

ضرورت محلول‌پاشی پاییزه و زمستانه در افزایش تشکیل گل و جلوگیری از ریزش حبه‌های انگور

جعفر شهابی فر^۱ و مهرزاد مستشاری^۲

چکیده

ریزش حبه‌های انگور و عدم تلقیح در زمان مناسب از ناهنجاری‌های مهم درختان میوه از جمله بوته‌های انگور است. خاک‌های آهکی تاکستان‌ها و اسیدیته بالای آن‌ها سبب شده تا کمبود دو عنصر روی و بور در اکثر تاکستان‌های کشور مشاهده گردد. بور برای تکمیل غشای سلولی، توسعه دیواره سلول، تقسیم سلولی و توسعه رشد لوله‌گرده گل در کلاله، لقاح و تشکیل میوه لازم بوده و کمبود آن در خاک‌های آهکی با بافت سبک و مواد آلی پایین مشاهده شده است. روی همچنین در فعل‌وانفعالات آنزیمی گیاه شرکت دارد از این‌رو در کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی نقش مهمی را ایفا می‌کند. این دو عنصر اصلی به همراه نیتروژن سه عنصر بسیار مهم برای انجام محلول‌پاشی برای افزایش درصد گل و تشکیل میوه بوده که به فروت‌ست معروف است، می‌باشند. در زمان‌های پس از برداشت انگور (پاییز) و تورم جوانه‌ها (اسفندماه) محلول‌پاشی اوره، روی و بور برای تشکیل میوه در باغات انگور ضروری بوده و بسیاری از مشکلات مرتبط با ریزش میوه (حبه‌ها) و عدم گل‌انگیزی را برطرف می‌کند.

واژه‌های کلیدی: انگور، تشکیل میوه، محلول‌پاشی

مقدمه

روش کوددهی در مدیریت تغذیه‌ای گیاهان اهمیت زیادی دارد؛ اما باید توجه داشت که عمل کوددهی باید به‌گونه‌ای باشد که عناصر موردنیاز گیاه به شکل مناسب و در زمان موردنظر در اختیار گیاه قرار گیرد. از طرف دیگر با آگاهی از دوره‌های رشد رویشی گیاه و تشخیص حداکثر نیاز گیاه به عناصر غذایی ضروری، می‌توان عنصر غذایی را در زمان مناسب در اختیار گیاه قرارداد. بدیهی است در این موارد کارایی مصرف کودهای گوناگون افزایش خواهد یافت و گیاه از وضعیت تغذیه‌ای بهتری برخوردار خواهد گشت.

انگور از خانواده *Vitaceae* است. این خانواده دارای ۱۰ جنس مختلف بوده که تنها جنس *vitis* از لحاظ تغذیه مهم و دارای دو زیر جنس *Muscadinae* و *Euvtitis* می‌باشد. گل‌آذین انگور از نوع خوشه مرکب و محل آن همیشه مقابل یک برگ است (شکل ۱). اهمیت انگور کاری در ایران بیشتر به دلیل نقش و جایگاه جهانی تولید انگور در دنیاست. ایران یازدهمین تولیدکننده انگور و سومین صادرکننده کشمش در جهان است. کاشت انگور در ایران حداقل از ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد آغاز شده است و مردم از دیرباز با روش‌های کشت و تولید انگور آشنا هستند.

^۱ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.

^۲ دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.



شکل ۱- گل آذین انگور

فروت ست

مرحله ای است که جوانه ها برای شکل گیری میوه آماده شوند. محلول پاشی از جمله روش های مکمل کوددهی در باغبانی است (شکل ۲) که به مدت زیادی مورد توجه بوده است. یکی از مهم ترین مراحل محلول پاشی، کاربرد کود فروت ست با استفاده از سه عنصر نیتروژن، روی و بور می باشد.

تشکیل میوه که در اصطلاح باغبانی به آن فروت ست اطلاق می گردد شامل تغییراتی است که در نهج گل اتفاق می افتد تا میوه اولیه تشکیل شود. بر این اساس به مرحله شروع تشکیل میوه فروت ست می گویند. در باغبانی ایران فروت ست بیشتر شامل



شکل ۲- محلول پاشی عناصر غذایی در باغات انگور

هدف از اجرای فروت ست

- افزایش کیفیت میوه تولیدی
- کاهش ریزش گل و میوه
- تضمین تولید گل و تشکیل میوه
- کاهش ریزش جوانه ها در سال جاری
- کاهش سال آوری در برخی درختان

مراحل انجام فروت ست

الف: پس از برداشت محصول

یکی از مراحل مهم انجام محلول پاشی به منظور تشکیل میوه، بلافاصله پس از برداشت محصول و قبل از برگریزان است. محلول پاشی باغ ها با ترکیب فروت ست نقش اساسی در تشکیل و تکامل تخمک و

فعالیت مجدد گیاه و رشد جوانه‌ها و گلدهی و تشکیل میوه بسیار مفید خواهد بود.

