



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

نشریه فنی

عنوان

نگرشی بر تولید میوه ارگانیک

گرد آوری و تنظیم

رعنا دستجردی

بهار ۸۳

تاریخچه کشاورزی ارگانیک.....	۳
کشاورزی ارگانیک چیست؟.....	۳
اصول و اهداف مشترک کشاورزی ارگانیک.....	۴
چرا کشاورزی ارگانیک؟.....	۵
کاشت باغات میوه ارگانیک.....	۶
مسائل کشت.....	۶
الف) انتخاب محصول و محل.....	۶
ب) آماده سازی زمین.....	۷
ج) مدیریت کف باغ و استفاده از مالچ ها.....	۸
د- خرید و انتخاب واریته گیاهی.....	۱۰
مدیریت باغ.....	۱۱
الف) مدیریت حشرات و کنه های آفت در باغات ارگانیک.....	۱۱
۱- افزایش قدرت رشد و سلامت گیاه.....	۱۱
۲- کنترل زراعی.....	۱۲
۳- کنترل بیولوژیکی.....	۱۲
۴- کنترل مکانیکی.....	۱۳
۵- اصلاح فیزیکی محیط باغ.....	۱۳
۶- آفت کشهای آلی و زیستی.....	۱۳
ب) کنترل ارگانیک بیماریهای درختان میوه.....	۱۶
۱- کنترل زراعی.....	۱۶
۲- قارچکشا و باکتری کشهای آلی ، ارقام مقاوم و عوامل بیولوژیک.....	۱۶
ج) پرندگان، پستانداران و مدیریت آنها در سیستمهای ارگانیک.....	۱۸
د) مدیریت ارگانیک علفهای هرز.....	۱۸
هـ) مدیریت خاک و تغذیه محصول.....	۲۱
گواهی تولیدات ارگانیک.....	۲۴
بازاریابی و استراتژیهای بازار یابی.....	۲۵
سیمای کشاورزی ارگانیک در برخی کشورها.....	۲۶
الف - تولید میوه ارگانیک در آمریکا.....	۲۶
ب) باغداری ارگانیک در دانمارک.....	۲۹
ج - تولید میوه ارگانیک در هلند.....	۳۲
منابع مورد استفاده.....	۳۳

تاریخچه کشاورزی ارگانیک

کشاورزی ارگانیک تجلی افکاری است که از حدود دهه ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ شکل گرفته است. این افکار به تدریج تکامل یافته و شکل علمی به خود گرفتند؛ با این همه، جنبه فلسفی خود را در نحوه برخورد با سیستم های طبیعی که همانا همگام شدن با طبیعت و احترام به آن می باشد (نه تسلط بر آن!)، را نیز حفظ نمودند. بعد از انتشار کتاب بهار خاموش نوشته راشل کارسون در سال ۱۹۶۲، پیامدها و عواقب ناگوار عملیات کشاورزی مدرن^۱ نظر بسیاری از مردم را به خود جلب نمود. درصد کمی از مصرف کنندگان به جستجوی تولیدات غذایی که با فلسفه ارگانیک رشد یافته باشند، پرداختند. در دهه ۱۹۷۰ که تولید ارگانیک تنها یک درصد از کل تولید غذایی را تشکیل می داد، تقاضا برای غذای ارگانیک افزایش یافت. سپس در دهه ۱۹۸۰، کشاورزی ارگانیک در سطح جهان، حیات تازه ای پیدا نمود. بتدریج با افزایش میزان این تولیدات، سیستمی مورد نیاز بود که ادعای ارگانیک بودن محصول را تأیید نماید. این نیاز منجر به ایجاد سیستم گواهی^۲ گردید (۱۱).

