

سموم و محیط زیست

دکتر حمید رضا رحمانی

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب کشور

مدیر محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی در استان اصفهان

کشاورزی و محیط زیست (سموم)

باید بدانیم که کشاورزی در جهان امروز از ۵ طریق به یکی از اصلی‌ترین مؤلفه‌های برهم‌زدن تعادل بوم‌شناختی و کاهنده‌ی توان زیست‌پالایی کره‌ی زمین بدل شده است که عبارتند از:

- مصرف نادرست کودها و سموم شیمیایی
 - استفاده مفرط و نابخردانه از اندوخته‌های آبی/خاکی
 - تخریب گونه‌گونی زیستی و بوم‌سازگان‌های حیاتی کره زمین
 - تولید گازهای گلخانه‌ای و تشدید تغییرات اقلیمی
 - فشار بر منابع تجدیدناپذیر طبیعی
- بنابراین، چنانچه بتوان به مدیریت درست ۵ مؤلفه‌ی یادشده همت گمارد و بازمهندسی آنها را در دستور جدی نهادهای پژوهشی، آموزشی و اجرایی مرتبط قرار داد، می‌توان امیدوار بود که کشاورزی و محیط زیست با کمترین تنش ممکن به حیات و بالندگی خود در سده‌ی پیش رو ادامه دهند.

از طرف دیگر ضرورت‌های به شرح زیر است که برای تأمین آنها، چاره‌ای جز حرکت به سمت کشاورزی بدون سم و کود در دنیا وجود ندارد.

۱- بحران انرژی

۲-مقابله با تغییرات اقلیمی

۳- افزایش هزینه تولید نهاده‌های کشاورزی

۴- تأمین امنیت غذایی پایدار

۵- حفظ منابع پایه کشاورزی



روزی که مشاهده بدن بی‌جان پرندگان کوچکی که در اثر سم جان خود را از دست داده بودند، روی سنگفرش‌های خیابانی در یکی از شهرهای ایالات متحده، دل رهگذران را به درد آورد، هرچند تلخ بود اما یک شروع خوب بود. یک شروع برای تلاش در راستای کاهش خطرات سموم شیمیایی در محیط زندگی؛ تلاشی که با فعالیت‌های گروه‌های حامی محیط‌زیست و اقدام مؤثر دکتر راشل کارسون در نگارش کتاب بهار خاموش به نتیجه نشست به‌طوری که امروزه نگاه‌ها به سموم منطقی‌تر شده است.

خانم دکتر کارسون در کتاب خود، در چندین فصل، مفصلاً از آثار زیانبار سموم شیمیایی بر انسان و محیط زیست نوشت و با لحنی اثرگذار به فعالیت‌های مخرب انسان در محیط طبیعی پرداخت و توانست نگاه‌ها را تغییر دهد. بعد از نگارش این کتاب بود که قوانین سفت و سختی در آمریکا برای استفاده از سموم تدوین و اجرا شد که همچنان این سختگیری‌ها ادامه دارد .



در بهترین حالت، فقط بخش اندکی از آفت‌کش‌ها به آفت هدف می‌رسد. یعنی حجم عمده‌ای از آفت‌کش‌ها، حتی در بهترین کشت و صنعت‌های جهان، از طرق مختلف وارد محیط زیست شده و منابع مختلف از جمله خاک و آب را آلوده می‌سازند.

هرچند قدم‌هایی برای کاهش آفت‌کش‌های شیمیایی و مصرف آنها در کشور برداشته شده، اما همچنان در شمار آلاینده‌های مهم محیط‌زیست محسوب می‌شوند، به طوری که هر روزه آلودگی منابع آب و خاک به وسیله سموم دفع آفات و بیماری‌های گیاهی در طبیعت ما اتفاق می‌افتد. با وجود آنکه کارشناسان حفظ نباتات به منظور جلوگیری از آلودگی محیط زیست به سموم شیمیایی، راهکارهای دیگری به غیر از کاربرد سموم برای کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی به کشاورزان و باغداران توصیه می‌کنند، اما هنوز هم انتخاب این روش اولویت نخست آنان است. دلیل آن هم اثرات نسبتاً سریع و قاطعی است که این مواد شیمیایی روی آفات گیاهی دارند.

