



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

اصول کشاورزی ارگانیک



سازمان جهاد کشاورزی استان قم
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

بهار ۱۳۹۴

مخاطبان نشریه :

• کلیه کشاورزان و علاقه مندان به تولید و مصرف محصولات ارگانیک

هدف های آموزشی

خوانندگان گرامی ، شما با مطالعه این نشریه :

- با اصول و مبانی کشاورزی ارگانیک آشنا می شوید .
- با مدیریت صحیح در مبارزه با آفت های گیاهی آشنا می شوید .
- با مدیریت صحیح در حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهی آگاهی می یابید .

عنوان: اصول کشاورزی ارگانیک

تهیه مطالب: یوسف یزدیان ، علی رضا فقیهی

ویرایش و ساده نویسی مطالب: حسن پورمحمدی

عکس: محمد عابدی

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی سازمان جهادکشاورزی استان قم

تهیه شده در: اداره رسانه های آموزشی

طراحی و چاپ: کانون آگهی تبلیغاتی زاوش

زمان انتشار: پاییز ۱۳۹۴



فهرست مطالب

۴	مقدمه
۵	تعریف محصولات ارگانیک
۶	جدول مقایسه کشاورزی ارگانیک با کشاورزی غیر ارگانیک
۷	اصول کشاورزی ارگانیک
۷	مدیریت صحیح آفات، بیماری ها و علف های هرز
۸	پیشگیری از آفت
۹	مهار (کنترل) آفت
۹	استفاده از روش مبارزه زراعی
۱۱	استفاده از روش مبارزه مکانیکی با آفت های گیاهی
۱۲	استفاده از روش مبارزه بیولوژیکی
۱۴	کاربرد جلب کننده های حشرات در مبارزه با آفت
۱۵	استفاده از آفت کش های مجاز در کشاورزی ارگانیک
۱۹	مدیریت صحیح در حاصل خیزی خاک و تغذیه گیاهی
۲۰	جایگزین هایی برای کودهای شیمیایی در کشاورزی ارگانیک
۲۴	خلاصه مطالب

مقدمه

مسئله سلامت و کیفیت مواد غذایی مصرفی، یکی از چالش‌های جدی فراوری جوامع امروز است. نگرانی از وجود باقیمانده‌های سموم دفع آفات نباتی، آنتی بیوتیک‌ها و سایر داروهای دامی، کودهای شیمیایی، ترکیبات هورمونی، مواد نگهدارنده و... پیامدها و مشکلات زیست محیطی فراوانی را به وجود آورده که به عقیده دانشمندان و کارشناسان، سلامت و بهداشت جامعه را به طور جدی مورد تهدید قرار داده است.

مصرف زیاد و بی‌رویه سموم کشاورزی در تولید محصولات کشاورزی، عواقب خطرناکی به دنبال دارد. استفاده نادرست از سموم شیمیایی در کشاورزی و رعایت نکردن دوره احتیاط سم پس از سم‌پاشی (دوره کارنس سم)، باعث بروز بیماری‌هایی چون سکنه‌های ناگهانی و... می‌شود! مصرف زیاد و بی‌رویه کودهای شیمیایی، ترکیبات شیمیایی خطرناکی در محصولات کشاورزی به وجود می‌آورد و زندگی مصرف‌کنندگان این محصولات را به مخاطره می‌اندازد! حال پرسش اساسی این است که چه باید کرد؟ پاسخ این پرسش، هم از نظر پژوهش‌گران و اساتید علوم کشاورزی و هم از دیدگاه صاحب‌نظران علم تغذیه و سلامت غذا جز این نیست که:

- باید به کشاورزی طبیعی یا زیستی (ارگانیک) روی آورد.

- باید مواد طبیعی و بی‌خطر را در تولید محصولات کشاورزی، جایگزین سموم و کودهای شیمیایی و مواد مصنوعی نمود!

در این نوشتار سعی شده است که با بیان ساده و خلاصه، مفاهیم، اصول و روش‌های کشاورزی ارگانیک ارائه گردد. امید است که مطالب آن مورد استفاده شما کشاورزان عزیز، مصرف‌کنندگان و علاقه‌مندان تولیدات کشاورزی ارگانیک قرار گیرد.





تعریف محصولات ارگانیک

امروزه، مردم بسیاری از کشورهای جهان به دنبال خرید محصولاتی هستند که عاری از هرگونه مواد شیمیایی مضر باشد. در سطح جهان، به این گونه محصولات کشاورزی «محصولات ارگانیک» می‌گویند. در خیلی از بازارهای تره بار دنیا، گاهی میوه‌های کرم زده، خریداران بیشتری نسبت به میوه‌های صاف و براق دارند، چون مردم مطمئن می‌شوند که این گونه میوه‌ها در جریان تولید به هیچ‌گونه سمی از سموم مصنوعی و شیمیایی آلوده نشده‌اند.

به طور کلی «کشاورزی زیستی و ارگانیک» را این گونه می‌توان تعریف کرد:

کشاورزی ارگانیک، نوعی کشاورزی است که در آن از کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها، هورمون‌ها (تنظیم‌کننده‌های رشد) و افزودنی‌های شیمیایی مصنوعی استفاده نشده و برای تقویت حاصلخیزی خاک، مهار آفت‌ها، بیماری‌ها و علف‌های هرز، از روش‌های غیر شیمیایی مانند تناوب زراعی مناسب، کود سبز، کودهای دامی، کمپوست، مبارزه بیولوژیک و سایر روش‌های غیر شیمیایی بهره‌می‌گیریم.