امروزه مشکلات متعدد زیست محیطی ناشی از کشاورزی، اذهان را به خود مشغول نموده و سبب شده است تا در پیشرفتهای و یافته های قبل از سال ۱۹۴۵، تجدید نظر کلی صورت گیرد. نتیجه این تلاشها را میتوان در محدوده سیاستهای وضع شده در خصوص توجه بیشتر به محیط زیست، و نیز گسترش جنبش ارگانیک و توسعه بازارهای عرضه محصولات ارگانیک مشاهده نمود. در حال حاضر علاوه بر افزایش روز افزون تعداد کشاورزانی که شیوه کشاورزی خود را به ارگانیک تغییر می دهند، گرایش مصرف کنندگان محصولات ارگانیک نیز با رشد سریعی روبرو است. جنبش ارگانیک در کشورهای صاحب کشاورزی پیشرفته، خبر از دگرگونی در شیوه کشاورزی را به همراه دارد. به نظر می رسد کشاورزی ارگانیک یک راه حل بالقوه جهت رفع معضلات مرتبط با کشاورزی می باشد (۳).

کشاورزی ارگانیک چیست؟

بنا به اعتقاد دست اندرکاران، کشاورزی ارگانیک موفق، یک مفهوم ذهنی است که نیازمند بکارگیری شیوه های عملی خاص می باشد. این روش کشاورزی، در نقاط مختلف جهان اسامی گوناگون دارد. از این رو، ارائه تعریفی کوتاه، دقیق و واضح از کشاورزی ارگانیک اندکی مشکل است. مفهوم ساده ولی غیر واقعی کشاورزی ارگانیک عبارت است از کشاورزی بدون کاربرد مواد شیمیایی. اگرچه کشاورزی ارگانیک سیستمی است که از کاربرد مستقیم یا مصرف دائمی مواد شیمیایی، جلوگیری می کند، اما آندسته از مواد شیمیایی که به صورت طبیعی به دست آمده اند در کشاورزی ارگانیک و حاصلخیزی خاک یا حفاظت گیاه کاربرد دارند (۳).

بحث کشاورزی ارگانیک جایگزین کردن مواد آگروشیمیایی به جای نهاده های آلی نیست. مثال بارز آنکه، جایگزینی کودهای شیمیایی با آلی، ممکن است سبب حساسیت گیاه در مقابل بیماریها شده و یا بر کیفیت محصول تاثیر منفی بگذارد. باید اشاره کرد که کاربرد غلط کودهای آلی و یا مصرف نابهنگام آنها سبب اختلال در عمل چرخه های زیستی و طبیعی می گردد. زارع نباید به جای همگام شدن با طبیعت و چرخه های طبیعی درصدد غلبه بر آنها باشد. بعلاوه کشاورزی ارگانیک بازگشت به آن شیوه از کشاورزی که در سالهای قبل از ۱۹۳۹ رواج داشته، نمی باشد. بلکه زارعین ارگانیک باید عملیات تناوب، کشت مخلوط، روش مکانیکی مبارزه با

1- Modern Farming

2- Certification

علفهای هرز، آفات و بیماریها را اجرا نموده و در راستای درک بهتر از همزیستی میکوریزها، ریزوبیوم ها، ریزوسفر و دیگر بخشهای زنده خاک تلاش کنند. اساس کشاورزی ارگانیک همان روشهای قدیمی است؛ اما تکنیکها و عملیات آن بصورت پیشرفته کنونی تغییر یافته است (۳).

در سراسر دنیا ۱۶ نام مختلف از آنچه که امروزه کشاورزی ارگانیک می نامیم، وجود دارد. کشاورزی بیولوژیک، کشاورزی تجدید شونده و کشاورزی پایدار نمونه هایی از این اسامی می باشند. اگر چه در برخی موارد جزئی اختلاف بین این اسامی وجود دارد؛ اما اساساً تفاوتی مشاهده نمی شود. برای مثال در انگلستان، کشاورزی بیولوژیک و کشاورزی ارگانیک به یک مفهوم می باشند. اصطلاح کشاورزی بیولوژیک در اروپا طرفداران بیشتری دارد؛ در حالی که در بریتانیا و امریکا، کشاورزی ارگانیک به کار برده می شود. اداره کشاورزی امریکا، کشاورزی ارگانیک را به صورت ذیل تعریف می کند:

کشاورزی ارگانیک یک سیستم تولید است که از مصرف کودهای مصنوعی، آفت کشها، تنظیم کننده های رشد و افزودنیهای خوراک دام اجتناب می کند. سیستم های کشاورزی ارگانیک جهت حفظ حاصلخیزی خاک، تقویت عناصر غذایی آن و نیز کنترل آفات، بیماریها و علفهای هرز به کاربرد روشهایی مثل تناوب، استفاده از بقایای گیاهی و کودهای دامی، کنترل بیولوژیکی و غیره متکی است (۳).

در این عبارت، خاک به عنوان یک سیستم زنده محور تعریف می باشد که با تقویت آن، فعالیت میکرو ارگانیسم های مفید افزایش می یابد. در این مفهوم، زارع در راستای همگام شدن با طبیعت باید همواره درصدد تقویت و بهبود خاک باشد. بنابراین کشاورزی ارگانیک، بازگشت به گذشته نیست؛ بلکه سیمای کشاورزی آینده است (۳).

اصول و اهداف مشترک کشاورزی ارگانیک

هدف کشاورزی ارگانیک به حداقل رساندن نهاده های مصنوعی جهت ایجاد یک سیستم بسته تولید است. به عبارت بهتر، در کشاورزی ارگانیک هدف، افزایش عملکرد نبوده؛ بلکه ثبات عملکرد و کیفیت تولید از معیارهای مهم شمرده می شوند. کشاورزان ارگانیک به کنترل طبیعی آفات، بیماریها، علفهای هرز و همچنین تغذیه گیاه اعتقاد راسخ دارند. آنها معتقدند که درک رابطه خاک، گیاه، انسان و حیوان شرط لازم برای دستیابی به یک سیستم ارگانیک موفق می باشد. این طرز تفکر، کلی نگر^۱ است و نشان می دهد که در کشاورزی و سیستم های طبیعی، هر جزء بر سایر اجزاء اثر گذاشته و لذا هیچ جزئی را نمی توان بدون تاثیر مثبت یا منفی آن بر دیگر اجزاء تغییر داده یا حذف نمود (۳).

هدف کشاورزان ارگانیک تغذیه خاک است نه گیاه. آنها تلاش می کنند تا با تغذیه مناسب خاک، محیطی فراهم نمایند که ضمن داشتن ساختار خوب و فعالیت بیولوژیکی بالا، از توازن مواد غذایی و آلی نیز برخوردار باشد. این کشاورزان اعتقاد دارند گیاهی که در این شرایط رشد کند، از سلامت بیشتری برخوردار بوده و در برابر حمله آفات و بیماریها حساسیت کمتری نشان می دهد.

فدراسیون بین المللی جنبش کشاورزی ارگانیک (IFOAM)، اهداف و اصول کشاورزی ارگانیک را بصورت ذیل خلاصه نموده است:

- تولید غذا با کیفیت بالا و در حد کافی

- همگام شدن با طبیعت به جای چیرگی بر آن
- تقویت چرخه های بیولوژیکی در سیستم های زراعی شامل تقویت میکروارگانیسم ها، فون، فلور خاک و افزایش تنوع گیاهی و حیوانی
- حفظ و افزایش حاصلخیزی خاکها در دراز مدت
- بهره گیری از منابع تجدید شونده
- فراهم نمودن شرایطی از زندگی برای دامها که امکان بروز کلیه رفتارهای غریزی را برای آنها فراهم سازد.
- جلوگیری از بروز کلیه اشکال آلودگی ناشی از عملیات مختلف کشاورزی
- حفظ تنوع ژنتیکی سیستم های کشاورزی و محیط اطراف
- امکان کسب در آمد کافی برای زارعین و جلب رضایت آنها و نیز ایجاد محیط کار سالم
- در نظر گرفتن اثرات گسترده تر اجتماعی و اکولوژیکی سیستم های زراعی

