

اهمیت فروت ست (Fruit Set) در تغذیه باغات

روش کود دهی در مدیریت تغذیه ای گیاهان اهمیت زیادی دارد. اما باید توجه داشت که عمل کود دهی باید به گونه ای باشد که عناصر مورد نیاز گیاه به شکل مناسب و در زمان مورد نظر در اختیار گیاه قرار گیرد. محلول پاشی به عنوان یک روش مکمل تغذیه ای در باغبانی مدت هاست که مورد توجه قرار گرفته است و از مهم ترین شاخه های این روش، کود فروت ست (ازت، روی و بر) می باشد.

تحقیقات متعدد نشان داده است که اولین قدم پس از برداشت محصول و قبل از برگریزان، محلول پاشی باغات با ترکیب فروت ست نقش اساسی در تشکیل و تکامل تخمک و افزایش میزان گرده افشانی موثر در بهار سال بعد دارد. علاوه بر این، محلول پاشی بعد از برداشت، مقاومت جوانه های گل را نسبت به سرمای زمستانه و بهاره افزایش داده و در تغذیه اول فصل و رشد درخت موثر است. زیرا در ابتدای فصل، بخش هوایی درخت شامل جوانه های زایشی (گل) و رویشی (برگ) فعالیت خود را با رشد سریع آغاز می کنند. این در حالی است که ریشه های فعال هنوز به اندازه کافی شروع به رشد و نمو و جذب عناصر غذایی از خاک نکرده اند که بتوانند نیاز هوایی درخت را بر طرف کنند. همچنین طی مرحله زایشی به دلیل رقابت اندام های زایشی با ریشه ها برای جذب عناصر غذایی، فعالیت ریشه ها کاهش می یابد و در پی آن جذب عناصر غذایی کم می شود. عناصر غذایی مورد نیاز در این مرحله یا از ذخیره درخت که در فصل رشد قبل جمع آوری کرده است تامین می شود یا از طریق تغذیه برگ قابل تزریق است. بنابراین بهترین زمان برای بالا بردن ذخیره غذایی درخت مرحله بعد از برداشت است که قسمت اعظم عناصر غذایی جذب شده از ریشه و محلول پاشی در جوانه ها و شاخه ها ذخیره می گردد. از سویی دیگر، محلول پاشی ترکیبات فروت ست قبل از تورم جوانه ها شرایط را جهت بیدار شدن به موقع جوانه های رویشی و زایشی از خواب زمستانه فراهم نموده و همچنین باعث گرده افشانی موثر و لقاح می شود. گرده افشانی عبارت است از انتقال دانه گرده از پرچم به کلاله مادگی. هر گل یک دوره گرده افشانی موثری دارد و آن عبارت است از مدت زمانی که بعد از باز شدن گل، مادگی پذیرای دانه گرده می باشد و باید توسط دانه گرده مناسب تلقیح صورت گرفته و باروری شکل گیرد. دوره گرده افشانی مناسب تابع دو عامل طول عمر تخمک و مدت زمان لازم برای رشد لوله گرده می باشد. زمان رسیدن لوله گرده به تخمک (طول عمر تخمک) = دوره گرده افشانی موثر بطور مثال، اگر طول عمر تخمک ۱۸ روز و زمان رسیدن لوله گرده به تخمک ۱۰ روز باشد، گرده افشانی موثر برابر ۸ روز خواهد بود.