در کشاورزی ارگانیک بیشتر از کودهای حیوانی برای افزایش مواد آلی و حاصلخیزی خاک استفاده می‌شود.

«جدول مقایسه کشاورزی ارگانیک با کشاورزی غیر ارگانیک»

کشاورزی ارگانیک و زیستی	کشاورزی همراه با سموم و کودهای شیمیایی (کشاورزی غیر ارگانیک)
کشاورزی بدون مصرف سموم خطرناک شیمیایی	مصرف انواع سموم شیمیایی در مبارزه با آفت های کشاورزی و تحمل هزینه های سنگین آن ها
استفاده از کودهای دامی و آلی بی خطر برای انسان و موجودات زنده	خطر مسمومیت افراد در هنگام سمپاشی و در هنگام نگه داری سموم در خانه و مزرعه
استفاده از کودسبز و موجودات ذره بینی مفید برای تقویت خاک	خطر باقیمانده سموم شیمیایی روی میوه ها و محصولات کشاورزی و مسمومیت مصرف کنندگان
بازگشت طراوت و شادابی به طبیعت و محصولات کشاورزی	مصرف انواع هورمون های پرخطر در پرورش دام و طیور و هزینه آنها
یافتن دوباره عطر و طعم طبیعی میوه ها و سبزیجات	خطر بروز بسیاری از بیماری ها در اثر مصرف باقیمانده هورمون ها در شیر و گوشت و تخم مرغ های تولیدی
استفاده از خاصیت آفت کشی بعضی از گیاهان مانند نیکوتین در تنباکو به جای استفاده از سموم شیمیایی مضر	از بین رفتن بسیاری از موجودات مفید و دشمنان طبیعی آفت ها
استفاده از مواد ساده و بی ضرر مانند آب صابون برای مبارزه با بعضی آفت ها	خطر بروز بسیاری از بیماری ها در جامعه در اثر وجود ترکیبات حاصل از مصرف کودهای شیمیایی در میوه ها و سبزیجات
پایداری محیط زیست و سالم ماندن آن برای دسترسی آیندگان به آب و غذای طبیعی و بدون آلاینده	آلودگی شیمیایی خاک های کشاورزی و آب های زیرزمینی در اثر مصرف کودها و سموم شیمیایی
استفاده از روش های سالم و بدون خطر برای مبارزه با آفت های کشاورزی مانند استفاده از روش های زراعی و مکانیکی	آلودگی محیط زیست و به مخاطره افتادن زندگی نسل های آینده
افزایش خاصیت ماندگاری محصولات کشاورزی با عدم مصرف کودهای شیمیایی	کاهش ماندگاری و خاصیت انبارداری بسیاری از محصولات کشاورزی در اثر مصرف زیاد کودهای شیمیایی
استفاده از کاشت گیاهان خانواده بقولات برای تقویت خاک به جای استفاده از کودهای شیمیایی	بی توجهی به سلامت انسانها در عصر حاضر و نسل های آینده



اصول کشاورزی ارگانیک

بر طبق منشور بین المللی تولید محصولات ارگانیک، کشاورزانی که می خواهند محصول ارگانیک تولید کنند باید به اصول چهارگانه زیر پایبند باشند:

۱- اصل سلامت: باید به گونه ای عمل کنند که سلامتی بشر، جانوران، گیاهان، خاک و در مجموع سلامت کره زمین به صورت یکپارچه حفظ شود.

۲- اصل مراقبت: باید مراقب باشند تا تأمین نیازهای غذایی نسل حاضر، به قیمت خطر آفرینی برای محیط زیست و نسل های آینده تمام نشود. به زبانی دیگر، آینده کره زمین را فدای نسل امروز نکنند.

۳- اصل انصاف و عدالت: باید در تولید محصولات ارگانیک همواره جانب انصاف و عدالت را نگاه داشته و تنها به منافع شخصی خود نیندیشند، بلکه باید در نظر داشته باشند که محصول تولیدی آنها تأمین کننده منافع تمامی دست اندارکاران و مرتبطين با امر تولید، اعم از مصرف کنندگان و توزیع کنندگان بوده و در راستای افزایش امنیت غذایی و کاهش فقر تلاش نمایند.

۴- اصل اکولوژی: باید به گونه ای عمل کنند تا حیات طبیعی موجودات زنده در محیط کشاورزی و پیرامون آن حفظ گردد و به تعادل زندگی آفریده های بی شمار خداوندی کمک نمایند.

مدیریت صحیح آفات، بیماری ها و علف های هرز:

استفاده از سموم شیمیایی مصنوعی در کشاورزی ارگانیک مجاز نیست، مگر کاربرد بعضی از ترکیبات معدنی ساده که مورد تایید فدراسیون بین المللی جنبش کشاورزی ارگانیک (IFOAM) قرار گرفته باشد.

در کشاورزی ارگانیک از روش های مختلفی برای پیشگیری خسارت یا مبارزه با آفت های کشاورزی استفاده می شود که به آن مدیریت تلفیقی آفات (IPM) گفته می شود.