این اصول مبنای عملیات کشاورزی را برای زارعین و باغداران کشاورزی ارگانیک در سراسر دنیا تشکیل می دهد. به این ترتیب با کاربرد روشهای کشاورزی ارگانیک (از قبیل تهیه کمپوست ، کاربرد تناوب طولانی، کودهای سبز، اجتناب از کودهای شیمیایی، اجتناب از مصرف آنتی بیوتیکها و هورمونهای محرک ، استفاده از روشهای مکانیکی در کنترل علفهای هرز، عرضه مستقیم محصول به مصرف کنندگان، بهره گیری از نیروی کار خارج از مزرعه در زمانی که تهیه این نیرو آسانتر است)، تاثیر مثبت این شیوه کشاورزی بر زندگی جوامع روستایی آشکار می گردد (۳) .

چرا کشاورزی ارگانیک ؟

امروزه بر تعداد افرادی که نسبت به ادامه کشاورزی به شیوه کنونی تردید دارند، افزوده می گردد. معایب وضعیت فعلی کشاورزی عبارتند از :

- تخریب ساختمان خاک

- آلودگی محیط زیست

- خطر مسمومیت مواد غذایی

- افت کیفیت مواد غذایی

- پر مصرف بودن سیستم فعلی از نظر انرژی

در حال حاضر مساله سمیت بقایای مسموم و آفت کشها در مواد غذایی و نیز آلودگی آبهای زیرزمینی با نیترات بسیار مورد توجه قرار گرفته است. حال آنکه هر روز شواهد بیشتری در خصوص جنبه های مختلف و مثبت کیفیت محصولات ارگانیک ارائه می شود. برای مثال محصولات غذایی تولید شده به شیوه ارگانیک، ضمن داشتن ماده خشک و ویتامین بیشتر، از کیفیت انباری مطلوبتری نیز برخوردار می باشند. بعلاوه در این سیستم ، به دلیل عدم به کارگیری نهاده های شیمیایی و نیز مصرف اندک یا عدم مصرف نهاده های خارجی، فشار چندانی بر منابع محدود زمینی وارد نمی شود. همچنین در سیستم ارگانیک، نیاز به صرف هزینه های پنهان از قبیل هزینه مقابله با مشکلات فزونی بیش از حد نیتراتها در آب، نمی باشد. با اینهمه تغییر شیوه کشاورزی در جهت ارگانیک، برای هر کشاورز مقدور نیست؛ زیرا نداشتن اطلاعات کافی، این اقدام را با خطر عدم موفقیت مواجه

می سازد. شاید موجه ترین پاسخ به سوال چرا کشاورزی ارگانیک، تمایل زیاد مردم و مصرف کنندگان برای خرید این محصولات باشد (۳).

کاشت باغات میوه ارگانیک

تولید و تربیت درختان میوه، برای تولید کنندگان ارگانیک مزایای فراوانی دارد. از آن جایی که درختان میوه، گیاهان چند ساله و دائمی بوده؛ لذا پس از احداث باغ، نیاز به شخم و عمل آوری هر ساله خاک نمی باشد، به این ترتیب فرسایش خاک به حداقل می رسد. این موضوع سبب شده تا تپه ها و دامنه کوهها، که برای کشاورزی و زراعت نامطلوب می باشند، جهت احداث باغات میوه مورد استفاده قرار گیرند. کاشت درختان میوه در مناطق کوهستانی، کیفیت میوه را افزایش می دهد. زیرا در چنین مناطقی، میزان تنفس درختان در فصل رشد کمتر بوده و لذا اتلاف آب و مواد غذایی از میوه ها کاهش می یابد (۴).