سال آوری به معنای تولید محصول بیشتر در یک سال و عدم تولید یا تولید محصول کمتر در سال بعد است. آنچه در ارتباط مستقیم با تولید محصول می توان اشاره داشت، جوانه های زایشی و تولید گل است. پس در سال آور یا پر بار درخت تعداد جوانه های زایشی بیشتر و تولید گل بیشتر خواهد داشت و در سال کم بار یا نیاور، تعداد جوانه های زایشی کم بوده و یا درخت هیچ جوانه زایشی تولید نخواهد کرد. حال برای یافتن علت سال آوری باید بدنبال علت عدم تولید یا تولید بیش از حد جوانه های زایشی باشیم. چنانچه به موقعیت درخت در سال پر بار توجه کنیم، آخر فصل یعنی در زمان برداشت، درختی را خواهیم داشت که در حال ریزش یا از دست دادن جوانه های سال بعد خود است. در واقع این گونه می توان بیان داشت که در سال پر بار، درخت میوه در صورت کمبود مواد غذایی و عدم تغذیه درست قادر نیست تمام نیاز غذایی میوه ها را تامین نموده و لذا میوه ها در زمان پر شدن، از محتوای مواد غذایی موجود در جوانه های سال بعد بهره می گیرند. به عبارتی، آنها را تخلیه می نمایند و یا میوه ها مانع از رسیدن مواد غذایی به جوانه های سال بعد می شوند. چرا که میوه ها در سر راه عبور مواد غذایی از برگ به جوانه ها قرار دارند. پس جوانه های سال آینده خصوصاً در سال پر بار درخت، مواد غذایی کمتری دریافت می کنند و یا مواد غذایی خود را از دست داده و تخلیه می شوند. لذا با ضعیف شدن این جوانه ها زمینه برای ریزش آنها فراهم می گردد. درختی که به دلیل ضعف و خستگی، جوانه های خود را از دست داده است، دیگر توان تولید محصول مناسب را ندارد. پس به دلیل نداشتن جوانه های زایشی محصولی تولید نخواهد شد؛ یعنی درخت در سال نیاور خود است. برای مرتفع کردن این مشکل باید تلاش نمود در سال پر بار، جوانه های زایشی بیشتری را حفظ کرد که این تنها با تغذیه کافی و درست درخت امکانپذیر است به گونه ای که در سال پر بار باید آنقدر مواد غذایی در دسترس درخت قرار بگیرد که علاوه بر تامین مواد غذایی مورد نیاز برای میوه ها، بخشی نیز به جوانه های سال بعد برسد و میوه ها مجبور به مصرف مواد غذایی جوانه های سال بعد نشوند. پس می توان گفت سال آوری تا حدودی قابل کنترل است و با تقویت درخت می توان حداقل فاصله تولید بین سال آور و نیاور را کاهش داد.

فروت ست (Fruit set): افزایش تشکیل میوه در محصولات باغی و سر درختی از نظر اقتصادی دارای اهمیت است، در اوایل بهار و اواخر زمستان که دمای خاک پایین است و برگ ها ظاهر نشده اند و جریان شیره های گیاهی بسیار کند است، تغذیه جوانه ها بسیار اهمیت دارد. زیرا جذب عناصر غذایی بطور مناسبی انجام نمی گیرد. در این حالت محلول پاشی درختان میوه برای ذخیره سازی عناصر مورد نیاز برای شروع فعالیت مجدد گیاه و رشد جوانه ها و گلدهی و تشکیل میوه بسیار مفید خواهد بود. مصرف ترکیبات فروت ست موجب می شود که در زمان خواب زمستانی درختان میوه، عناصر مهم غذایی در گیاه ذخیره شده و در زمان جوانه زنی و آغاز فعالیت مجدد گیاه، فعالیت زیستی (با توجه به عدم حضور برگ ها 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 اختلال نشود. وجود عناصر ازت، روی و بور در ترکیبات فروت ست به بهبود و افزایش گلدهی و تبدیل بیشتر گل ها به میوه کمک نموده و افزایش کیفیت محصول را در پی خواهد داشت.