مصرف ترکیبات فروت‌ست موجب می‌شود که در زمان خواب زمستانی درختان میوه، عناصر مهم غذایی در گیاه ذخیره شده و در زمان جوانه‌زنی و آغاز فعالیت مجدد گیاه، فعالیت زیستی (با توجه به عدم حضور برگ‌ها در گیاهان خزان کننده و دمای پایین خاک و محیط) دچار اختلال نشود و گیاه بتواند نسبت به عوامل محیطی مانند سرما، باران و تگرگ مقاومت نشان داده و گلدهی و تشکیل میوه دچار مختل نگردد وجود عناصر نیتروژن، روی و بور در ترکیبات فروت‌ست به بهبود و افزایش گلدهی و تبدیل بیشتر گل‌ها به میوه کمک نموده و افزایش کیفیت محصول را در پی خواهد داشت.

ب: مرحله تورم جوانه‌ها

هم‌زمان با شروع مرحله تورم جوانه‌ها (شکل ۳)، یکسری از عناصر غذایی از دیگر اندام‌های گیاه به سمت جوانه‌ها حرکت می‌کنند. مطالعات انجام شده در گذشته، سه عنصر غذایی نیتروژن، روی و بور را مهم‌تر از سایر عناصر گزارش کرده‌اند. به همین دلیل در برنامه محلول‌پاشی مرحله تورم جوانه‌ها، ترکیبات کودی که حاوی این سه عنصر بودند، توصیه شده است. اخیراً نقش عناصری از قبیل فسفر، کلسیم، مولیبدن، پتاسیم و اسیدهای آمینه نیز در فرآیند تشکیل گل و میوه مؤثر تشخیص داده شده است. دلیل اهمیت محلول‌پاشی در این مرحله، نیاز فوق‌العاده زیاد جوانه‌ها برای رشد سریع اولیه و عدم جذب عناصر از طریق ریشه‌ها در این مرحله از رشد گیاه می‌باشد. بین مرحله شروع به رشد بخش هوایی درخت (مرحله تورم جوانه‌ها و گرده‌افشانی) و شروع فعالیت سیستم

افزایش میزان گرده‌افشانی مؤثر در بهار سال بعد دارد، محلول‌پاشی بعد از برداشت، مقاومت جوانه‌های گل را نسبت به سرمای زمستانه و بهاره افزایش داده و در تغذیه اول فصل و رشد درخت مؤثر است. دلیل این موضوع این است که در ابتدای فصل، بخش هوایی درخت شامل جوانه‌های زایشی (گل) و رویشی (برگ) فعالیت خود را با رشد سریع آغاز می‌کنند. این در حالی است که ریشه‌های فعال هنوز به اندازه کافی شروع به رشد و نمو و جذب عناصر غذایی از خاک نکرده‌اند که بتوانند نیاز هوایی درخت را برطرف کنند. در طول مرحله زایشی به دلیل رقابت اندام‌های زایشی با ریشه‌ها برای جذب عناصر غذایی، فعالیت ریشه‌ها کاهش می‌یابد و در پی آن جذب عناصر غذایی کم می‌شود. عناصر غذایی موردنیاز در این مرحله یا از ذخیره درخت که در فصل رشد قبل جمع‌آوری کرده است تأمین می‌شود یا از طریق تغذیه برگی قابل جبران است.

بنابراین به نظر می‌رسد که بهترین زمان برای بالا بردن ذخیره غذایی درخت مرحله بعد از برداشت است که قسمت اعظم عناصر غذایی جذب شده از ریشه و محلول‌پاشی در جوانه‌ها و شاخه‌ها ذخیره می‌گردد. محلول‌پاشی ترکیبات فروت‌ست قبل از تورم جوانه‌ها شرایط را جهت بیدار شدن به موقع جوانه‌های رویشی و زایشی از خواب زمستانه فراهم نموده و همچنین باعث گرده‌افشانی مؤثر و لقاح می‌شود.