اگر چه احداث و اداره باغات ارگانیک در مساحت های کوچک و بزرگ امکان پذیر است، لیکن اداره ارگانیک باغات در مساحت های کوچک با سهولت بیشتری انجام می شود. از این رو تغییر نظام سنتی تولید کشاورزی به ارگانیک، راه حل مناسبی جهت اداره و مدیریت واحدهای باغی کوچک می باشد. این تغییر مستلزم مکان یابی و مدل یابی تولید ارگانیک است. مدل برتر مدلی است که ضمن در آمدزایی بیشتر، با فرهنگ مردم منطقه نیز سازگار باشد. انتخاب محل، قدم اصلی برای کاشت و احداث باغات میوه ارگانیک است. بعلاوه تعیین اجزای سیستم تولید ارگانیک نیز بسیار اهمیت دارد.

مسائل کشت

الف) انتخاب محصول و محل

کلیه فاکتورهای مهم در انتخاب محل کاشت باغات سنتی (مثل تهویه، زهکشی آب و...)، جهت احداث باغات ارگانیک نیز اولویت دارند. در حالی که پرورش دهندگان سنتی میوه برای جبران فقر و نقایص محل احداث باغ، به کودها و آفتکشهای شیمیایی روی می آورند، تولید کنندگان ارگانیک مجاز به کاربرد چنین موادی نمی باشند. حضور برخی گونه های علوفه ای و یا دیگر گونه های علفهای هرز (که کنترل غیر شیمیایی آنها ممکن نیست) نیز، از جمله دیگر بحرانهای سیستم تولید ارگانیک محسوب می شود. برای پرورش و تولید موفق میوه ارگانیک، نخست باید بدانید که قصد پرورش چه محصولی را دارید؟ سپس مناسبترین محل را برای احداث باغ مورد نظر انتخاب کنید. برای مثال اگر تصمیم به پرورش درختان هسته دار دارید، به منظور ممانعت از برخی آفات و بیماریهای خاص، باغ را در محلی محصور در خشکی (و دور از ساحل) احداث نمائید (۱۷).

باید اشاره کنیم که گاه محدودیتهای محیطی (نظیر آب و هوا، حضور آفات و بیماریهای خاص و...)، مناسب بودن مکان را برای تولید یک محصول خاص تحت تاثیر قرار می دهند. مثلاً تولید ارگانیک هلو در آسیای شرقی به دلیل حضور ویروس Plum Curculio بسیار محدود شده است. تولید میوه های دانه ریز مثل تمشک، در تمام مناطق، آسانتر از درختان میوه می باشد. همچنین تولید برخی میوه های چند ساله مثل انگور، سیب و زردآلو، به مراتب راحتتر از هلو و گیلاس است. افزایش حساسیت درختان میوه به آفات و بیماریها، درجه سازگاری آنها با سیستمهای پرورش ارگانیک کمتر می کند (۴).

در نهایت، پرورش موفق میوه ارگانیک بستگی به هدف تولید دارد. اما باید توجه داشت که تولیدکنندگان محلی در برابر خسارت آفات و بیماریها، متحمل تر از تولیدکنندگان تجاری میوه می باشند.

ب) آماده سازی زمین

توجه به مسائل جزئی در خصوص آماده کردن زمین برای احداث باغ میوه، راهی به سوی کاهش مشکلات ناشی از علفهای هرز، آفات و بیماریها می باشد. به عبارت دیگر احداث موفق باغات میوه ارگانیک از طریق اجرای مدیریت مطلوب و بهبود خاک امکان پذیر است. بهبود وضعیت خاک قبل از احداث و کاشت باغ ارگانیک، با استفاده از ترکیبی از گیاهان پوششی، کود سبز، کمپوستها، پودر سنگ و بقایای آلی انجام می گیرد.