روش‌های دیگر مبارزه از جمله روش بیولوژیک با همه مزیت‌های زیست‌محیطی که دارند، چون اثر آن درازمدت است کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد اما بی‌شک نباید با هدف نتیجه‌گیری سریع‌تر، با استفاده وسیع از سموم دفع آفات نباتی به محیط‌زیست آسیب رساند.

سموم شیمیایی (شامل آفت‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و علف‌کش‌ها) موادی هستند که برای پیشگیری، نابودی یا دفع آفات (اعم از حشرات و نرم‌تنان زیان‌آور)، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز مصرف می‌شوند. مواد مؤثره سموم متنوع بوده و آنها را بر اساس این مواد طبقه‌بندی می‌کنند که به عنوان مثال می‌توان به سموم آلی کلردار (ارگانوکلره)، فسفردار (ارگانو فسفره) یا کاربامات‌ها اشاره کرد. اینگونه سموم نافذ بوده و برای محیط‌زیست آلوده‌کننده هستند. اما در مقابل گروه‌های دیگری هستند که طبیعی بوده و سهم کمتری در مقایسه با گروه قبلی دارند. این گروه از موادی تشکیل شده که منشأ گیاهی دارند. همچنین گروه دیگری از سموم که به نام حشره‌کش‌های میکروبی خوانده می‌شوند که به صورت تجاری برای مبارزه با لارو و نوزاد آفات به فروش می‌رسد خطرات سموم نافذ را در پی ندارند. استفاده از اینگونه مواد بهترین راه جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست است.

یک نکته‌ی تأمل‌برانگیز در این میان آن است که ترکیب سموم مصرفی در کشورهای شمال، بسیار متفاوت از کشورهای جنوب است. مثلاً در حالی که در ایران و اغلب کشورهای در حال توسعه، حشره‌کش‌ها بیشترین سهم را در کشاورزی با ۵۰ درصد کاربرد برعهده دارند، این میزان در کشورهای شمال با ۱۷ درصد در کمینه قرار دارد. عجیب‌تر آن که هرچند کل مصرف سموم در اغلب کشورهای جهان از جمله ایران در حال کاهش است، اما سهم حشره‌کش‌ها از کل نهاده‌های کشاورزی، کاهشی را نشان نمی‌دهد که این برخلاف مفاد مطروحه در برنامه‌های ۵ ساله توسعه کشور است.

آفت‌کش‌ها چگونه وارد محیط‌زیست می‌شوند؟

محیط زیست از اجزای زنده و غیرزنده تشکیل شده است. اجزای زنده همان موجودات زنده (ارگانیسم‌ها) هستند که با هم و با بخش غیرزنده در تقابلند و اجزای غیرزنده شامل آب، هوا، غذا و مکان زیست ارگانیسم‌ها و تقابل آنها با خود و محیط است. آلودگی شیمیایی محیط زیست غالباً از طرق آب، هوا و خاک صورت می‌گیرد. آفت‌کش‌ها یا از طریق تبخیر یا مستقیماً از طریق هوا وارد اتمسفر می‌شوند. آب‌های سطحی، پساب‌های صنعتی و شهری و کاربرد مستقیم آفت‌کش‌ها برای کنترل آفات آبی، از راه‌های ورود سموم به منابع آبی است. خاک نیز از طریق گیاهان تیمار شده با سموم، باران، دفن ظروف خالی سم و همین‌طور استفاده مستقیم آنها روی خاک آلوده می‌شود. در منابع گوناگون زیست‌محیطی، همواره مثال‌هایی از آلودگی شدید محیط زیست از طریق آب ذکر شده است که بد نیست در اینجا به دو نمونه از آنها اشاره شود:

- آلودگی آب باران با آفت‌کش‌ها در نقاط مرتفع هیمالیا مشاهده شده است.
- تحقیقات دانشمندان ثابت کرده که در اقیانوس منجمد شمالی، برف‌ها هم با آفت‌کش‌ها آلوده شده‌اند.

