

محصولات خام کشاورزی



معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۱۳۹۵

محصولات خام کشاورزی، سبزیجات و میوه جات یکی از مواد غذایی اصلی، روزمره و مهم برای سلامتی انسان به شمار رفته و مصرف روزانه این قبیل مواد غذایی در تمام طول عمر انسان توسط پزشکان و تجویز کنندگان رژیم غذایی توصیه می گردد، تا آنجائی که ادامه حیات توام با سلامت و شادابی را در ایام کودکی، جوانی و سالمندی را تامین و تضمین می نماید پر واضح است که هرگونه آلودگی در سبزیجات و میوه جات به ترکیبات سمی و آلی، مستقیماً سلامت انسان را تهدید و به مخاطره می اندازد. از آنجائیکه محصولات کشاورزی یکی از اصلی ترین غذای روزمره و سبد غذایی اتسانها را تشکیل می دهد، برای برآورد نیاز انسانها با توجه به افزایش جمعیت رامکارهای مختلفی را برای افزایش و بالا بردن راندمان تولید محصولات کشاورزی از جمله سبزیجات و میوه جات را می طلبد. یکی از این راهکارها کاربرد آفت کش برای از بین بردن آفت گیاهی ضروری و نقش عمده ای را امروزه بازی می کند. به کارگیری سموم کشاورزی باعث کنترل و از بین بردن آفات گیاهی می گردد و از لحاظ زمانی میزان مصرف آنها حتما باید کنترل می گردد.

برای این منظور سالانه میلیونها تن سموم گیاهی از قبیل حشره کشها، علف هرزکشها و آفت کشها در سطح دنیا مصرف می گردد. مشهور ترین این مواد ترکیبات آلی هالوژن دار (OCPs)¹ و ترکیبات آلی فسفر دار (OPPs)² می باشند. بخشی از این ترکیبات به بافت گیاهی جذب می شوند، بخشی دیگر از طریق آبهای جاری وارد رودخانه های و دریا می گردند و بخشی دیگر جذب خاک شده در آنجا باقی می مانند یا بتدریج به آبهای زیر زمینی منت می کنند. در تمام محیطهای نام برده و بسته به پایداری شیمیائی، بخشی از آنها تجزیه و بخشی دیگر باقی می ماند. سموم باقی مانده در آب، گیاه و خاک بتدریج وارد چرخه غذایی

¹ Organochlorinated Pesticides

² Organophosphosphate Pesticides

حیوانات دریائی، زمینی و پرندگان می گردند. کنترل باقی مانده آفت کشها در سبزیجات و میوه جات امروزه یک مسئله مهم و ضروری در مراکز تحقیقاتی سم شناسی که به طور گسترده کیفیت سبزیجات و میوه جات مورد ارزیابی قرار داده تا خطری برای سلامتی انسانها نداشته باشند. بدلیل ماهیت چرب دوستی، بخشی از آنها جذب بافتهای قسمت چربی گیاهان گشته و در آنجا انباشته شده و در نهایت وارد چرخه غذایی انسان می شوند. اخیرا تحقیقات انجام گرفته نشان داده است که بخشی از این سموم وارد بافت محصولات گیاهی نظیر سبزیجات و میوه جات می گردد که جزء سبد غذایی انسان بوده و موجب مشکلات زیاد برای سلامتی می گردند. ترکیبات آلی کلر دار، فسفردار و پایروتروئید بسیار سمی و مضر هستند، علاوه بر آسیبهای فراوان به کبد انسان، جزو ترکیبات سرطان زا نیز محسوب می شوند. بنابراین میزان مجاز آفت کشهای باقیمانده در محصولات کشاورزی، همچنین روش مناسب آنالیز آنها، توسط تعداد زیادی از سازمانهای بین المللی نظیر ³ FAO-Codex و اتحادیه اروپائی⁴ تعیین شده است.

تعریفی که آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا در مورد آفت کشها ارائه داده بدین صورت است که آفت کش ماده یا مخلوطی از مواد است که به منظور پیشگیری، نابودی و دفع و یا کاهش هر گونه آفت بکار می رود و یا هر عامل فیزیکی - شیمیایی یا بیولوژیکی که بتواند یک آفت گیاهی یا جانوری را از بین ببرد. روشهای کنترل آفات به طریق غیر شیمیایی بارها با شکست همراه بوده است در حال حاضر با کوششهایی که بعمل آمده است استفاده از مواد شیمیایی ممکن است تنها راه علاج باشد. این نوع مواد شیمیایی که آفات را از بین می برند تحت عنوان آفت کش دسته بندی می شوند.