نقش عناصر موثر موجود در ترکیبات فروت ست: محلول پاشی در مرحله تورم جوانه ها یکی از کلیدی ترین مراحل محلول پاشی در باغات میوه است. همزمان با شروع مرحله تورم جوانه ها، یکسری از عناصر غذایی از دیگر اندام های گیاه به سمت جوانه ها حرکت می کنند. مطالعات انجام شده در گذشته، سه عنصر غذایی ازت (N)، روی (Zn) و بور (B) را در این جا به جایی مهمتر از سایر عناصر گزارش کرده اند. به همین دلیل در برنامه محلول

پاشی مرحله تورم جوانه ها، ترکیبات کودی که حاوی این سه عنصر بودند، توصیه می شد. اخیراً نقش عناصری از قبیل فسفر، کلسیم، مولیبدن، پتاسیم و اسیدهای آمینه نیز در فرآیند تشکیل گل و میوه (Fruit set) موثر تشخیص داده شده است. دلیل اهمیت محلول پاشی در این مرحله، نیاز فوق العاده زیاد جوانه ها برای رشد سریع اولیه و عدم جذب عناصر از طریق ریشه ها در این مرحله از رشد گیاه می باشد. بین مرحله شروع به رشد دبخش هوایی درخت (مرحله تورم جوانه ها و گرده افشانی جزو اولین مرحله رشد هر گیاه است) و شروع فعالیت سیستم ریشه ای برای جذب عناصر غذایی، یک اختلاف فاز یک تا دو هفته ای 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. هر چقدر ذخیره عناصر غذایی درخت بالاتر باشد، گرده افشانی موفق تر و به عبارتی محصول بیشتر و عملکرد بهتری خواهیم داشت. برای افزایش ذخیره غذایی درخت، باید از فصل رشد قبل، اقدامات تغذیه ای لازم را صورت داد. بهترین زمان، محلولپاشی بعد از برداشت، کود دهی خاکی شهریور و مهرماه و محلولپاشی مرحله تورم جوانه ها می باشد. محلولپاشی مرحله تورم جوانه ها با شروع به حرکت و باز شدن جوانه ها آغاز می شود. در این مرحله، فلس های روی جوانه ها از هم فاصله گرفته و ضریب جذب آنها افزایش می یابد. توصیه می شود در درختان دو پایه، محلولپاشی روی جوانه های متورم درختان نر هم انجام شود. چنانچه در اوایل مرحله تورم جوانه ها موفق به محلولپاشی نشده و گل‌های نر باز شده باشند، سعی شود ضمن محلولپاشی، محلول روی درختان نر پاشیده نشود. گرچه توصیه می شود که زمان محلولپاشی طوری تنظیم شود که درختان نر هم محلول پاشی گردند؛ زیرا نقش عنصر بور موجود در فرمول محلول پاشی، افزایش طول عمر گرده نر و همینطور افزایش طول فیزیکی لوله گرده نر هنگام فرآیند تلقیح می باشد.

بور: مطالعات نشان می دهد که به دنبال محلول پاشی در مرحله تورم جوانه ها، عنصر بور از سایر اندام های درختبه سمت جوانه ها انتقال می یابد. در نتیجه غلظت این عنصر در این مرحله در جوانه ها چندین برابر حد معمولی باشد. بور عنصر کلیدی گرده افشانی و به عبارتی برداشت محصول است. طول عمر دانه گرده و طول لوله‌گرده مستقیماً به عنصر بور وابسته می باشد. در زمانی که کمبود خفیف است، به علت رشد ضعیف لوله گرده درخامه، تلقیح تخمک پس از گرده افشانی کاهش می یابد. در شرایطی که کمبود بور در باغ خیلی شدید باشد، خسارت این مرحله

شبهه به خسارت سرمای شدید می باشد. کمبود بور بیشتر در درون جوانه ها مهم است تا کمبود آن در خاک یا برگ. در اثر کمبود بور، پرچم ها رشد نکرده و دانه گرده تشکیل نمی شود و مادگی گل ها کوچک باقی می ماند. محلول پاشی بور پیش از باز شدن جوانه ها افزایش تشکیل میوه را به دنبال دارد. بنابراین توصیه می شود علاوه بر محلول پاشی پس از برداشت، در مرحله تورم جوانه ها اواخر اسفند ماه و یا اوایل بهار، محلولپاشی درختان میوه تکرار شود. کمبود بور سبب انبساط یا متلاشی شدن سریع لوله های گرده در حال رشد می شود. در گل ها، بور جهت رشد لوله گرده مورد نیاز بوده و باید از طریق کلاله تامین شود. بطور مثال، پوکی مرحله اول پسته که در اواخر فروردین ماه رخ میدهد به علت کمبود عنصر بور می باشد. زیرا این عنصر در تکمیل رشد لوله گرده نقش اساسی دارد. مصرف به موقع کود بور سبب افزایش ظرفیت تولید پرچم و بقای دانه گرده می گردد. این عنصر بطور غیر مستقیم سبب افزایش قندها در شیره گل و جذابیت بیشتر آنها برای حشرات می شود.