روش های گوناگون در مدیریت تلفیقی مبارزه با آفت های گیاهی:

الف) پیشگیری از آفت

۱- جلوگیری از ورود عوامل خسارت زا به داخل مزرعه:

اولین و مهم ترین گام در کنترل آفات، بیماری ها و علف های هرز در واحدهای زراعی تولید محصولات ارگانیک، بکارگیری تمهیداتی است که با اجرای آن ها از ورود این عوامل زیان آور به مزرعه، گلخانه و انبار جلوگیری به عمل می آید. این اقدامات شامل: قرنطینه، بوجاری بذر، مصرف بذر و نهال سالم و تهیه آن از منابع مطمئن، نصب توری روی در و پنجره های گلخانه ها و انبارها، اطمینان از عاری بودن از عوامل بیماری زا و بذر علف های هرز توسط ماشین آلات و ادوات، مصرف کودهای پوسیده و ... می باشد.

۲- از بین بردن کانون های آلودگی قبل از انتشار آن ها:

در صورتی که به هر دلیل عوامل زیان آور وارد مزرعه، گلخانه، باغ و یا انبار شدند، می بایست به نحو مقتضی آن ها را از بین برد و مانع استقرار و توسعه آن ها شد. از بین بردن میزبان های زمستانه، حذف و سوزاندن بوته ها و شاخه های آلوده، از بین بردن علف های هرز حاشیه مزارع، کنار جوی ها و کانال های انتقال آب و غیره از جمله این اقدامات می باشد.



جمع آوری و سوزاندن شاخه ها و میوه های آلوده از روش های موثر جهت از بین بردن کانون های آلودگی است.



۳- استفاده از بذر و نهال مقاوم:

یکی از مهمترین روش های پیشگیری در کنترل آفات و بیماریهای گیاهی، استفاده از بذور و نهال های مقاوم نسبت به این عوامل خسارت زا می باشد. در حال حاضر برای بسیاری از گیاهان زراعی و باغی ارقام مقاوم یا متحمل تولید شده اند که نسبت به یک یا چند عامل بیماریز گیاهی تحمل نسبی داشته یا مقاومند. بدیهی است که در انتخاب ارقام مقاوم بایستی با توجه به بیماریها و آفات موجود در هر منطقه، ارقامی را انتخاب کرد که بیشترین تحمل و یا مقاومت را نسبت به همان عوامل داشته باشند.

ب) مهبار (کنترل) آفت

مبارزه ی بدون سم با آفت های گیاهی را می توان به شیوه های زیر انجام داد.

۱- استفاده از روش مبارزه زراعی

در این روش با انجام عملیات زراعی مناسب، محیط کشت را برای زندگی و فعالیت آفت های مورد نظر نامساعد می کنند و در نتیجه، خسارت آن ها را کاهش می دهند. این روش به دلیل سادگی کار، ارزانی و بی خطر بودن آن به عنوان یکی از اجزاء مهم مبارزه تلفیقی با آفت به شمار می رود.

مهم ترین عملیات در مبارزه زراعی عبارتند از:

- اجرای تناوب زراعی مناسب:

به عنوان مثال؛ کشت مداوم گیاه جالیزی و یا پنبه در یک مزرعه، باعث ازدیاد مگس جالیز و سنک قوزه پنبه می گردد. بنابراین، با خودداری از کشت جالیز طی دو یا سه سال بعد و جایگزین کردن آن با محصولات غیر جالیزی، می توان از طغیان بیشتر این آفت ها در مناطق آلوده جلوگیری نمود.

- اجرای شخم عمیق:

شخم های عمیق در فصل پاییز، تعداد زیادی از کرمینه ها و شفیره ها و تخم های حشرات را از

بین می برد. به عنوان مثال: ساده ترین راه برای از بین بردن لاروهای زنبور ساقه خوار غلات آن است که بلافاصله پس از برداشت محصول غلات، زمین را شخم بزنیم.



شخم عمیق بلافاصله پس از برداشت غلات باعث از بین بردن بسیاری از آفات می شود.

- رعایت تاریخ مناسب کاشت و برداشت:

مثلاً جلو انداختن زمان برداشت چین اول یونجه، باعث از بین رفتن درصد زیادی از آفت درجه یک یونجه، یعنی سرخرطومی یونجه «قُنج» خواهد شد.

- مدیریت آب:

با مدیریت صحیح در امر آبیاری تا حد زیادی می توان از خسارت آفت ها جلوگیری نمود. استفاده از یخ آب زمستانه، زمستان گذرانی تعدادی از آفت های کشاورزی را با خطر مواجه کرده و جمعیت آن ها را به شدت کاهش می دهد.

- استفاده از گیاهان تله:

در این روش، گیاهان مناسبی را به عنوان «گیاهان تله» در اطراف مزرعه یا در بین ردیف های کاشت می کارند و پس از آن که آفت های مورد نظر بر روی گیاهان تله جا خوش کردند، به طریق مناسبی از بین می برند. مثل استفاده از ذرت در اطراف مزارع پنبه، جهت مبارزه با



عسلک و سِنک قوزه پنبه

۲- استفاده از روش مبارزه مکانیکی با آفت های گیاهی

کارهایی مانند جمع آوری بقایای محصول، بریدن و جمع آوری شاخه های آلوده به آفت در باغ ها و سوزاندن آن ها یک مبارزه مکانیکی و دستی به شمار می آیند.