خطرات زیست‌محیطی سموم

در مقابل ورود آفت‌کش‌ها به محیط، کاری که هر یک از ما باید انجام دهیم این است که تلاش کنیم تا حد ممکن با سموم، کمتر در تماس باشیم. مسئولان، شهروندان و رسانه‌ها هر یک نقش مهمی در این راه دارند. خوشبختانه امروزه با افزایش آگاهی‌های عمومی، اکثر مردم از زبان‌های ناشی از مصرف سموم آگاه هستند ولی با این حال گاهی چنان وقت برای نجات جان یک گیاه یا یک محصول تنگ می‌شود که حتی انسان آگاه به مضرات آفت‌کش‌ها ناچار می‌شود از این سموم استفاده کند. در اینگونه مواقع می‌توان با رعایت نکاتی از خطرات زیست‌محیطی سموم تا حد ممکن کاست.

نکته مهمی که قبل از استفاده از آفت‌کش باید مد نظر باشد، مطالعه لیبل (برچسب) روی بسته‌های سم است. این لیبل که توسط کارشناسان گیاه‌پزشکی تهیه می‌شود، حاوی اطلاعات مفیدی است که به ما می‌گوید در این آفت‌کش چه مواد موثره‌ای و به چه میزانی موجود است. همچنین به ما می‌گوید چگونه این سم را در حالی به کار ببریم که خود، دیگران و محیط زیست را در برابر اثرات سوء آن محافظت کنیم. باید همواره به اندازه دوز توصیه شده در لیبل سمپاشی توجه کرد. دقت کنید! گزاره «اگر کم خوب است، پس بیشتر بهتر است» یکی گزاره نادرست است.

نکته دیگری که لازم است هنگام مصرف آفت‌کش‌ها مد نظر قرار گیرد این است که سمپاشی به گونه‌ای انجام شود که آفت‌کش دقیقاً به همانجایی که باید، برسد و از پاشیده شدن آن در اطراف محل سمپاشی پرهیز شود. برای نیل به این هدف تنظیم ادوات سمپاشی از اهمیت قابل ملاحظه‌ای برخوردار است.

بادبردگی ذرات سم یکی از عوامل پراکنش آن در محیط است که به آلودگی آب و خاک و حتی هوایی که تنفس می‌کنیم، می‌انجامد. برای همین، یکی از اصول سمپاشی موفق و موثر، اقدام به سمپاشی در هوایی کاملاً آرام است. این مسئله به خصوص در فضای سبز شهری اهمیت فوق‌العاده‌ای می‌یابد، چرا که پاشیده شدن سموم روی سطح پیاده‌روها و خیابان‌ها سلامت شهروندان را تهدید می‌کند. همچنین سمپاشی در مواقعی که احتمال بارندگی می‌رود، توصیه نمی‌شود، زیرا سموم شسته شده توسط باران، می‌تواند تمامی منابع آبی را آلوده کند. این منابع شامل آب شرب شهروندان نیز می‌شود.

ملاحظات زیست‌محیطی پس از مصرف، در برگیرنده روش صحیح انبارداری سموم باقیمانده از عملیات سمپاشی است. هرچند کارشناسان همواره توصیه می‌کنند که آفت‌کش‌ها به اندازه نیاز خریداری شوند تا علاوه بر اقتصادی بودن مبارزه، خطرات زیست‌محیطی ناشی از انبارداری را در پی نداشته باشد اما از آنجایی که این موضوع کمتر اتفاق می‌افتد و اغلب مقداری سم اضافه خواهد ماند، باید در انبارداری اصول ایمنی را رعایت کرد. نگهداری غیراصولی سموم در انبارها و برای مدت طولانی به آلودگی محیط زیست می‌انجامد. یکی از شرایط انبارداری، نگهداری سموم در دمای مناسب است. گرمای زیاد باعث انفجار و آتش‌سوزی می‌شود.

به عقیده کارشناسان ارشد فائو (FAO)، آفت‌کش‌هایی که به نحو نامطلوبی انبار شده یا در معرض فروش قرار می‌گیرند، به آسانی به مواد غذایی نفوذ کرده یا در محیط زیست انتشار می‌یابند. مواد شیمیایی کشنده، خاک‌ها، آب‌های زیرزمینی و سطحی را به شدت آلوده می‌سازند و به نحو شدیدی روی آب‌های آشامیدنی اثر می‌گذارند.