ازت: نتایج تحقیقات نشان می دهد که به دنبال مصرف ازت و تجمع آمونیوم در شاخساره و جوانه ها، بیوسنتز پلی آمین ها و آرژنین افزایش یافته و چون این ترکیبات در تقسیم سلولی نقش دارند، در نتیجه افزایش تقسیم سلولی و در نهایت افزایش گل انگیزی برای سال آینده را به دنبال خواهد داشت. ازت سبب تامین هیدرات کربن لازم برای جوانه های تازه تشکیل یافته می شود و از این جهت سال آوری در درختان میوه را کاهش می دهد. بطور مثال، ازت موجود در کود فروت ست موجب افزایش ۲ تا ۴ درصدی تشکیل میوه و افزایش رشد جوانه ها در درخت سیب شده است. کاربرد ازت در پاییز در درختان سیب نتیجه بهتری در تشکیل میوه نسبت به کاربرد بهاره آن داشته است. تاثیر کاربرد پاییزه ازت در طولانی کردن عمر تخمک و زمان تلقیح دانه گرده در بهار نتیجه ای ثابت شده است. مصرف کودهای ازته در این زمان ممکن است سبب افزایش اندازه برگ در بهار سال بعد شود، اما مصرف بیش از اندازه آن، تحریک ذکر است که دادن ازت در این مرحله تاثیر بسزایی بر مقاومت جوانه ها به سرما و زنده ماندن آنها در اوایل فصل رشد بعدی دارد.

روی: روی از جمله عناصری است که نقش فوق العاده مهمی در رشد و عملکرد درخت دارد. بیدار شدن به موقع جوانه‌های رویشی و زایشی از خواب زم ستانه و گرده افشانی موفق، مهم ترین نقش این عنصر در درخت است. باغات مبتلا به کمبود روی دیرتر از باغات سالم از خواب بیدار می شوند، فاصله میانگره ها در درختان کوتاه شده و سرشاخه ها حالت جارویی پیدا می کنند. در حالت کمبود خفیف و متوسط این عنصر، ضمن کوتاه شدن میانگره ها، حاشیه برگها موجی شکل می شود. آهکی بودن و واکنش بالای خاک ها در برخی مناطق، موجب تثبیت و غیرقابل استفاده شدن این عنصر در خاک و اندام های مختلف درخت می شود. روی در تولید کلروفیل نقش دارد و موجب تسریع فعالیت های آنزیمی و فتوسنتز می شود. این عنصر در متابولیسم ازت، تشکیل رنگدانه، عطر و طعم محصول و سنتز ویتامین C نقش مهمی را ایفا می نماید.

بهترین زمان های استفاده از فروت ست:

- - بعد از برداشت محصول و در مورد گیاهان خزان کننده بعد از برداشت و قبل از خزان برگ
- - زمان تورم جوانه ها زیرا در این زمان پوست نازک و قهوه ای روی جوانه ها قابلیت جذب عناصر را از طریق محلول پاشی دارد.
- - لازم به ذکر است در مناطقی که میزان بور در آب آبیاری و برگ بالا باشد (مسمومیت) بور بایستی از ترکیب فروت ست حذف شود.