- با بستن گونی یا نوارهای مقوایی لانه زنبوری به دور تنه بعضی از درختان میوه مانند سیب درختی، می توان آفت هایی مانند کرم سیب را که برای انجام زمستان گذرانی به لابلای این گونی ها و مقواها پناهنده می شوند، به دام انداخت و آن ها را از بین برد.

- برای مبارزه با کرم خراط که تنه درختانی مانند گردو را سوراخ می کنند، می توان با وارد کردن سیم مفتولی درون سوراخ های ایجاد شده توسط آفت و یا استفاده از نوارهای چسبدار کایرمونی بر روی تنه و شاخه های اصلی درخت، لاروهای آفت را کشت و از بین برد.



استفاده از نوار چسبدار کایرمونی برای مبارزه با کرم خراط گردو

- جهت مبارزه با کرم گلوگاه انار، علاوه بر جمع آوری و انهدام انارهای آلوده در تمام طول فصل رشد و بعد از برداشت، می توان نسبت به پرچم زدایی میوه های انار ۶ - ۵ هفته بعد از ظهور اولین گل به عنوان مبارزه مکانیکی اقدام نمود.



یکی از روش های مبارزه با کرم گلوگاه انار تراشیدن تاج انار به وسیله یک بُرس برقی ساده می باشد.

● آفتاب دهی خاک: آفتاب دهی خاک از روش های کنترل فیزیکی و مکانیکی است که از انرژی خورشید برای کنترل عوامل خسارت زای گیاهی استفاده می شود. در این روش با افزودن کود حیوانی تازه به اراضی شخم خورده آیش و پوشاندن آن با پلاستیک روشن در تابستان، خاک ضد عفونی می شود. در این حالت افزایش حرارت خاک باعث از بین رفتن بسیاری از آفات، عوامل بیمارگر خاکزی و حتی بذور علف های هرز می شود.

۳- استفاده از روش مبارزه بیولوژیکی

دانشمندان علم حشره شناسی از سال ها پیش، بسیاری از موجودات و حشرات مفید یا همان دشمنان طبیعی آفت های گیاهی را شناسایی کرده و مورد آزمایش قرار داده اند. امروزه تعدادی از این حشرات مفید را در پرورشگاه های مخصوص خود به نام «انسکتاریوم» پرورش داده و آن ها را در موقع مناسب در مزارع و باغ ها رها می کنند تا آفت های مورد نظر را به طور طبیعی از پای در آورند.

در مبارزه بیولوژیکی از این عوامل برای مهار آفت ها استفاده می کنند: شکارگرها - انگلی ها



و بیماری زها

شکارگرها:

شکارگرها جزو آن دسته از دشمنان طبیعی هستند که در طول مدت رشد خود از چندین شکار تغذیه می کنند. کفش دوزک ها، بالتوری ها، مورچه ها، زنبورها و سن های شکارگر از جمله حشرات شکارگر هستند.

به عنوان مثال بعضی از انواع کفش دوزک ها، خیلی پراشتها هستند و به سرعت تعداد زیادی از حشرات را شکار می کنند. هر نوزاد کفش دوزک هفت نقطه ای، بیش از ۱۰۰۰ شته را در دوره زندگی خود شکار می کند و یک کفش دوزک بالغ (سوسک کفش دوزک) تا ۹۰۰۰ شته را می خورد.



کفش دوزک هفت نقطه ای در حال شکار شته

انگلی ها

انگلی ها، حشرات سودمندی هستند که در مبارزه بیولوژیکی علیه بعضی از حشرات زیان آور به کار می روند. حشرات انگلی در اصل حشراتی هستند که یکی از مراحل زندگی خود را در بدن حشره ی مورد نظر (آفت) می گذرانند.

از جمله این حشرات انگلی سودمند «زنبورهای تریکو گراما» هستند. تاکنون ۵۴۹ گونه از این

زنبورهای مفید شناخته شده اند. از این زنبور، سال هاست که در کشورهای چین، روسیه، آمریکا و بعضی از کشورهای اروپایی، در میلیون ها هکتار از مزارع و باغ ها، بر علیه بعضی از حشرات زیان آور استفاده می شود. در این کشورها، زنبور تریکوگراما را به طور انبوه تولید کرده و به کشاورزان و باغداران می فروشند.

در کشور ما هم چند سالی است که تولید انبوه «زنبور تریکوگراما» با حمایت وزارت جهاد کشاورزی شروع شده و بر علیه تعدادی از آفت های کشاورزی مانند کرم ساقه خوار برنج و کرم گلوگاه انار به کار گرفته شده است.

بیماری زها

علاوه بر حشرات شکارچی و انگلی ها، عوامل زنده ای مانند قارچ ها، ویروس ها و باکتری ها از عوامل بازدارنده ی فعالیت حشرات به شمار می روند.

به عنوان مثال: در حال حاضر توانسته اند با تکثیر باکتری های ویژه و پاشیدن آن بر روی بوته های پنبه، آفت مهم پنبه یعنی کرم قوزه پنبه را از بین ببرند.

۴- کاربرد جلب کننده های حشرات در مبارزه با آفت:

امروزه وسایلی مانند نوارهای رنگی، تله های نوری و تله های فرمونی، کاربرد وسیعی برای به دام اندازی و از بین بردن بعضی از آفت های کشاورزی پیدا کرده اند.