۱- آزمایش خاک و افزایش مواد آلی و تغذیه ای خاک

درختان میوه، برای تولید مناسب، نیاز به خاکهایی با حاصلخیزی بالا ندارند. خاکهایی که ازت فراوان برخوردارند، با تقویت بیش از حد رشد رویشی درختان، سبب کاهش میوه دهی در این محصولات می شوند. به این ترتیب خاک مناسب برای تولید مطلوب میوه ارگانیک، باید ضمن داشتن pH مناسب و مقادیر لازم مواد آلی، از نظر عناصر غذایی مختلف توازن باشد. یکی از مسائل مهم قبل از احداث باغ ارگانیک، اضافه نمودن مقادیر مناسبی از آهک و سولفور به خاک است. میزان نیاز خاک به این مواد، بستگی به نوع محصول کاشته شده و نتایج آزمون خاک دارد. بیشتر درختان میوه pH حدود ۵/۵ را دوست دارند؛ اگر چه pH ۷/۲ - ۵/۵ را نیز تحمل می کنند. در این خصوص استثنائاتی هم وجود دارد. برای مثال، تمشک از جمله محصولاتی است که خاک اسیدی با pH حدود ۴/۸ - ۵/۲ را می پسندد. از این رو برای پی بردن به مشکلات ساختمانی و یا کمبودهای غذایی خاک و نیز به منظور جلوگیری از برهم زدن تعادل مواد و عناصر غذایی آن، آزمایش خاک قبل از کاشت و احداث درختان میوه ضروری است. علاوه براین، آزمایش خاک از نظر میزان آفت کشها و ترکیبات فلزی سنگین، فروش محصول را به عنوان تولید ارگانیک تضمین خواهد نمود، زیرا بالا بودن سطح بالای این مواد در تولید، دریافت گواهی ارگانیک را با مشکل مواجه می سازد (۱۷ و ۴).

۲- تدابیر لازم برای کنترل علفهای هرز قبل از احداث باغ میوه

با توجه به ممنوعیت کاربرد علفکشها در سیستم های ارگانیک، کنترل علفهای هرز (بخصوص علفهای چند ساله و پایا) قبل از احداث باغ، بسیار اهمیت دارد. محصولات پوششی و کودهای سبز، نه تنها حاصلخیزی خاک را بهبود می بخشند، بلکه به عنوان گیاهان مهار کننده^۱، از جوانه زدن بذور و از رشد علفهای هرز ممانعت می کنند. برای اجرای این استراتژی، نخست اقدام به شخم زدن چمن یا هر پوشش گیاهی که در مکان احداث باغ وجود دارد، می گردد. پس از کاشت گیاه پوششی در فصل بهار و قبل از گل دهی این محصول، شخم و برگرداندن بقایای آن به خاک انجام می گیرد. اجرای چندین شخم متوالی، زمین را برای کاشت درختان میوه آماده خواهد نمود (۱۷).

Bart Hall در کتاب خود با عنوان اکولوژی تولید میوه در شمال منطقه ریچارد، تناوب گندم سیاه^۲ و چاودار^۳ را برای کنترل علفهای هرز قبل از ایجاد باغات میوه ارگانیک در آن منطقه پیشنهاد نموده است. گروهی از محققین در مرکز تحقیقات کشاورزی پایدار Kerr در جنوب او کلاهاما، برای کنترل علفهای هرز در خاکهای سنگین مراتع، برخی محصولات پوششی را مورد ارزیابی قرار دادند. این گروه به منظور تغییر مراتع به زمینهای

1- Smother Crops
2- Buckwheat
3- Rye

کشاورزی، تناوب کاشت چندین محصول پوششی را به مرحله اجرا گذاشتند. با اعمال این روش، پس از ۲ سال آنها موفق به ریشه کنی کامل برموداگراس^۱ در منطقه شدند. انتخاب محصول پوششی و مدیریت آن بسته به محل احداث باغ متفاوت است. علاوه بر این، انتخاب گیاه پوششی به فاکتورهایی مثل بارندگی فصلی، نوع خاک، پتانسیل فرسایش خاک، تجهیزات و وسایل قابل دسترس کشاورزی و هزینه بذر بستگی دارد (۴) .