مطالعه موردی محلول پاشی درختان پسته: میزان محصول درختان پسته تا حد بسیار زیادی به جوانه هایی که در سال قبل روی درخت تشکیل شده اند، بستگی دارد. این جوانه ها معمولاً در خرداد ماه همزمان با تولید میوه های سال جاری، به وجود می آیند. این مرحله یکی از حساس ترین مراحل رشدی درخت است، چون درخت، همزمان باید مواد غذایی را به میوه ها برساند تا رشد خودشان را تکمیل کنند و هم مواد را در اختیار جوانه هایی که در سال بعد قرار است به میوه تبدیل شوند قرار بدهد تا بتوانند مراحل رشدی خودشان را پشت سر بگذارند. بنابراین داشتن یک برنامه تغذیه ای مناسب در این زمان هم می تواند موجب افزایش محصول جاری شود و هم کیفیت تولید محصول سال بعد را تضمین کند. معمولاً در هفته های پایانی نزدیک به برداشت پسته یا بعد از برداشت محصول، جوانه های سال بعد شروع به ریزش می کند. تعدادی از این جوانه ها خود به خود ریزش می کنند و تعدادی دیگر آنقدر ضعیف شده اند که با کوچکترین تکان و ضربه فیزیکی ریزش می کنند. اما چرا جوانه ای که در خرداد و تیر محکم به شاخه متصل بود، امروز به راحتی جدا شده و یا حتی با کوچکترین ضربه ای ریزش پیدا می کند؟ دلیل اصلی، تخلیه مواد غذایی موجود در این جوانه هاست که به دلیل حضور تعداد زیاد میوه خصوصاً در سال پر بار درخت در نزدیکی این جوانه هاست. در صورت کمبود مواد غذایی و عدم تغذیه درست، درخت قادر نیست تمام نیاز غذایی میوه ها را تامین نموده و لذا میوه ها در زمان پر شدن، یا از محتوای مواد غذایی موجود در جوانه های سال بعد بهره می گیرند و یا مانع از رسیدن مواد غذایی به جوانه های سال بعد می شوند. اما چگونه می توان از این مسئله جلوگیری کرد؟ متأسفانه بسیاری از کشاورزان پس از برداشت، درخت را به حال خود رها کرده و هیچ گونه برنامه تغذیه ای برای تامین عناصر مورد نیاز درختان در نظر نمی گیرند. حال آن که جوانه های سال بعد در صورتی می توانند رشد خود را شروع کنند که از قبل مواد غذایی کافی داخل آن ها ذخیره شده باشد. در صورتی که برنامه تغذیه مناسب در نظر گرفته نشده باشد و درخت نتوانسته باشد مواد غذایی کافی در اختیار جوانه ها قرار بدهد، این جوانه ها قادر به رشد و تولید گل نخواهند بود و یا در صورتی که گل تولید کنند، گل های ضعیف و با کارایی پایین تولید خواهند کرد. از بین عناصر، سه عنصر ازت، روی و بور و کلسیم نقش کلیدی و بسیار مهمی در تقویت جوانه ها، تولید گل و گرده افشانی دارند. تأمین این عناصر در زمان مناسب، کمک بسیار زیادی به تقویت جوانه ها و گرده افشانی قوی تر و در نتیجه بالا رفتن میزان محصول می کند. دو بازه زمانی در مراحل رشدی درختان میوه، به ویژه پسته، نقش بسزایی در میزان باروری و همچنین افزایش میزان محصول دارد.