به عنوان مثال؛ از تله های نوری برای جلب و به دام انداختن بعضی از آفت های شب پرواز در کشاورزی مانند پروانه کرم خراط استفاده می شود. همین طور از تله های فرمونی برای به دام اندازی حشرات نر در طول شبانه روز استفاده می شود.

در این تله ها، ماده ای به نام «فرمون» قرار می دهند که نقش جلب کننده ی پروانه های جنس نر را به عهده دارد. بنابراین با به دام اندازی حشرات نر با استفاده از تله های فرمونی از تجدید نسل آفت جلوگیری کرده و جمعیت آن را کاهش می دهند.



نصب کارت زرد در باغ گیلاس
برای مبارزه با مگس گیلاس



نصب کارت زرد در گلخانه برای مبارزه
با شته ها، مگس مینوز و مگس سفید

استفاده از آفت کش های مجاز در کشاورزی ارگانیک

همانگونه که قبلاً ذکر شد، سموم دفع آفات نباتی مصنوعی اعم از قارچ کش، حشره کش، علف کش، کنه کش و غیره جایگاهی در کشاورزی ارگانیک ندارند. لیکن این بدان مفهوم نیست که از هیچ نوع ماده شیمیایی و به اصطلاح از هیچ سمی نمی توان استفاده کرد. در این سیستم، در شرایطی که آفت یا بیماری شدت یابد و با روش های دیگر مبارزه، که قبلاً ذکر شد، کنترل آن میسر نشده باشد، استفاده از ترکیبات معدنی و یا ترکیبات آلی که منشاء طبیعی داشته باشند، مجاز می باشد. شایان توجه است که این دسته از سموم بایستی حداقل خطر را برای جانوران، بخصوص پستانداران و حشرات مفید داشته باشد و کمترین آسیب ممکنه را به

محیط زیست وارد نماید و سریعاً تجزیه شده و در طبیعت انباشته نشوند .
امروزه آفت کش هایی به بازار آمده اند که مصرف آنها در کشاورزی ارگانیک اشکال ندارد .
این آفت کش ها ممکن است با پایه مواد معدنی ، مواد آلی طبیعی و یا فرآورده های بیولوژیک باشند و با اسامی تجاری گوناگونی ارائه شوند .
در اینجا تعدادی از آن ها بر اساس مواد تشکیل دهنده (بدون ذکر و توجه به اسامی تجاری)
و به منظور اطلاع خوانندگان محترم بطور مختصر ذکر می گردند .

۱- گوگرد معدنی (سولفور)

به صورت پودر (گردپاشی) و نیز به شکل پودرهای قابل تعلیق در آب (پودر و تابل) برای کنترل سفیدک های حقیقی ، برخی دیگر از بیماری های قارچی و کنترل کنه های گیاهی کاربرد دارد .

۲- پودر سیلیس

از این پودر می توان برای کنترل آفات انباری و نگهداری دانه هایی نظیر غلات استفاده نمود .
بدیهی است محصولاتی که این پودر به آنها افزوده شده است ، قبل از مصرف بایستی الک شوند .

۳- محلول بور دو :

محلولی است که از ترکیب سولفات مس و آب آهک تشکیل می شود و برای کنترل بیماری هایی مثل سفیدک های داخلی (به ویژه سفیدک داخلی مو) به کار می رود .

۴- صابون های قلیایی :

محلول هایی هستند که از ترکیب نمک های پتاسیم و یا سدیم با اسیدهای چرب به دست می آیند و خاصیت حشره کشی دارند . در مصرف این محلول ها بایستی به این نکات توجه داشت : اولاً این مواد خاصیت تماسی داشته و بنابراین بایستی طوری مصرف شوند که حتماً روی بدن حشرات پاشیده شوند . ثانیاً در هوای خشک و گرم مصرف نشوند ، زیرا پس از خشک شدن تأثیر خود را از دست می دهند . و ثالثاً تعدادی از گیاهان نسبت به آن ها حساس بوده و در اثر مصرف آن ها دچار گیاه سوزی می شوند . لذا قبل از مصرف ، باید از عدم حساسیت گیاه به آن ها اطمینان حاصل کرد .



۵- روغن های امولسیون شونده :

اغلب این روغن ها منشاء معدنی داشته و با آب به نسبت مناسب مخلوط و روی گیاهان پاشیده می شوند. این روغن ها عمدتاً برای کنترل حشرات آفت به کار می روند.

۶- مواد و عصاره های گیاهی :

این ترکیبات منشاء گیاهی دارند. بنابراین بقایای خطرناکی برای محیط زیست از خود به جای نمی گذارند، معمولاً در مقادیر مصرفی توصیه شده برای انسان و حیوانات خون گرم، کم خطر و یا بدون خطر هستند و به طور کلی با محیط زیست سازگارند. برخی از این ترکیبات عبارتند از:

چریش یا نیم: عصاره استخراج شده از میوه های درخت نیم یا چریش که دارای خاصیت حشره کشی است، به شکل تجاری تهیه و روی گیاهان مورد نظر پاشیده می شود. مواد هورمونی موجود در ترکیبات یاد شده، مانع به بلوغ رسیدن و تکمیل چرخه زندگی حشراتی می شود که از برگ های سمپاشی شده، تغذیه کرده اند. این ترکیبات در هوای خشک و همچنین در ساعات آفتابی نبایستی مصرف شوند، برای انسان بی خطرند ولی باید دقت کرد که حیوانات خانگی و اهلی تا چند ساعت بعد از محلول پاشی، از گیاهان سمپاشی شده مصرف نکنند.