³ FAO-Codex Alimentarius

⁴ European Union

یک ترکیب شیمیایی آفت کش باید دارای خصوصیات زیر باشد :

- اثر سوئی بر دیگر حشرات نداشته باشد.
 - دارای تاثیر کافی و قطعی روی آفت مورد نظر باشد.
 - از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.
 - در محصولات و مواد غذایی طعم و بوی نا مطلوب ایجاد نکند.
 - در محیط اسیدی و قلیایی به سرعت تجزیه نشود.
 - در زنجیره های غذایی اختلال ایجاد نکند.
- بدیهی است که همه این ویژگیها بطور یکجا در یک ترکیب وجود ندارد، اما تا حد امکان این موارد را باید در تولید و مصرف سموم در نظر گرفت.

کودهای شیمیایی:



هر نوع موادی که جهت تقویت خاک و بالا بردن حاصلخیزی آن که چه از نظر کیفی و چه از نظر کمی باعث افزایش عملکرد محصول می شود کود گفته می شود. کودها به طور کلی به سه دسته تقسیم می شوند که

عبارتند از کودهای شیمیایی ، کود آلی و کود بیولوژیک.

امروزه بدلیل استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی حاوی ازت برای تسریع رشد رویشی، بسیاری از سبزی ها مخصوصا سبزی های برگی دارای درصد بالایی نیترات هستند که در بسیاری از موارد از استانداردهای تعیین شده بیشتر است. البته نیترات (NO_3) خودش یک

ماده سمی برای انسان محسوب نمی شود، ولی نیتريت (NO_2) حاصل از احیاء آن می تواند با آمین ها ترکیب شده و تشکیل نیتروزآمین را بدهد که ماده ای سرطان زا برای بدن محسوب می شود. گاهی هنگام نگهداری سبزیجات در انبار و یا انجام عملیات بر روی آنها، نیترات تبدیل به نیتريت شده و در افرادی که با غذاهای حاوی نیتريت تغذیه می شوند، خطر ابتلا به بیماری مت هموگلوبین (Methmoglobinemia) وجود دارد. همچنین در سبزی های کنسرو شده مقدار زیاد نیترات در طول چند ماه در انبار، باعث آزاد شدن قلع از آنها می شود. بر اساس تحقیقات صورت گرفته ۵۰ درصد از نیترات موجود در بدن انسان از مصرف سبزی ها تامین می شود.

فلزات سنگین

H																	He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	Se	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Ce	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
Fr	Ra																	
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

عناصری که وزن مخصوص آنها بیش از پنج برابر وزن مخصوص آب باشد،

مانند سرب ، جیوه ، قلع ، آرسنیک، کروم، و آهن جزو عناصر سنگین محسوب می شوند. حداقل ۲۰ فلز سنگین وجود دارد، اما چهار مورد سرب، کادمیوم، جیوه و آرسنیک اهمیت بیشتری دارند. نکته جالب اینکه، آرسنیک با اینکه شبه فلز است، اما در گروه فلزات سنگین طبقه بندی می شود. فلزات سنگین عناصر پایدار هستند، یعنی بدن نمی تواند آنها را تجزیه کند و در نتیجه در بافت زنده جمع می شوند. با رشد روز افزون شهرنشینی و فعالیت های کشاورزی و صنعتی غلظت بعضی از آلاینده ها مثل فلزات سنگین در محیط افزایش پیدا کرده که این امر موجب وارد شدن این ترکیبات خطرناک به زنجیره غذایی می گردند. نکته مهم درباره فلزات سنگین این است که گرچه در طی گذر از دستگاه گوارشی یا ذخیره در بافت های حیوانی دچار تغییر می شوند اما با این حال متابولیزه نمی شوند. نتایج

تحقیقات نشان می‌دهد که مقادیر اضافی از فلزات سنگین در غذای حیوانات در اثر فعالیت‌های صنعتی یا کشاورزی انجام شده توسط انسان به صورت عمدی یا تصادفی انجام می‌گیرد.

سرب

در میان این چهار فلز، سرب می‌تواند از راههای زیادی مانند هوا، گرد و خاک، آب و غذا وارد بدن شود. دود تنباکو، استفاده از بنزین حاوی سرب در وسایل نقلیه، لوله های آب از جنس سرب و غذاهای حاوی سرب بعنوان منابع اصلی تماس با سرب گزارش شده‌اند. در مناطقی که ذرات سرب موجود در هوا ته نشین می‌شوند، این فلز می‌تواند روی سطح سبزیجات باقی بماند و یا توسط غلات و سبزیجات جذب شود. سرب در غذاهای دریایی مانند صدفهای خوراکی و یا در احشاء حیوانات خشکی تجمع زیستی دارد.

کادمیم

تماس با کادمیم بیشتر از طریق غذا اتفاق می‌افتد. محصولات کشاورزی که با آب یا خاک حاوی این فلز آلوده شده‌اند حاوی غلظتهای بالایی از کادمیم هستند. سخت پوستان و نرم تنان از دیگر منابع غذایی حاوی کادمیم می‌باشند که این فلز در بدن آنها تجمع می‌یابد.