این دو مرحله عبارت است از: ۱- بلافاصله پس از برداشت و قبل از ریزش برگ ها. از آنجا که اندام های اولیه گل داخل جوانه ها، در مهرماه تشکیل می شود، بنابراین این مرحله بسیار حساس است و وجود روی، ازت و بور داخل جوانه ها موجب تقویت و افزایش میزان ذخیره انرژی جوانه ها می شود. ۲- زمان تورم جوانه ها که در اواخر اسفند یا اوایل بهار اتفاق می افتد. چون بین فعال شدن ریشه و قسمت های هوایی اختلاف زمانی وجود دارد، ریشه ها در زمانی که جوانه ها احتیاج بالایی به مواد غذایی دارند، فعال نیستند و یا خیلی کم فعالند و نمی توانند مواد غذایی را در فرصت مناسب در اختیار جوانه ها قرار دهند. در نتیجه فعال شدن جوانه ها دچار اختلال می شود و میزان باروری و تولید محصول به شدت کاهش پیدا می کند. بنابراین محلول پاشی ترکیباتی که حاوی عناصر اصلی موثر در گرده افشانی هستند، موجب می شود که مواد غذایی به سرعت و در زمان مناسب در اختیار جوانه ها قرار گیرد، در نتیجه تشکیل گل و گرده افشانی با راندمان بالایی اتفاق می افتد. به دلیل این که تورم جوانه ها در باغات در مدت زمان کوتاهی اتفاق می افتد و همچنین در صورتی که رقم های مختلف وجود داشته باشد، بین زمان تورم جوانه ها اختلاف زمانی وجود دارد، محلول پاشی در این زمان اغلب با مشکلات زیادی به همراه است. بنابراین یکی از بهترین زمان ها برای محلول پاشی ازت، روی و بور، پس از برداشت محصول و قبل از ریزش برگ ها است تا انرژی کافی در جوانه ها به منظور تولید گل در سال بعد ذخیره گردد. از آنجا که پس از برداشت یک مرحله سم پاشی علیه پسیل پسته (شیره خشک) وجود دارد، می توان محلول پاشی کود را با سم به صورت همزمان انجام داد.

محلول پاشی کلسیم در پاییز:

جوانه های بارده تشکیل شده در طول فصل و یا اواخر فصل با توجه به نوع درخت، ممکن است در اثر مواجهه با شرایط تنش زا در طول پاییز و زمستان تضعیف شده و یا ریزش پیدا کنند. از این رو تقویت این نوع جوانه ها برای مقابله با تنش، امری ضروری محسوب می شود. بنابراین، کاربرد ترکیباتی که بتواند موجب استحکام و تقویت جوانه های بارده بر روی شاخه ها و در نتیجه بهبود فروت ست در ابتدای فصل رشد گردد، توجه مضاعفی را می طلبد. مهمترین عارضه لکه پوست استخوانی (Endocarp Lesion) طی چند سال اخیر در مناطق پسته کاری کشور و به ویژه استان کرمان شیوع پیدا کرده است. این عارضه تا کنون بر روی ارقام کله قوچی، احمد آقایی و فنذقی مشاهده شده و خسارت آن بر روی ارقام کله قوچی و احمد آقایی شدید می باشد. علائم عارضه از مرحله شروع تشکیل پوست استخوانی تا سخت شدن آن به صورت سیاه شدن پوست استخوانی از قسمت راس به سمت قاعده میوه که حدوداً تا دو سوم آن را می پوشاند مشاهده می شود. بررسی نقش عناصر پر مصرف و کم مصرف نشان داده است که عارضه مذکور در اثر برهم خوردن نسبت تعادلی بین کلسیم و منیزیم در اثر افزایش بیش از اندازه منیزیم در آب آبیاری باغ های پسته بوجود آمده و در واقع افزایش منیزیم سبب بروز کمبود کاذب کلسیم می شود. بهترین نسبت کلسیم به منیزیم وقتی است که این نسبت بیشتر از ۲ باشد و وقتی این نسبت کمتر از ۱ شود با مسمومیت

منیزیم روبرو هستیم. نتایج مقدماتی یک پروژه تحقیقاتی با محلول پاشی چند نوع کود کلسیم مایع در پاییز بعد از ریزش برگ ها نشان داد این عارضه تا حدود ۹۰% کاهش می یابد. در اصل کلسیم محلول پاشی شده در پاییز در محور خوشه ها تجمع و در بهار از این عارضه جلوگیری می نماید. لذا پیشنهاد می گردد جهت کاهش عارضه در آبان ماه؛ قبل یا پس از ریزش برگ ها محلولپاشی با کود های کلسیمی در باغات انجام شود توجه: محلول پاشی باید در صبح زود و یا هنگام غروب آفتاب انجام شود. از محلول پاشی در ساعات گرم روز اجتناب شود.