اثرات سموم بر سلامتی

هر سال حدود ۳ میلیون نفر در جهان با سموم مختلف مسموم می‌شوند و ۲۰۰ هزار نفر نیز به دلیل مسمومیت با سموم مختلف جان خود را از دست می‌دهند. سلامت محصولات کشاورزی به دلیل ارتباط با سلامت انسان بسیار حائز اهمیت است. اقدام‌های پراکنده‌ای در زمینه اندازه‌گیری سموم صورت گرفته است اما به صورت منظم نیست و باید در این زمینه برنامه‌ریزی کرد. شمار زیادی از سموم مختلف وارد کشور می‌شود و هیچ آزمایشی روی آن صورت نمی‌گیرد و هیچ اقدامی برای آگاهی از تأثیرات آن بر سلامت انسان انجام نشده است.

گاهی این سموم با یکدیگر مخلوط می‌شوند همچنین برای کشاورزی که در معرض سموم است، خطری جدی محسوب می‌شود. سلامت کشاورز به عنوان یکی از نیروهای مولد جامعه و همچنین محیط زیست باید در نظر گرفته شود. در نگهداری مواد غذایی دقت کنید بیشترین میزان مسمومیت‌های غذایی به دلیل نحوه نامناسب نگهداری مواد غذایی به خصوص مواد غذایی گرم و پخته شده است. انواع عفونت‌های روده‌ای مانند اسهال و استفراغ به دلیل نگهداری نامناسب مواد غذایی پخته شده است. به عنوان نمونه عدم نگهداری مناسب نان در منازل سبب ایجاد کپک آفلاتوکسین می‌شود که به سلامتی بدن آسیب جدی وارد می‌کند. عدم رعایت بهداشت فردی مانند داشتن زخم و چرک در دست‌ها سبب تولید سم استافیلوکوک در غذا می‌شود و این سم وارد بدن می‌شود و مسمومیت غذایی ایجاد می‌کند.

۷۰ درصد مسمومیت‌ها، مسمومیت غذایی است. اگر مواد غذایی را در منزل در شرایط سالم نگهداری کنیم، فاسد نمی‌شوند و حتی اگر در زمان تولید تا مصرف در شرایط مناسبی نبوده است با نگهداری مناسب، پیشرفت سموم در مواد غذایی کند می‌شود. بسیاری از مواقع مرحله فرآوری محصولات کشاورزی به گونه‌ای است که سم در آنها ایجاد می‌شود. به عنوان نمونه سم آفلاتوکسین در پسته یک موضوع جدی است. علاوه بر آن حجم زیادی از نان خشک‌های مازاد بر نیاز مردم در شرایط غیربهداشتی نگهداری می‌شود که سم در آنها ایجاد می‌شود و بعد به مصرف دام می‌رسد. این سموم شیردام را آلوده کرده و این شیر آلوده بر بدن انسان نیز تأثیرات سوئی می‌گذارد. در برخی از نقاط کشور، غلظت سموم در آب‌های کشاورزی بالاست و ممکن است این آب‌ها به رودخانه ریخته شده و پشت سدها جمع شوند و از این طریق غلظت سموم در آب افزایش یابد و در فرآیندهای تصفیه آب مکانیسمی برای حذف سموم وجود ندارد. از طرف دیگر برنامه منسجم و روتین برای اندازه‌گیری سموم در کشور وجود ندارد و این فرآیند هم پیچیده و هم هزینه‌بر است، بنابراین تنها راه کنترل سموم، کنترل از مبدا آن است.

عناوین سموم غیر مجاز

عناوین سموم غیر مجاز (ممنوع و معلق شده) در جداول ۱ و ۲ آمده است.

نتیجه‌گیری:

سیاست‌های کاهش مصرف سموم شیمیایی در کشور شامل حذف یارانه سموم شیمیایی، توسعه روش‌های مبارزه بیولوژیک در کشور، تدوین استانداردهای مصرف بهینه سموم در محصولات، تدوین بیشینه حد مجاز باقیمانده سموم در محصولات، اصلاح ساختار مصرف سموم شیمیایی و حذف سموم پرخطر از لیست سموم مصرفی است.