در اوایل بهار و اواخر زمستان که دمای خاک پایین است و برگ‌ها ظاهر نشده‌اند و جریان شیره گیاهی بسیار کند است، تغذیه جوانه‌ها بسیار اهمیت دارد. به دلیل اینکه جذب عناصر غذایی به‌طور مناسبی انجام نمی‌گیرد. در این حالت محلول‌پاشی درختان میوه برای ذخیره‌سازی عناصر موردنیاز برای شروع

اقدامات تغذیه‌ای لازم را صورت داد. بهترین زمان، محلول پاشی بعد از برداشت، کوددهی خاکی شهریور و مهرماه و محلول پاشی مرحله تورم جوانه‌ها می‌باشد. محلول پاشی مرحله تورم جوانه‌ها با شروع به حرکت و باز شدن جوانه‌ها آغاز می‌شود. در این مرحله، فلس‌های روی جوانه‌ها از هم فاصله گرفته و ضریب جذب آن‌ها افزایش می‌یابد.

ریشه‌ای برای جذب عناصر غذایی، یک اختلاف زمانی یک تا دو هفته‌ای وجود دارد. در این مرحله حساس و اساسی، برای تولید و عملکرد درخت که نیاز بسیار زیادی به عناصر غذایی دارد، ذخیره خود درخت تعیین کننده است. هرچقدر ذخیره عناصر غذایی درخت بالاتر باشد، گرده‌افشانی موفق‌تر و به عبارتی محصول بیشتر و عملکرد بهتری خواهیم داشت. برای افزایش ذخیره غذایی درخت، باید از فصل رشد قبل،



شکل ۳- تورم جوانه روی شاخه انگور

به دلیل اینکه گیاه در اوایل بهار به دلیل فعالیت کم ریشه نخواهد توانست این نیاز بالا را تأمین کند، اندازه میوه‌ها و عملکرد نهایی به شدت افت خواهد کرد. در کمبود شدید، برگ‌ها کمرنگ و مایل به زرد می‌شود و رشد شاخه‌ها کاهش می‌یابد. وقتی کمبود شدید باشد ممکن است پهنک برگ پژمرده و حبه‌ها نیز کوچک شوند (شکل ۴).

نقش عناصر به کار برده شده در فروت‌ست

درختان میوه زمانی رشد اولیه و فروت‌ست مطلوبی خواهند داشت که جوانه‌ها هیچ‌گونه کمبودی از هیچ‌کدام از عناصر نداشته باشند. عنصری که برای انجام فروت‌ست پیشنهاد شده‌اند به شرح ذیل است.

نیتروژن

این عنصر گلوگاه رشد است. مهم‌ترین عنصری است که جوانه‌ها باید قبل از ریزش برگ دریافت کنند.



شکل ۴- علائم کمبود نیتروژن در برگ انگور

کلسیم

سوختگی قهوه‌ای رنگی ایجاد می‌شود و به تدریج به سمت محل اتصال پهنک و دم برگ پیشروی می‌کند. کمبود کلسیم موجب بافت‌مردگی ساقه انگور می‌شود. میوه نرم می‌شود و خاصیت انبارداری آن کاهش می‌یابد. کاهش کلسیم سبب بروز عوارضی مانند کاهش سفتی انگور، ریزش، قهوه‌ای شدن و افزایش میزان ترک خوردن حبه‌ها می‌شود (شکل ۵).

عنصری است که در ساختار دیواره سلولی نقش کلیدی دارد. در کمبود این عنصر رشد سلولی به شدت افت خواهد کرد و موجب ریز بودن میوه‌ها خواهد شد. همچنین این عنصر در ذخیره‌سازی عناصر در جوانه‌ها نقش مهمی دارد. علائم کمبود کلسیم ابتدا ظهور نکروز به صورت نوار باریکی در حاشیه برگ است. برگ‌ها از کناره شروع به زرد شدن می‌کنند و سپس در حاشیه آن



شکل ۵- علائم کمبود کلسیم در برگ انگور

بور

چرا که در هر صورت این یک عنصر ریزمغذی است و باید حد پایین آن رعایت شود و مقادیر بالای آن مشکلات بزرگ‌تری را به همراه دارد. همان‌طور که

این عنصر در زمان تشکیل لوله‌گرده اهمیت بیشتری نسبت به سایر مراحل پیدا می‌کند. این به این معنی نیست که باید مقدار بسیار بالایی مصرف شود

دارند. علائم کمبود بور در انگور به‌آسانی قابل تشخیص است. بوته مو در اثر کمبود شدید بور، میوه ندارد و برخی از خوشه‌ها سوخته و خشک می‌شوند به طوری که فقط ساقه خوشه همراه با چند حبه باقی می‌ماند و باعث غیرطبیعی شدن حبه‌های ریز (افزایش قطر عرضی حبه) می‌شود (شکل ۶).