جیوه

مواجهه شده با جیوه فقط محدود به غذا نیست. علاوه بر غذا، فرد ممکن است از طریق تماسهای شغلی، مواد پرکننده دندان که حاوی ترکیبات جیوه هستند و داروهای گیاهی در

معرض تماس با جیوه قرار بگیرد. در بیشتر مواقع جیوه در مواد غذایی به صورت ترکیبات غیر آلی وجود دارد. برخی از ماهیهای شکارچی مانند اره ماهی می توانند یک ترکیب آلی بسیار سمی این فلز به نام متیل مرکوری را به مقادیر زیادی در بدن خود جمع کنند.

آرسنیک

تماس با آرسنیک بطور عمده از طریق مصرف غذاهای دریایی رخ می دهد . به ویژه صدفهای خوراکی و جاندارانی که از مواد موجود در ته دریا تغذیه می کنند. در کشاورزی بدلیل مصرف کودهای شیمیایی حاوی آرسنیک، مقادیر جزئی از این فلز وارد گیاهان می شود.

از آنجایی که آلاینده های فلزی منابع مختلفی دارند، موثرترین راه کنترل این منابع آلودگی (مزارع، کارخانجات) می باشند. فلزات سنگین به عنوان یک مسئله خطر ساز از ابعاد مختلف و به طور جدی می توانند زیست انسان و سایر موجودات زنده را به خطر بیندازند. یکی از عمده ترین منابع تولید کننده این عوامل سنگ های معادن و غبارهای آتشفشانی می باشند ولی در کنار اینها انسان خود به اشکال مختلف مانند صنایع رنگرزی، آبکاری فلزات و باطری سازی در انتشار فلزات سنگین نقش دارد. فلزات سنگین از راه های مختلف وارد بدن انسان می شوند. فاضلاب ها ، مواد دفعی حاصل از کارخانه ها، زباله ها، گرد و غبار و ... راه های معمول ورود فلزات سنگین به غذا هستند. آلودگی مواد غذایی به فلزات سنگین نه تنها با فعالیت انسان حاصل می گردد، بلکه به طور طبیعی نیز ممکن است وارد چرخه غذایی شوند. همچنین هرچند، آلودگی آب به فلزات سنگین امری ثانوی است، اما می توان آنرا یکی از راه های مهم آلودگی مواد غذایی با منشاء دامی محسوب کرد. سیستم های آبی به طور طبیعی دریافت کننده نهایی این فلزات هستند. حضور این عوامل در محیط زیست در دراز مدت

منجر به کاهش توان تولید مثلی آبزیان، مشکلات تنفسی و عصبی و غیره شده و در ضمن با توجه به تجمع آن در بدن (تجمع زیستی)^۵ و انتقال آنها به مصرف کنندگان بعدی از جمله انسان می‌تواند عوارض غیر قابل جبرانی را ایجاد نماید.

خطرات فلزات سنگین

علائم مزمن قرار گرفتن در معرض فلزات سنگین عبارتند از: افسردگی، تحریک‌پذیری، نوسانات خلقی، لرزش، بیماری‌های خودایمنی، عفونت مزمن و انواع سرطان‌ها. اگرچه به گفته پژوهشگران عوامل بسیاری در ابتلا به این بیماری‌ها موثرند، ولی بهتر است اگر به هر یک از این مشکلات بهداشتی دچار شدید، حتماً یک تست غربال فلزات سنگین را انجام دهید. حتی در صورت تشخیص ازدیاد مواد مسموم در بدن، متأسفانه شایع‌ترین روش درمان تزریق یک ماده شیمیایی است که به طور ناخواسته سموم و البته مواد معدنی ضروری را از طریق ادرار دفع می‌کند چنانچه میزان ورود این فلزات ضروری به بدن بیش از حد مورد نیاز باشد باعث ایجاد مسمومیت می‌شوند. فلزات سنگین غیر ضروری و یا فلزات سمی نیز در بدن آثار سمی تولید می‌نمایند، به طور کلی فلزات سنگین موجود در محیط زیست یک خطر بالقوه برای موجودات زنده به شمار می‌آیند. انسان و حیوانات همیشه در معرض آلودگی با فلزات سنگین می‌باشند اینگونه فلزات با ترکیبات ضروری بدن از قبیل اکسیژن، گوگرد و ازت به صورت گروههایی از قبیل S-S، SH، OH، COO، و COOH پیوند برقرار می‌نمایند. بیشتر ترکیبات ضروری بدن از جمله آنزیم‌ها و پروتئین‌ها دارای چنین گروههایی می‌باشند در نتیجه فلزات سنگین موجب وقفه فعالیت آنزیم‌ها و اختلال در سنتز ترکیبات ضروری بدن می‌شوند.

° - Biomagnification