بایدها و نبایدهای اختلاط کود و سم

اعظم مرتضی‌پور
دبیر کمیته باغبانی انجمن پسته ایران

وبینـار باغبانی«نـکات مهـم محلول‌پاشـی و اختلاط‌هـا» در تاریـخ ۲۵ فروردیـن ۱۴۰۰ توسـط انجمـن پسـته ایـران برگـزار شـد. ایـن نشسـت مجـازی بـا حضـور حسـین رضایـی دبیـرکل انجمـن پسـته ایـران، محمدعلـی انجم‌شـعاع رئیـس کمیسـیون باغبانـی انجمـن، نویـد مسـعودیان مدیـر فنـی آزمایشـگاه تجزیـه آب، خـاک و گیـاه دکتـر مسـعودیان، امیـن فرحبخـش عضـو هیئت مدیره شـرکت پـارس طـراوت و غلامرضـا آقابـراری مدیرعامـل شـرکت خدمـات کشـاورزی فراتـاک برگـزار شـد.

در ابتـدای ایـن نشسـت محمدعلـی انجم‌شـعاع اهمیـت موضـوع محلول‌پاشـی و اختلاط‌هـا را این‌گونـه تشـریح کـرد:«در فصـل بهـار محلول‌پاشـی انـواع کودهـا، اسـیدآمینه‌ها، عناصرغذایـی و همچنیـن عملیـات سم‌پاشـی علیـه برخـی از آفـات بایـد صـورت گیـرد. امـا بـا فـرض داشـتن امکانـات و تقبـل هزینه‌هـای مربـوط بـه ایـن کار، گاهـی اصـلاً ایـن فرصـت وجـود نـدارد تـا ایـن عملیـات به‌صـورت جداگانـه انجـام گیـرد. به‌همیـن دلیـل مجبـور هسـتیم بیـن کودهـا، سـموم و سـایر ترکیبـات اختـلاط انجـام دهیـم. ایـن در حالی‌اسـت‌که تاکنـون در ایـن زمینـه تحقیـق جـدی انجـام نشده‌اسـت. امیدواریـم ایـن وبینـار فتـح بابـی باشـد تـا مراکـز تحقیقاتـی و دانشـگاه‌ها بـه ایـن قضیـه ورود کننـد.»

در ادامـه، حسـین رضایـی ضمـن اشـاره بـه هزینـه سـنگین نهاده‌هـا و محسـنات محلول‌پاشـی افزود:«زمـان محلول‌پاشـی از اول اردیبهشـت تـا آخـر خردادمـاه اسـت و ایـن عملیـات بایـد در سـاعات اولیـه صبـح و در زمـان خنکـی هـوا صـورت گیـرد. محلول‌پاشـی در زمـان تشـنگی درخـت و در سـاعات میانـی روز کـه هـوا گـرم اسـت، اثربخـش نیسـت. همچنیـن، بایـد دوز مصـرف رعایـت شـود و پاشـش بـه گونـه‌ای باشـد کـه تمـام سـطح برگ‌هـا را پوشـش دهـد». سـپس، رضایـی بـر اهمیـت انجـام تسـت اختـلاط پیـش از عملیـات محلول‌پاشـی تأکیـد کـرد.

نویـد مسـعودیان بـا تأییـد سـخنان رضایـی در خصـوص اهمیـت محلول‌پاشـی در تغذیـه گیـاه و کنتـرل آفـات و بیماری‌هـا، رونـد جـذب عناصـر از طریـق کوتیکـول و روزنـه گیـاه را تشـریح نمـود و لـزوم رعایـت ملاحظـات شـیمیایی مربـوط بـه محلول‌پاشـی تأکیـد کـرد.

وی بـا اشـاره بـه منابـع مختلـف تأمیـن کودهـای محلول‌پاشـی خصوصیـات هـر یـک را برشـمرد و افزود:«سـولفات‌ها از منابـع عمـده کودهـا هسـتند. سـولفات‌های مـس و آهـن و سـایر سـولفات‌ها علی‌رغـم ارزان بـودن، قابلیـت اختلاط‌پذیـری کمـی داشـته و ریسـک سـوزندگی بالایـی دارنـد. از منابـع دیگـر می‌تـوان سوسپانسـیون‌هایی ماننـد اکسـید روی و اکسـید مـس را نـام بـرد کـه ترکیبـات جامـد بسـیار ریـزی هسـتند و می‌تواننـد مسـتقیم جـذب گیـاه شـوند و قابلیت‌هـای ویـژه‌ای را ایجـاد کننـد. کلات‌هـای «EDTA» منبـع دیگـری از ترکیبـات کـودی هسـتند کـه وظیفه آنهـا محافظـت از عناصـر غذایـی در برابـر رسـوب‌گذاری اسـت. ریسـک سـوزندگی ایـن ترکیبـات نسـبت بـه سـولفات عناصـر فلـزی کمتـر اسـت، سـرعت جـذب کمتـری نسـبت بـه عناصـر فلـزی دارنـد و قابلیـت اختلاط‌پذیـری بالاتـری به‌ویـژه بـا منابـع فسـفر و بـور دارنـد. از معایـب آنهـا گـران بـودن آنهـا اسـت.»