گفته شد این عنصر نیز باید پس از برداشت میوه در داخل جوانه‌ها ذخیره شود.

اولین علائم کمبود بور در پیچک‌های نوک شاخه‌ها و قبل از مرحله گلدهی، برآمدگی‌های گال مانند و تیره‌رنگی است که بعداً نکروز می‌شود. برگ‌های دچار کمبود بور، تغییر رنگ می‌دهند و بین رگبرگ‌ها به رنگ زرد درمی‌آید البته در حالت کمبود شدید، قسمت‌های تغییر رنگ داده، حالت سوختگی



شکل ۶- علائم کمبود بور در میوه انگور

روی

رگه‌های کوچک به‌صورت نوار پهن سبزرنگ مشاهده شود. علاوه بر بروز حالت ریزبرگی کمبود روی در مو باعث می‌شود که خوشه به‌صورت نامرتب با تعداد حبه‌های خیلی کمتر از حد معمول تولید شود. به دلیل توقف رشد حبه‌هایی که دچار کمبود روی هستند، اندازه حبه‌ها نسبت به حبه‌های طبیعی کوچک‌تر می‌شود. کمبود روی همچنین سبب ریزش یا ترکیدن پوست حبه‌ها بعد از گلدهی می‌شود. رسیدن غیریکنواخت انگور حالتی است که در آن بعضی حبه‌های یک خوشه سبزند درحالی که حبه‌های دیگر رسیده‌اند (شکل ۷).

این عنصر در تولید کلروفیل و فعالیت برخی آنزیم‌ها و عملکرد هورمون اکسین نقش دارد. در صورتی که روی در جوانه‌ها ذخیره‌سازی نشود در اوایل بهار کمبود این عنصر اتفاق خواهد افتاد. کمبود روی به علت کاهش تولید کلروفیل و کاهش فعالیت هورمون اکسین باعث کوچک ماندن برگ‌ها می‌شود؛ که قطعاً برگ‌های کوچک نخواهند توانست فتوسنتز مطلوبی برای تولید میوه ایده‌آل داشته باشند.

کمبود روی باعث می‌شود بعضی از برگ‌ها شکل طبیعی خود را از دست بدهند و کلروفیل آن‌ها رو به زردی برود و بین رگبرگ‌ها به رنگ سبز تیره یا



شکل ۷- علائم کمبود روی در میوه انگور

روش کار

برای انجام محلول‌پاشی فروت‌ست از دستگاه سم‌پاش که کاملاً تمیز شده باشد استفاده شود بخصوص بایستی مطمئن شد که قبلاً از علف‌کش در مخزن سم‌پاش استفاده نشده باشد. پس از برداشت میوه زمانی که هنوز برگ‌ها بر روی بوته انگور باقی است، از کودهای حاوی عناصر نیتروژن، روی و بور در قالب کودهای اوره، سولفات روی خشک و اسید بوریک با غلظت ۱۰ در هزار (۵ کیلوگرم برای اوره، ۲/۵ کیلوگرم سولفات روی و ۲/۵ کیلوگرم اسید بوریک در هزار لیتر آب) با توجه به حجم سم‌پاش، ابتدا در سطلی کاملاً تمیز ریخته و کاملاً به هم زده و پس از حل شدن کامل در داخل سم‌پاش ریخته و به حجم رسانده می‌شود. محلول آماده استفاده بر روی درختان انگور بوده و در این مرحله با محلول تهیه‌شده درخت را کاملاً شسته تا اطمینان حاصل شود که محلول به درون جوانه‌ها از طریق برگ نفوذ می‌کند.

در زمان تورم جوانه‌ها (اواخر اسفند و یا اوایل فروردین) محلول‌پاشی تکرار می‌شود. در این بازه زمانی به دلیل عدم وجود برگ بر روی بوته غلظت محلول‌پاشی را کم و به ۷ در هزار (۴ کیلوگرم برای اوره، ۱/۵ کیلوگرم سولفات روی و ۱/۵ کیلوگرم اسید بوریک در هزار لیتر آب) رسانده تا جوانه‌های متورم شده به دلیل محلول‌پاشی با عناصر غذایی صدمه نبینند.

محلول تهیه‌شده را روی بوته‌های انگور پاشیده بوته کاملاً شسته می‌شود.

توصیه‌های ترویجی

- فروت‌ست یکی از مراحل بسیار مهم تغذیه در باغات میوه و از جمله انگور است که با هدف افزایش عملکرد سال بعد، کاهش ریزش میوه و افزایش درصد تشکیل گل، کاهش ریزش جوانه‌هایی که در سال بعد تشکیل می‌شوند و تا حدودی هم با کاهش سال‌آوری انجام می‌پذیرد.

