



نسیم حجاری

دکتری تخصصی شیمی تجزیه

مدیر فنی آزمایشگاه کیفیت آزمون سبز

امروزه با توجه به افزایش جمعیت جهانی و نیاز روزافزون به تهیه غذا، استفاده از روش های نوین کشاورزی و سود جستن از سموم برای مبارزه با آفات به کار گرفته می شود که کنترل باقی مانده سموم کشاورزی با توجه به اهمیت موضوع در بحث سلامت جامعه در استاندارد ملی ایران و استانداردهای جهانی مورد بررسی قرار می گیرد. در این مقاله پس از اشاره به اهمیت پایش باقی مانده سموم دفع آفات کشاورزی در مواد غذایی در بحث سلامت به ارایه دسته بندی انواع سموم مورد استفاده پرداخته و مقایسه ای میان تکنیک های GC-MS و LC-MS-MS جهت این اندازه گیری در رنج ppm ارایه شده است.

اهمیت اندازه گیری باقی مانده سموم کشاورزی:

باید به این نکته اشاره داشت که در محصولات گلخانه‌ای مانند خیار و گوجه فرنگی به دلیل استفاده از غلظت بالای سموم در گلخانه و برداشت محصول به فاصله کوتاهی پس از سم پاشی، مقادیر بالایی از باقی مانده سموم و کودهای کشاورزی مشاهده می شود و از آنجا که این محصولات بصورت خام و تازه مصرف می شوند، می‌توانند دارای خطر جدی برای سلامت مصرف کنندگان باشند.

علاوه بر این، آفتکش‌های مورد استفاده در مزارع کشاورزی ممکن است وارد آب رودخانه و ... شوند و از آنجا که بعضی از این سموم مانند سموم فسفره و کلره خاصیت چربی دوستی دارند، می‌توانند در بافت چربی ماهیان ذخیره شوند و یا چنانچه علوفه مورد استفاده دام به این سموم آلوده باشند به راحتی در شیر و گوشت آن تجمع پیدا می‌کند و همچنین فرآورده های لبنی حاصل از این شیر، نیز دارای باقی مانده سموم باشند.

بسیاری از باقیمانده های سموم شیمیایی، به ویژه مشتقات سموم برپایه کلر، تجمع زیستی را نشان می دهند که می تواند در بدن انسان و همچنین محیط زیست مضراتی ایجاد کند.

طبق گزارش سازمان حفظ نباتات ایران، میزان مواجهه با سموم شیمیایی از طریق مواد غذایی به خصوص میوه و سبزیجات پنج برابر بیشتر از سایر راه‌ها مانند هوا و نوشیدن آب است. کودکان، زنان باردار و افراد مسن در برابر باقیمانده سموم حساس تر هستند.

مضرات سموم شیمیایی متعدد است و قرار گرفتن طولانی مدت حتی با مقدار کم باقیمانده سموم در مواد غذایی باعث انواع سرطان، بیماری‌های قلبی و تنفسی، اختلالات در باروری و سیستم عصبی مانند بیماری های آلزایمر، پارکینسون و کند ذهنی می‌شوند. با وجود تلاش‌ها برای تولید غذای سالم، مواد غذایی خام بخصوص سبزیجات و میوه‌ها ممکن است به باقی مانده سموم آلوده باشند و حتی بعد از فرآوری غذاها مانند کنسروها نیز این سموم وجود داشته باشند.



مرز بیشینه مانده آفت کش ها در مواد غذایی:

موسسه تحقیقات گیاهپزشکی مسئولیت تعیین مرز بیشینه مانده آفت کش ها (MRL) را در ایران برعهده دارد. در محصولاتی از گوشت، مرغ و ماهی گرفته تا روغن نباتی، آجیل، غلات و برخی از میوه ها و سبزیجات میتواند حاوی سموم دفع آفات باشند. مقادیر مرز بیشینه مانده آفت کش ها در هر کشور بسته به تنوع مصرف هر آفت کش روی محصولات و نیز سهم هر یک از محصولات در جیره غذایی آن کشور متفاوت می باشد. بیشینه مانده آفت کش ها به طور معمول برحسب میلی گرم بر کیلوگرم (ppm) بیان می شود. لیست آلوده ترین محصولات کشاورزی از نظر تعداد و غلظت آفت کشها بر اساس گزارش کار گروه محیط زیست (EWG) در سال ۲۰۲۱ به ترتیب زیر می باشد:



۱. توت فرنگی

۲. اسفناج

۳. کلم پیچ، کلم برگ، برگ خردل

۴. شلیل

۵. سیب

۶. انگور

۷. آلبالو

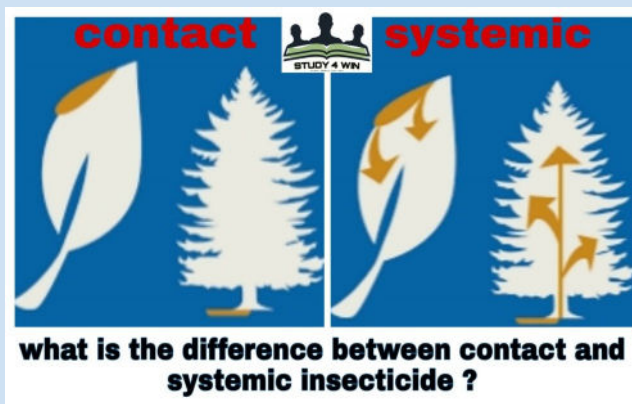
۸. هلو

۹. گلابی

۱۰. فلفل دلمه‌ای، فلفل تند

دسته بندی سموم کشاورزی:

سموم شیمیایی بر اساس نفوذ در گیاه به چند دسته تقسیم می‌شوند: سموم سیستمیک، سمومی هستند که وارد آوندهای گیاه شده و در تمام قسمت‌های گیاه پخش شده و کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی مانند تجزیه توسط نور خورشید، شسته شدن توسط آبیاری و باران، قرار می‌گیرند و در بافت گیاه ماندگارترند و چنانچه در محصولات کشاورزی باقی بمانند از طریق شستن و پوست کندن و ... از بین نمی‌روند. دسته دیگر، سموم غیرسیستمیک هستند که وارد آوندهای گیاه نشده و در سرتاسر گیاه حرکت نمی‌کنند و چنانچه در سطح گیاه باشند با شستن و پوست کندن، ممکن است میزان بعضی از آنها کاهش یابد به دلیل اینکه تمام سموم غیرسیستمیک روی سطح گیاه باقی نمی‌مانند و می‌توانند مقداری به داخل بافت‌های گیاه نیز نفوذ کنند. بنابراین راهکارهای ارائه شده برای کاهش خطرات باقیمانده سموم بیشتر در مورد برخی از سموم غیر سیستمیک کاربرد دارند

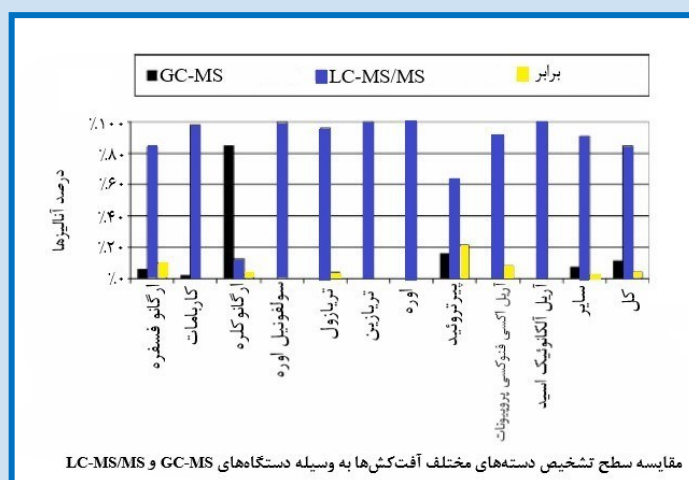


روش اندازه گیری باقی مانده سموم کشاورزی در محصولات غذایی:



در آزمایشگاه های کنترل کیفیت بر اساس روش های استاندارد از کروماتوگرافی گازی-طیف سنجی جرمی (GC-MS) یا کروماتوگرافی مایع-طیف سنجی جرمی متوالی (LC-MS-MS) جهت اندازه گیری باقی مانده سموم کشاورزی در محصولات غذایی استفاده می گردد.

در مقایسه ای که میان سطح تشخیص دو دستگاه GC-MS و LC-MS-MS جهت آنالیز گروه های مختلف باقی مانده سموم صورت گرفته است، حساسیت به مراتب بالاتر LC-MS-MS به اثبات رسیده است.



جهت نیاز به دریافت اطلاعات بیشتر با متخصصان شرکت کیفیت آزمون سبز در ارتباط باشید.