مسـعودیان در ادامـه مباحـث خـود علائـم اختلاط‌ناپذیـری عناصـر را تغییـرات فیزیکـی و شـیمیایی ذکـر کـرد و یـادآور شـد بـا انجـام آزمـون جـار تسـت (Jar Test)، می‌تـوان رسـوب کـردن، دوفـاز شـدن و تشـکیل لایـه کرمـی را کـه از علائـم اختلاط‌ناپذیـری هسـت را تشـخیص داد. وی تصریـح کرد:«توجـه بـه کیفیـت آب اعـم از شـوری، اسـیدیته و سـختی آن، بررسـی اطلاعـات اختلاط‌پذیـری درج شـده بـر روی محصـول، انجـام آزمـون جـار تسـت، توجـه بـه اولویـت ترکیـب مـواد و اجـرای آزمایـش میدانـی در سـطح کوچکـی از بـاغ از عوامـل مهـم در افزایـش بهـره‌وری و موفقیت‌آمیـز بودن محلول‌پاشـی هسـتند.»

نویـد مسـعودیان نـکات قابـل توجـه در رابطـه بـا اختـلاط ترکیبات مختلـف را ایـن گونه برشـمرد:«۱- عـدم اختـلاط کلات‌هـای «EDTA» بـا هیـچ ترکیـب دیگـر؛ ۲- عـدم اختـلاط ترکیبـات بـور بـا سـولفات‌ها و یـا روغـن ولـک؛ ۳- عـدم اختـلاط ترکیبـات حـاوی سـولفات و یـا فسـفر بـا ترکیبـات

حـاوی کلسـیم؛ ۴- عـدم اختـلاط ترکیبیـات حـاوی منگنـز و بـور بـا هیدروکسـید مـس و گوگـرد؛ ۵-عـدم اختـلاط ترکیبـات حـاوی منگنـز بـا کلروتانونیـل؛ ۶- عـدم ترکیـب فوزتیـل آلومینیـوم بـا عناصـر میکـرو؛ ۷- افـزودن مسـتقیم کودهـا بـه تانکـر؛ ۸- توجـه بـه اسـیدیته (PH) مناسـب ترکیبـات؛ ۹- اسـتفاده از فرمولاسـیون‌های ترکیبـی تجـاری.»

در ادامـه، امیـن فرحبخـش ضمـن تأییـد و تکمیـل مباحث بـه تأثیر کیفیت آب آبیـاری بـر چگونگـی حـل شـدن و برهم‌کنـش موادشـیمیایی اشـاره نمـود و گفـت: «تغییـرات اسـیدیته آب عامـل مهمـی در هیدرولیـز سـموم بـوده و یـا باعـث تغییـر بـار الکتریکـی مـاده سـمی می‌شـود. ایـن موضـوع در نهایـت موجـب اختـلال در فرآینـد جـذب و عملکـرد سـموم خواهدشـد. همچنیـن، سـختی آب می‌توانـد به‌شـدت باعـث رسـوب‌گذاری سـموم یـا از کار افتـادن مـاده موثـره سـم شـود.»

فرحبخـش عوامـل دخیـل در ایجـاد ناسـازگاری در ترکیـب محلول‌پاشـی را این‌گونـه برشـمرد: «عـدم توجـه بـه دسـتورالعمل شـرکت سـازنده؛ مقـدار کـم آب در تانکـر و دمـای پاییـن آب؛ عـدم رعایـت ترتیـب اضافـه کـردن محصـول؛ عـدم انجـام تسـت اختلاط‌پذیـری؛ کـم و زیـاد بـودن فشـار همـزن؛ عجلـه کـردن در هنـگام اختـلاط چنـد مـاده»

وی بـا تأکیـد بـر اهمیـت توجـه بـه فرمولاسـیون مـواد مـورد اسـتفاده در ترکیبـات، خصوصیـات شـیمیایی آب مـورد نیـاز محلول‌پاشـی بـرای تسـت اختـلاط، رعایـت ترتیـب افـزودن مـواد، توجـه بـه دوز توصیـه شـده هـر ترکیـب و آزمایـش محلـول حاصـل در بخشـی از مزرعـه سـخنان خـود را بـه پایـان رسـاند.

