری‌ها نیز کاهش داده شود. اگر کاهش مدت زمان آبیاری در هنگام کودآبیاری، امکان‌پذیر نباشد تزریق، باید نزدیک انتهای سیکل آبیاری صورت گیرد. تزریق‌های زودتر، میتوانند بیشتر کودها (به ویژه نیتروژن) را به پایین‌تر از منطقه ریشه یا پروفیل خاک انتقال دهند. پس از تزریق نیز، برای خروج باقیمانده محلول کودها از لوله‌ها، باید سیستم، به اندازه کافی شستشو داده شود. با کودآبیاری به علت کارایی بیشتر مصرف کود توسط سیستم آبیاری، میتوان مقدار کودهای مصرفی را به حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد مقدار کودهای مصرفی به شکل پخش سطحی، کاهش داد.

## محاسبه حجم کود تزریقی به سیستم آبیاری

برای همه روش‌های کودآبیاری، حجم کود تزریقی مورد نیاز را میتوان بر اساس معادله زیر، محاسبه کرد:

$$V (m^3) = (S*N)/(F*d)$$



# روش‌های کوددهی در باغ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus05 /14072021

V: حجم محلول کودی که باید تزریق شود (بر حسب مترمکعب)

S: سطحی از باغ که باید کودآبیاری شود (هکتار)

N: مقدار نیتروژنی که باید در هکتار مصرف شود (کیلوگرم در هکتار)

F: درصد نیتروژن در کود مورد نظر، برای مثال ۰/۰۸ برای کودی با آنالیز ۸-۰-۸

d: دانسیته یا چگالی محلول کودی

معمولا چگالی کودهای مایع محلول در روی کیسه کود نوشته شده است. در غیر این صورت، میتوان حجم مشخصی از محلول کودی را وزن کرده و تبدیل به وزن در لیتر (وزن حجمی) کرد.



شکل ۲- کوددهی باغ مرکبات به روش کود آبیاری (قطره‌ای، کرتی)



# روش‌های کوددهی در باغ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus05 /14072021

## محلول پاشی

محلولپاشی برگ‌گی می‌تواند عناصر غذایی خاص را برای درختان در مراحل بحرانی رشد (مانند تمایز جوانه‌های گل، گلدهی، تشکیل میوه، توسعه میوه و غیره) فراهم کند. یک برنامه تغذیه برگ‌گی که به خوبی برنامه‌ریزی و مدیریت شده باشد، میتواند مکمل مصرف کودها در خاک باشد به ویژه وقتی که سیستم ریشه، قادر به جذب عناصر غذایی، متناسب با تقاضای محصول نباشد یا وقتی که عناصر غذایی خاک غیر قابل دسترس باشند و یا فراهمی کافی را برای رشد درختان نداشته باشند؛ بنابراین در بیشتر موارد، میتوان بخش قابل ملاحظه‌ای از نیاز تغذیه‌ای درختان را با محلولپاشی برگ‌گی تأمین کرد.

جذب عناصر غذایی در چند ساعت اول محلولپاشی، بسیار سریع است. شرایط محیطی که سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌شوند راندمان جذب عناصر غذایی را کاهش می‌دهند. بهترین زمان برای محلولپاشی، زمانی است که درجه هوا خنک و رطوبت نسبی زیاد باشد (مانند اوایل صبح یا اواخر غروب). همچنین، محلولپاشی در این زمان‌ها، احتمال سوختگی برگ‌ها را کاهش می‌دهد. حداکثر راندمان جذب و سود اقتصادی از کودهای روی، منگنز و مس، زمانی است که برگ‌ها جوان باشند به طوری که دوسوم از آن‌ها کاملاً توسعه یافته، اما در مرحله قبل از بلوغ کامل باشند (تغییر رنگ برگ‌های جدید مانند برگ‌های قدیمی) محلولپاشی عناصر غذایی به فلش‌های بهاره بهتر از فلش‌های رشدی تابستانه و پاییزی است. توصیه می‌شود محلولپاشی‌ها، بیشتر در زمان فلش‌ها یا جهش‌های رشدی بهاره انجام شود.

هنگام استفاده از عناصر غذایی برای محلولپاشی، اطمینان از اینکه pH محلول اسپری بین شش تا هفت باشد بسیار مهم است. کنترل pH محلول، زمانی بسیار مهم است که محلولپاشی اوره انجام می‌شود. اگر pH محلول اوره بیشتر از هفت باشد، ممکن است آمونیاک آزاد تولید شود که به طور چشمگیری پتانسیل خسارت و سوختن برگ‌ها را افزایش می‌دهد. این احتیاط، به ویژه زمانی مهم است که باغدار قصد دارد میوه‌ها را برای تازه‌خوری به بازار عرضه کند. در این حالت، وجود لکه‌های کوچک روی سطح میوه (سوختگی) می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای، عملکرد اقتصادی میوه‌ها و سود اقتصادی باغدار را کاهش دهد.

## شرایط آب و هوایی مناسب برای محلولپاشی برگ‌گی

شرایط محیطی مانند زمان روز، درجه حرارت هوا، رطوبت نسبی هوا و سرعت باد بر جنبه‌های فیزیکی و بیولوژیکی محلولپاشی تأثیر دارند. نفوذپذیری بافت برگ، یک عامل بسیار مهم در جذب عناصر غذایی توسط



# روش‌های کوددهی در باغ مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus05 /14072021

برگ است. مناسب‌ترین شرایط برای حداکثر نفوذپذیری عناصر غذایی به بافت برگ، هوای گرم، مرطوب و آرام است که اغلب در اواخر غروب و گاهی اوقات در ساعات اولیه صبح رخ می‌دهد. معمولاً وقوع بارندگی ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از محلولپاشی، کارایی محلولپاشی را کاهش می‌دهد زیرا همه عناصر غذایی محلولپاشی شده، بلافاصله جذب نمی‌شود.



شکل ۳- کوددهی باغ مرکبات به روش محلولپاشی

منبع

اسدی کنگرشاهی، علی؛ بصیرت، مجید؛ اخلاقی امیری، نگین؛ حقیقت‌نیا، حسن؛ شیخ اشکوری، علیرضا؛ صباح، آرش؛ شهبان، مهرداد؛ صالح، جهان‌شاه؛ قاسمی، امید (۱۳۹۵). روشهای مصرف کودهای شیمیایی در درختان مرکبات. تهران: نشر آموزش کشاورزی