پیرترین: این حشره کش از گل های گیاه پیرتروم و بعضی از گیاهان خانواده کاسنی (کمپوزیته) به خصوص گونه هایی از جنس داوودی استخراج و معمولاً به صورت پودر (برای گردپاشی) ارائه می شود. این حشره کش سریعاً تأثیر می کند.

سمیت آن برای حیوانات اهلی و خانگی نسبتاً کم ولی برای زنبور عسل و سایر حشرات بسیار زیاد است. بنابراین در مصرف آن بایستی نهایت احتیاط برای حفظ حشرات مفید صورت پذیرد. این گیاه در ایران نیز یافت می شود و در گذشته در ترکیب امشی بکار می رفته است.

نیکوتین: نیکوتین از حشره کش های موثر و قدیمی است. این ماده (آلکالوئید) در برگ های توتون و تنباکو به فراوانی یافت می شود. ترکیب سولفات دو نیکوتین یکی از فرم های تجاری این حشره کش است که عمدتاً برای کنترل آفات مکنده، به خصوص شته ها و زنجبرک ها مناسب است.



میوه درخت چریش برای تهیه
حشره کش



گیاه پیرتروم کشت شده جهت تهیه
حشره کش از آن

سابادیل: پودر بسیار نرمی است که از آسیاب کردن بذور گیاهی به نام سابادیل به دست می آید. این حشره کش تأثیر سریع داشته، اما برای حشرات مفید به ویژه زنبور عسل بسیار سمی و کشنده است. حیوانات خانگی و اهلی نیز بایستی از آن دور نگهداشته شوند، زیرا روی غشاء مخاطی آنها تأثیر می گذارد.

۷- آفت کش های بیولوژیک:

امروزه تعدادی از سموم بیولوژیک به شکل تجاری در بازار ارائه شده اند. مثلاً (BT) که از یک سویه و یا مخلوطی از چندین سویه از یک نوع باکتری است که برای کنترل آفات مختلف (عمدتاً لارو پروانه ها و سوسکها) استفاده می شود. و یا تریکودرمین، که برای کنترل قارچ های بیمارگر خاکزی مثل ریزوکتونیا، فوزاریوم و... کاربرد دارد. همچنین پودرهایی که محتوی ویروس های بیمارگر است، برای کنترل تعدادی از آفات، نظیر بید سیب زمینی و غیره به کار می روند.



مدیریت صحیح در حاصل خیزی خاک و تغذیه گیاهی

واقعیت این است که کودها و مواد حاصل خیز کننده شیمیایی ساخت بشر از یک سو موجب افزایش عملکرد محصولات با هزینه نسبتاً کم شده و از سوی دیگر باعث به هم خوردن تعادل طبیعی حیات جانداران، آلودگی خاک و آلودگی آب های سطحی و زیرزمینی می شوند. مهمتر از همه آن که این کودها باعث ایجاد مشکلاتی در سلامت مصرف کنندگان می شوند. در مقابل، مصرف مواد آلی و حاصلخیز کننده های طبیعی، مشکلات زیست محیطی یاد شده را نداشته و سلامت مصرف کنندگان را نیز مورد تهدید قرار نمی دهند.

درست است که کودهای شیمیایی نقش چشمگیری در افزایش تولیدات کشاورزی در نیم قرن گذشته داشته اند ولی به اعتقاد دانشمندان و متخصصان خبره کشاورزی، مصرف بی رویه این مواد مصنوعی، مسائل و مشکلات فراوانی را هم به بار آورده اند که بایستی مد نظر کشاورزان عزیز قرار گیرند:

۱- باقیمانده ترکیبات حاصل از مصرف کودهای شیمیایی در میوه ها و محصولات کشاورزی، سلامت مصرف کنندگان این محصولات را به خطر انداخته است.

۲- باقیمانده کودهای شیمیایی در خاک، همراه با آب آبیاری به سفره های آب های زیرزمینی نفوذ کرده و با استحصال دوباره آب به مصرف انسان ها و جانوران می رسد و آنها را مسموم می کند.

۳- مسمومیت حاصل از مصرف ترکیبات شیمیایی باقیمانده از کودها، فوری ظاهر نمی شود بلکه به اعتقاد کارشناسان بهداشت و تغذیه در طولانی مدت به صورت سکتی های ناگهانی و دیگر امراض سخت بروز خواهد کرد.

۴- مصرف کودهای شیمیایی تعادل طبیعی موجودات زنده داخل خاک و محیط زیست بشر و جانوران را بر هم زده و آینده کره زمین را به مخاطره می اندازد.

۵- کاربرد وسیع کودهای شیمیایی در کشاورزی، عطر، طعم و مزه میوه ها و سبزیجات را دستخوش تغییراتی ناخوشایند می نماید.

۶- مصرف کودهای شیمیایی، تولید «آنتی اکسیدان ها» در میوه ها که برای تقویت سیستم



دفاعی بدن لازم و ضروری هستند، به شدت کاهش می یابد.