مزایای کاهش و یا حذف سموم شیمیایی در کشاورزی عبارت است از: افزایش تنوع زیستی، افزایش حاصلخیزی و پایداری خاک، افزایش ثبات و پایداری تولید، کاهش هزینه‌های تولید محصولات، ایجاد محیط زیست سالم و متعادل، عدم آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، چرخش سریع مجدد بقایای گیاهی و جانوری، افزایش عملکرد کمی و کیفی محصولات، افزایش میکروارگانیسم‌های خاک و... پایداری هر کشور وابسته به پایداری کشاورزی و این پایداری وابسته به کشاورزی طبیعت محور به جای کشاورزی نهاده محور می‌باشد، زیرا امنیت غذایی، امنیت زیست محیطی و امنیت اقتصادی از پایداری کشاورزی بدست می‌آید. به عبارت دیگر بقاء و حیات کشور از بخش کشاورزی سرچشمه می‌گیرد.

جدول ۱- فهرست آفت‌کش‌های ممنوع شده

ردیف	نام عمومی آفت‌کش	نام لاتین آفت‌کش	نوع آفت‌کش
۱	آرسنات سرب	Lead Arsenate	حشره‌کش
۲	آزینفوس اتیل	Azinphos- Ethyl	حشره‌کش
۳	آلدین	Aldrin	حشره‌کش
۴	آلدیکارب	Aldicarb	حشره‌کش
۵	اتریمفوس	Etrimfos	حشره‌کش
۶	اتیلن دی کلراید	Ethylene dichloride	حشره‌کش
۷	اچ سی اچ	HCH	حشره‌کش
۸	آندرین	Endrin	حشره‌کش
۹	امتوات	Omethoate	حشره‌کش
۱۰	بروموفوس	Bromophos	حشره‌کش
۱۱	گاما بی اچ سی	γ -BHC	حشره‌کش
۱۲	پاراتیون	Parathion	حشره‌کش
۱۳	پروپتامفوس	Propetamphos	حشره‌کش
۱۴	تیودان - لیندین	Thiodan -Lindane	حشره‌کش
۱۵	ترکیبات جیوه ای	Mercuric compound	حشره‌کش
۱۶	تریازوفوس	Triazophos	حشره‌کش
۱۷	توکسافن	Toxaphene	حشره‌کش
۱۸	د.د.ت	DDT	حشره‌کش
۱۹	د.د.ت آزودرین	DDT+ Azodrin	حشره‌کش
۲۰	د.د.ت آندرین	DDT+ Endrin	حشره‌کش
۲۱	دی کروتوفوس	Dicrotophos	حشره‌کش
۲۳	دیلدرین	Dieldrine	حشره‌کش
۲۴	دینوزوب	Dinoseb	حشره‌کش
۲۵	سیانو فنفوس (سورسید)	Cyanofenphos	حشره‌کش
۲۶	فسفامیدون	Phosphamidon	حشره‌کش
۲۷	فن کاپتون	Phenkapton	حشره‌کش

جدول ۱- فهرست آفت‌کش‌های ممنوع شده (ادامه)

ردیف	نام عمومی آفت‌کش	نام لاتین آفت‌کش	نوع آفت‌کش
۲۸	فرموتیون	Formothion	حشره‌کش
۲۹	فوکسیم + پروپوکسور	Phoxim+ Propoxur	حشره‌کش
۳۰	کاربوفناتیون	Carbophenothion	حشره‌کش
۳۱	کاربوفوران	Carbofuran	حشره‌کش
۳۲	کلرتیون	Chlorthion	حشره‌کش
۳۳	کلردان	Chlordane	حشره‌کش
۳۴	کلرفن وینفوس	Chlorfenvinphos	حشره‌کش
۳۵	متامیدوفوس	Methamidophos	حشره‌کش
۳۶	متوکسی کلر	Methoxychlor	حشره‌کش
۳۷	متیداتیون	Methidathion	حشره‌کش
۳۸	متیل پاراتیون	Methyl Parathion	حشره‌کش
۳۹	متیلن کلراید	Methylene chloride	حشره‌کش
۴۰	مونوکروتوفوس	Monocrotophos	حشره‌کش
۴۱	پرو پیکونازول (نول)	Propiconazole	حشره‌کش
۴۲	۱ و ۲ دی برومو ۳ کلرو پروپان (نماگون)	1,2-dibromo-3-chloropropane	حشره‌کش
۴۳	مونوکروتوفوس (مونوفوس)	Monocrotophos	حشره‌کش
۴۴	هپتا کلر	Heptachlor	حشره‌کش
۴۵	توکسافن	Toxafen	حشره‌کش
۴۶	آنیلکس	Anilix	کنه‌کش
۴۷	بینا پاکریل	Binapacryl	کنه‌کش
۴۸	ترکیبات دی فنیل	Diphenyl compound	کنه‌کش
۴۹	دی‌الیفوس	Dialifos	کنه‌کش
۵۰	سی هگزاتین	Cyhexatin	کنه‌کش
۵۱	کلرفن سون	Chlorfenson	کنه‌کش
۵۲	کلروبنزیلات	Chlorobenzilate	کنه‌کش
۵۳	کومافوس	Kumafos	کنه‌کش
۵۴	پلی سولفید باریم	Poly barium sulfide	قارچ‌کش
۵۵	تی-سی-ام-تی-بی	CTMTB	قارچ‌کش
۵۶	کلرونوب	Chloroneb	قارچ‌کش
۵۷	کاسوگامایسین	Kasugamycin	قارچ‌کش
۵۸	کاپتوفول	Captafol	قارچ‌کش
۵۹	فوبریدازول	Fuberidazole	قارچ‌کش
۶۰	فوریت	Phorate	قارچ‌کش