دیگـر پنلیسـت ایـن وبینـار، غلامرضـا آقابـراری، زمانبنـدی اشـتباه محلول‌پاشـی و ترکیـب مقادیـر نامتناسـب و نامتـوازن کودهـا را در دایـره اختلاط‌هـای غیرمفیـد قـرار داد و در وهلـه اول شـناخت فیزیولـوژی گیـاه را بـرای کوددهـی و محلول‌پاشـی لازم دانسـت و مراحـل رشـد درخـت پسـته را تشـریح کـرد: «بـا شـناخت مراحـل مختلـف گیـاه پسـته مـی دانیـد کـه در چـه مقطعـی چـه نـوع کـودی لازم اسـت. وقتـی گیـاه در اواخـر زمسـتان و اوایـل بهـار از مرحلـه خـواب خـارج می‌شـود و شـروع بـه جوانـه زنـی می‌کنـد نیـازش بـه عناصـری مثـل فسـفر بـالا مـی‌رود و ایـن فسـفر بایـد توسـط خـاک تأمیـن شـود و گیـاه توانایـی جـذب عناصـر از طریـق محلول‌پاشـی را نـدارد. فسـفر بایـد از سـال‌های قبـل و یـا در محلول‌پاشـی‌های بعـد از برداشـت تأمیـن شده‌باشـد.

پـس از ایـن مرحلـه نیـاز گیـاه بـه ازت بـالا مـی‌رود تـا مقطعـی کـه شـاخه و بـرگ تولیـد شـود و گل انگیـزی انجـام گیـرد. از آنجایـی کـه گل انگیزی و تولیـد شـاخ و بـرگ در درخـت پسـته به‌صـورت همزمـان اتفـاق می‌افتـد، اسـتفاده از عناصـر فسـفر و نیتـروژن در اوایـل رشـد گیـاه خیلـی مهـم اسـت.

در رابطـه بـا اسـتفاده از هورمون‌هـا بایـد توجـه داشـت کـه اگـر در مقطعـی کـه گیـاه نیـاز بـه تولیـد شـاخه و بـرگ اضافـه دارد از پودرهایـی اسـتفاده شـود کـه در آنهـا نسـبت سـایتوکینین بـه اکسـین بیشـتر اسـت بـه گیـاه لطمـه می‌خـورد، چـون از فـاز رویشـی وادار بـه ورود بـه فـاز زایشـی می‌شـود. بنابرایـن، چـه ایـن عناصـر بـه شـکل شـیمیایی و فیزیکـی اختلاط‌پذیـر باشـند و یـا نباشـند، در بحـث فیزیولـوژی اختلاط‌ناپذیـری دارنـد؛ یعنـی وقتـی وارد گیـاه مـی شـوند یـک کار غیرمفیـد را انجـام می‌دهنـد.»

وی در ادامـه اثـرات هم‌افزایـی (سـینرژیک) و کاهشـی (آنتاگونیسـت) عناصـر بـر یکدیگـر را تشـریح کـرد و بـرای کاهـش ریسـک ایـن اثـرات اسـتفاده از کودهـای فرمولـه شـده تجـاری را توصیـه نمـود. و اذعـان داشـت کـه داشـتن دانـش اثـر سـینرژیک و آنتاگونیسـت در مدیریـت بـاغ کمـک کننده‌اسـت.

در پایـان آقابـراری تجربیـات شـخصی خـود در زمینـه اختـلاط مـواد را توضیـح داد: «سـموم ارگانوفسـفره مثـل مالاتیـون و دیازینـون معمـولاً بـا کودهـای آهـن و عناصـر فلـزی و یـا کلسـیم ناسـازگار هسـتند. در ترکیـب ایـن مـواد بایـد خیلـی احتیـاط کـرد.

سـموم پاراتیروئیـدی مثـل فلاونوئیـد، دلتامتریـن و سـایپرمترین بـا فلـزات سـنگین مثـل سـولفور و مـس مصـرف نشـوند، امـا بـا بقیـه قابـل اختـلاط هسـتند؛ بایـد توجـه داشـت کـه اسـتفاده مـداوم از ایـن سـموم مقاومـت ایجـاد می‌کنـد.

قارچ‌کش‌هـا را نبایـد بـا کودهـا مصـرف کـرد. آلیـت یـا فسـفیدآلومینیوم سـمی اسـت کـه بایـد تنهـا مصـرف شـود.

کلات‌هایـی مثـل روی، مـس و آهـن بـه ایـن دلیـل سـاخته شـده‌اند کـه در شـرایط محیطـی بـد بتـوان مـواد غذایـی را در اختیـار گیـاه قـرار داد، امـا هـر کلاتـی را نمی‌تـوان محلول‌پاشـی کـرد. کلات‌هـای سـبک و بـا فرمولاسـیون سـاده قابـل محلول‌پاشـی هسـتند.کلات‌های بـزرگ و سـنگین از روزنه‌هـای بـرگ عبـور نمی‌کننـد، روی سـطح بـرگ می‌ماننـد و بـا تابـش نـور خورشـید سـوزندگی ایجـاد می‌کننـد.

هدایـت الکتریکـی (EC) آب محلول‌پاشـی و سم‌پاشـی نبایـد بیشـتر از ۲ دسـی زیمنـس بـر متـر باشـد و در صـورت امـکان بایـد از آب شـیرین اسـتفاده شـود.»