۷- استفاده زیاد از کودهای شیمیایی در کشاورزی، موجب تخریب ساختمان فیزیکی و شیمیایی خاک شده و در دراز مدت، مزارع کشاورزی را به کویری شور و لم یزرع تبدیل خواهد نمود.

جایگزین هایی برای کودهای شیمیایی در کشاورزی ارگانیک

در کشاورزی ارگانیک به جای استفاده از کودهای مضر شیمیایی از مواد آلی و کودهای بیولوژیک استفاده می شود.

مواد آلی، به موادی گفته می شود که منشأ گیاهی و جانوری داشته باشد و علاوه بر تأمین مواد غذایی لازم برای رشد گیاهان، اثرات مثبتی بر خاک و حاصلخیزی آن دارند. از جمله این اثرات می توان به افزایش ظرفیت نگهداری آب و عناصر غذایی، سبک شدن خاک، بهبود شرایط خاک برای فعالیت موجودات مفید ذره بینی خاک و بهبود تهویه خاک اشاره کرد. مواد آلی مورد مصرف در کشاورزی ارگانیک، شکل های مختلفی دارند که به طور مختصر به آن ها اشاره می شود.

۱- کودهای حیوانی

کودهای حیوانی شامل دو بخش جامد و مایع است. نزدیک به نیمی از «ازت» و «پتاسیم» و تمام «فسفر» کودهای یاد شده در قسمت جامد آنها قرار دارد. بنابراین لازم است که در تلبار کردن این کودها مراقبت های لازم به عمل آید تا از خروج مواد غذایی (ازت، پتاسیم و سایر مواد محلول) به صورت شیرابه جلوگیری شود. کودهای حیوانی از نظر ترکیب عناصر پر مصرف و کم مصرف با هم تفاوت هایی دارند. جدول زیر مقادیر متوسط عناصر غذایی را در کودهای مختلف نشان می دهد.

جدول مقادیر متوسط ازت، فسفر و پتاسیم در انواع کودهای حیوانی

ردیف	نوع کود	در صد ازت	در صد فسفر	در صد پتاسیم
۱	کود اسبی	۰/۷	۰/۲۵	۰/۵۵
۲	کود گاوی	۰/۶	۰/۱۵	۰/۴۵
۳	کود گوسفندی	۰/۹۵	۰/۳۵	۱
۴	کود مرغی	۱	۰/۸	۰/۴
۵	پودر ماهی	۶-۷	۵-۹	-



نکته ۱) مسئله بسیار مهم و حائز اهمیت در مصرف کودهای حیوانی، اطمینان از پوسیده بودن آن هاست. زیرا کودهای دامی نپوسیده ممکن است حاوی بذور علف های هرز و برخی از عوامل بیماری زای گیاهی بوده و یا بخشی از مواد غذایی آن توسط گیاه قابل جذب نباشد.

نکته ۲) پخش یکنواخت کودهای حیوانی در مزرعه، تعداد دفعات مصرف آن ها با توجه به شرایط خاک مزرعه و نوع زراعت، زمان مصرف (پاییز و بهار) و مخلوط کردن سریع آن ها با خاک از جمله نکاتی است که در مصرف این نوع کودها اهمیت زیادی دارد.

۲- کود سبز

کود سبز اصطلاحاً به گیاهانی گفته می شود که در مزرعه کاشته شده و پس از رسیدن به مرحله معینی از رشد، با شخم به زمین برگردانده می شوند. مهم ترین تأثیر کود سبز، افزایش مواد آلی خاک به منظور اصلاح خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک است.

معمولاً گیاهانی به منظور تولید کود سبز انتخاب و کشت می شوند که سریع الرشد، دارای شاخ و برگ علفی و کم توقع باشند. گیاهان تیره بقولات (مثل شبدر، ماشک گل خوشه ای، باقلا و...) گیاهان تیره غلات (مانند جو و ارزن) و گیاهان سایر تیره ها (از قبیل منداب و خردل) از جمله گیاهانی هستند که به تنهایی یا به صورت مخلوط با هم به عنوان کود سبز مورد استفاده قرار می گیرند.



استفاده از گیاهان مختلف برای کود سبز

نکته ۱) بایستی زمان برگرداندن گیاه به خاک تا کشت بعدی به اندازه ای باشد که گیاه برگردانده شده، بطور کامل پوسیده شود.

نکته ۲) خاک رطوبت کافی داشته باشد تا پوسیده شدن گیاه بخوبی و در مدت کمتری انجام شود.

۳- کمپوست:

کمپوست ها بقایای تخمیر شده مواد گیاهی و جانوری هستند که به عنوان مواد حاصلخیز کننده به خاک اضافه می شوند. این مواد علاوه بر اصلاح خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک، مقادیر قابل ملاحظه ای عناصر غذایی (با توجه به منشأ آن) در اختیار خاک می گذارند. مواد کمپوست ممکن است از بقایای محصولات زراعی، ضایعات و پس مانده واحدهای صنایع غذایی (از قبیل روغن کشی، تهیه کنسانتره و آب میوه)، مواد آلی زباله های شهری، پس مانده واحدهای تولید قارچ و بقایای فضای سبز شهرداری ها به دست آید.

نکته ۱) موارد و نحوه مصرف کمپوست مشابه کودهای حیوانی است.