جدول ۱- فهرست آفت‌کش‌های ممنوع شده (ادامه)

ردیف	نام عمومی آفت‌کش	نام لاتین آفت‌کش	نوع آفت‌کش
۶۱	فوس پاریت	Phosparate	قارچ‌کش
۶۲	2, 4, 5، دی تی	2, 4, 5, D.T	علف‌کش
۶۳	تری کلرو استات سدیم	Sodium trichloroacetate	علف‌کش
۶۴	نیتروفن	Nitrophen	علف‌کش
۶۵	نئورون (هربان)	Noruron	علف‌کش
۶۶	باربان	Barban	علف‌کش
۶۷	بروماسیل	Bromacil	علف‌کش
۶۸	بنزونیل پروپ اتیل	Benzoylprop-ethyl	علف‌کش
۶۹	فلتومتورون	Fluometuron	علف‌کش
۷۰	کلروبرومورون	Chlorbromuron	علف‌کش
۷۱	آلومینیم فسفات	Aluminium phosphate	فومیگانت
۷۲	اتیلن اکسید	Ethylene oxide	فومیگانت
۷۳	اتیل فورمات	Ethyl formate	فومیگانت
۷۴	اتیلن تری کلرید	Ethylene three Chloride	فومیگانت
۷۵	اتیلن دی بروماید	Ethylene di Bromide	فومیگانت
۷۶	اتیلن کلرو بروماید	Ethylene Chloro Bromide	فومیگانت
۷۷	اکریلو نیتریل	Acrlonitryl	فومیگانت
۷۸	کربن تتراکلرید	Carbon Tetrachloride	فومیگانت
۷۹	متیل فورمات	Methyl Formate	فومیگانت
۸۰	سولفات تالیوم	Thallium Sulfate	موش‌کش
۸۱	سولفاکوئینوکسالیلین+وارفارین	Sulfoquinoxaline+ warfarin	موش‌کش
۸۲	کریمیدین	Crimidine	موش‌کش
۸۳	کوما کلر	Coumachlor	موش‌کش
۸۴	فومارین	Fumarin	موش‌کش

جدول ۲- فهرست آفت‌کش‌های معلق شده

نوع آفت‌کش	نام لاتین آفت‌کش	نام عمومی آفت‌کش	ردیف
حشره کش	Dibrom	دی بروم (نالد)	۱
حشره کش	Vamidotion	وامیداتیون	۲
کنه کش	Chinomethionat	چینومتیونات	۳
قارچ کش	Pyrazophos	پیرازوفوس	۴
قارچ کش	Ziram	زیرام	۵
قارچ کش	Ferbam	فریام	۶
قارچ کش	Etridiazole	اتری دیازول	۷
قارچ کش	Iprobenfos	ایپروبنفوس	۸
قارچ کش	Propineb	پروپینب	۹
قارچ کش	Folpet	فول پت	۱۰
علف کش	Terbacil	ترباسیل	۱۱
علف کش	Triallate	تری آلات	۱۲
علف کش	Dicamba	دی کامبا	۱۳
علف کش	Cyanazine	سیانازین	۱۴
علف کش	Methabenzthiazuron	متابنزو تیاژورون	۱۵