- محلول‌پاشی فروت‌ست در بوته‌های انگور، با دو اولویت در برنامه تغذیه گیاه قرار می‌گیرد. اولویت اول پس از برداشت میوه و قبل از خزان درخت که معمولاً در اوایل پاییز انجام می‌گیرد. اولویت دوم در زمان تورم جوانه‌ها در اواخر زمستان و یا اوایل بهار است.

- چنانچه کمبود بور و روی به دلیل وجود آهک و در نتیجه اسیدیته بالا دو مسئله مهم در جلوگیری از گل‌انگیزی تاکستان‌ها باشد، محلول‌پاشی فروت‌ست به عنوان راهکاری مؤثر و بسیار کم‌هزینه برای رفع این چالش پیشنهاد می‌گردد.

- محلول‌پاشی پاییزه با حداقل سه عنصر نیتروژن (از منبع اوره)، روی (از منبع سولفات روی) و بور (از منبع اسید بوریک) پس از برداشت میوه و قبل از ریزش

- برگ ها با غلظت ۱۰ در هزار بر روی بوته های انگور انجام پذیرد.
- محلول پاشی زمستانه با حداقل سه عنصر نیتروژن (از منبع اوره)، روی (از منبع سولفات روی) و بور (از منبع اسید بوریک) در زمان متورم شدن جوانه ها (اواخر زمستان تا اوایل بهار) با غلظت ۷ در هزار بر روی بوته های انگور انجام پذیرد.

منابع

- ۱- کشاورز، پ. طاهری، م. و ... ۱۳۸۴. شناخت ناهنجاری های تغذیه ای، تعیین معیارهای کیفی و حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در میوه های تولیدی در خاک های آهکی ایران. انتشارات سنا. ۴۵۲ صفحه.
- ۲- ولی پوری گودرزی، الف. مهدوی، ش. و کریمی، ر. ۱۳۹۷. اثر منابع مختلف کود روی بر برخی شاخص های کیفی انگور، اولین همایش بین المللی و سومین همایش ملی مدیریت پایدار منابع خاک و محیط زیست کرمان.
- ۳- ملکوتی م. ج.، ۱۳۸۴ حد مطلوب عناصر غذایی در خاک و برخی از محصولات باغی، نشریه فنی شماره ۴۰۶.
- ۴- خوشخوی م.، شیبانی، ب. روحانی، الف و تفضلی، ع. ۱۳۸۶. اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز. شیراز ۵۹۶ صفحه.
- ۵- مستشاری، م. ۱۳۹۱. ناهنجاری های تغذیه ای باغات انگور تاکستان. اولین جشنواره ملی انگور استان قزوین. ص: ۲۰۵-۲۰۲.
- ۶- مستشاری، م و گلمحمدی، م. ۱۳۹۵. شناخت ناهنجاری های تغذیه ای و تعیین حد مطلوب غلظت عناصر غذایی در بوته های انگور سفید بی دانه منطقه تاکستان استان قزوین. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. شماره ثبت: ۴۹۸۴۷ مورخ ۹۵/۵/۵.

- محلول پاشی عناصر غذایی به ویژه عناصری که دارای پویایی کمتری در خاک و گیاه هستند (مانند کلسیم، بور و روی) باعث افزایش کیفیت حبه های انگور شده و به ویژه با محلول پاشی بور میزان جذب کلسیم هم افزایش پیدا می کند. با انجام محلول پاشی های پاییزه و زمستانه بخشی از این نیاز مرتفع و کمبود آن با انجام محلول پاشی تکمیلی پس از تشکیل اولیه میوه بخش دیگری تأمین می گردد.
- علاوه بر سه عنصر نیتروژن، روی و بور در انجام محلول پاشی های تکمیلی و فروت ست به فسفر، منیزیم، کلسیم و آهن هم توجه و در برنامه تغذیه انگور قرار گیرد.

احتیاطات لازم

- دقت داشته باشید که هر چه از زمان برداشت میوه ها بگذرد توانایی برگ ها برای فعالیت و جذب عناصر کاهش می یابد؛ بنابراین به اجرای محلول پاشی تا زمانی که برگ روی بوته است، پرداخته شود.
- از ترکیب فروت ست با کودهای حاوی گوگرد و روغن های معدنی بپرهیزید.
- در مناطقی که میزان بور در آب آبیاری و برگ بالا باشد به دلیل مسمومیت عنصر بور بایستی از ترکیب فروت ست حذف شود.
- در هوای گرم تحت هیچ شرایطی محلول پاشی انجام نشود.