نکته ۲) هنگام انتخاب و خرید کمپوست بایستی علاوه بر پوسیده بودن آن، از سلامت و عاری بودن آن از مواد و عناصر مضر (مانند فلزات سنگین و زباله های بیمارستانی) اطمینان حاصل کرد.

۴- ورمی کمپوست (کمپوست کرمی)

«ورم» یک کلمه لاتین به معنای کرم و «کمپوست» به معنای کود آلی است. در فرآیند تولید ورمی - کمپوست از کرم های خاکی و ریز جانداران برای تبدیل ضایعات آلی به ماده ای سیاه رنگ و غنی از مواد غذایی مورد نیاز گیاهان با بوی خاک که ورمی کمپوست نامیده می شود، استفاده می کنند. این مواد هنگام عبور از بدن کرم آغشته به مخاط دستگاه گوارش (ویتامین ها و آنزیم ها) شده و در نهایت به عنوان یک کود آلی غنی و بسیار مفید برای ساختمان و بهبود عناصر غذایی خاک مورد مصرف واقع می گردد. بنابراین ورمی کمپوست عبارت خواهد بود از فضولات کرم به همراه درصدی از مواد آلی و غذایی بستر و لاشه کرم ها. مهمترین ویژگی کود ورمی کمپوست داشتن درصد بالای ماده آلی است که می تواند فقر زمین هایی را که در سال های طولانی از کود شیمیایی



استفاده کرده است را جبران نماید. کود ورمی کمپوست را می توانید در داخل مزرعه تولید کنید.
نکته) برای یادگیری روش تهیه ورمی کمپوست با کارشناسان و مروجین کشاورزی منطقه خود مشورت نمائید.



کود ورمی کمپوست حاوی اکثر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه می باشد

۵- کودهای زیستی (کودهای بیولوژیک)

کودهای زیستی، کودهایی هستند حاوی باکتری ها یا قارچ های ذره بینی مفید که عناصر مورد نیاز را در داخل خاک در دسترس گیاهان قرار می دهند. امروزه انواعی از کودهای زیستی مفید برای مصرف در کشاورزی ارگانیک وجود دارد که کشاورزان می توانند از آن ها استفاده نمایند. تعدادی از این کودهای زیستی عبارتند از:

باکتری های تثبیت کننده ازت:

این باکتری های خاکزی بر روی ریشه بعضی از گیاهان زراعی مستقر شده و نه تنها آسیبی به گیاه وارد نمی کنند، بلکه برای گیاه و خودشان کودسازی می کنند. در حال حاضر این گونه کودها در بازار مصرف وجود دارد.

میکوریزا:

واژه «میکوریزا» از تلفیق دو کلمه لاتین «میکو» به معنی قارچ و «ریزا» به معنی ریشه بوجود آمده است. میکوریزا نوعی همزیستی است که در طبیعت بین انواعی از قارچ ها و سیستم ریشه ای گیاهان بوجود آمده است و اغلب گیاهان از این همزیستی بهره می برند. در این همکاری متقابل، قارچ

تعدادی از عناصر غذایی را که در خاک به شکل نامحلول و غیر قابل جذب برای گیاه است را به شکل محلول و قابل جذب در می آورد و گیاه آن ها را به مصرف می رساند. در مقابل، گیاه نیز بخشی از مواد تولید شده در فرآیند فتوسنتز خود را در اختیار قارچ قرار می دهد تا به مصرف برساند.

میکروارگانیزم های حل کننده فسفات:

یکی از مشکلات فعلی خاک های کشاورزی آن است که عنصر فسفر در خاک وجود دارد ولی قابل استفاده برای گیاه نیست. امروزه کودهایی مانند «کود بارور ۲» در بازار یافت می شود که در صورت مصرف، بخشی از فسفر مورد نیاز گیاه در خاک تأمین می شود.

خلاصه مطالب

کشاورزی ارگانیک سیستمی از تولیدات کشاورزی است که در آن کودهای شیمیایی، آفت کش ها، هورمون ها (تنظیم کننده های رشد) و افزودنی های شیمیایی مصنوعی بکار گرفته نشده و برای تقویت حاصل خیزی خاک، کنترل آفات، بیماری ها و علف های هرز از روش های غیر شیمیایی از قبیل تناوب زراعی، کود سبز، مبارزه بیولوژیک (و سایر روش های کنترل غیر شیمیایی آفات و بیماری ها و علف های هرز)، کودهای دامی، کمپوست و غیره استفاده می شود.

مصرف بی رویه نهاده های کشاورزی به ویژه سموم و کودهای شیمیایی سبب مشکلات بهداشتی و زیست محیطی برای مصرف کنندگان شده است، برای رهایی از این مشکلات، کشاورزی ارگانیک مورد توجه قرار گرفته و به سرعت در حال رشد و توسعه است.

مبنای تغذیه گیاهی در سیستم ارگانیک، حفظ و ارتقاء حاصلخیزی خاک و تامین نیاز غذایی و سلامت محصول با استفاده از منابع غیر شیمیایی است.

منشور (اصول) کشاورزی ارگانیک شامل چهار اصل سلامت، اکولوژی، مراقبت و عدالت می باشد. تنها سازمان ها و ارگان های مجاز در سطح بین المللی اجازه صدور گواهی ارگانیک بودن را دارند.