۳- سولاریزاسیون خاک

یکی از روشهای آماده سازی زمین قبل از کاشت درختان میوه، سولاریزاسیون خاک است. در این روش به منظور نابودی بذور علفهای هرز، نماتدها و بسیاری از آفات و بیماریهای دیگر، در ماههای گرم سال خاک مرطوب توسط پلاستیکهای پلی اتیلن پوشانده می شود. در طول این پروسه ۸-۶ هفته ای، انرژی خورشیدی در زیر پوشش پلاستیکی به دام افتاده و سبب تغییرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک می گردد. در حال حاضر به دلیل بالا بودن هزینه های لازم، این تکنیک تنها در باغات و مراکز پرورش توت فرنگی با موفقیت به کار رفته است (۴) .

ج) مدیریت کف باغ و استفاده از مالچ ها

مدیریت کف باغ یا فواصل بین ردیفهای درختان میوه با اعمال سیستمی که پوشش کامل یا نیمه کامل زمین را به همراه داشته باشد، بسیار مطلوب است. در نظر گرفتن محصولات بین ردیفی در باغات میوه به عنوان یک ممر در آمد و تامین هزینه های باغدار قبل از به تولید رسیدن محصول اصلی، محسوب می شود. مدیریت صحیح این گیاهان در یک سیستم ارگانیک، ضمن کمک به توسعه ریشه درختان، نگهداری ساختار و اکوسیستم خاک و افزایش بیودایورسیتی، برای میکروفلور و فون خاک و نیز جمعیت میکوریزها بسیار مفید می باشد (۱۷). به این منظور در اغلب موارد کاشت گیاهان علفی یکساله، گلهها، سبزیجات، گراسها و لگومها در بین ردیفهای درختان میوه توصیه و پیشنهاد شده است. باید دقت نمود که محصولات بین ردیفی، میزبان آفات و بیماریهای محصول اصلی باغ نبوده و قدرت رقابت آنها با درختان میوه برای بدست آوردن آب و غذا حداقل باشد. محصولات علوفه ای فصل سرد، در طول گرمای تابستان به خواب می روند. به این ترتیب رقابت این محصولات با درختان میوه برای تامین آب به حداقل می رسد. بعلاوه با مدیریت مناسب کوددهی، این گراسها می توانند به عنوان مالچ نیز مورد استفاده قرار گیرند (۴) .

بسیاری از لگوم های گرمسیری با داشتن ریشه های عمیق، رقابت شدیدی با درختان میوه برای تامین آب انجام می دهند، لذا کاشت این محصولات در کانوپی درختان صحیح نیست. اما لگومها و مالچ های حاصل از لگومینوز، منبع مناسبی برای تامین ازت درختان میوه و تاکستانها می باشند (۱۳). از این رو علیرغم رقابت شدید آنها با درختان میوه، به دلیل افزایش مواد آلی خاک، افزایش قابلیت نگهداری آب خاک و نیز بالا بردن نفوذ پذیری خاک، کاربرد این گیاهان در ردیفهای بین درختان میوه معمول است.

یک سیستم مدیریت کف باغ موفق، می تواند ضمن فراهم نمودن مالچ، کود، گیاه پوششی بین ردیفی، زیستگاهی مناسب برای پردهاتورها، حشرات مفید و زنبوران عسل نیز باشد (۱۷). شبدر نمونه ای از گیاهان پوششی مناسب در مدیریت باغات ارگانیک است. این گیاه در اوایل بهار تولید بذر نموده و در گرمترین فصل سال، بعنوان مالچ عمل می نماید. بعلاوه شبدر از گیاهان پوششی مناسب برای کنترل علفهای هرز محسوب

^۱ Bermudagrass

میشود. این گیاه با مناطقی که درجه حرارت زمستان آنها زیر صفر درجه فارنهایت است، سازگار نمی باشد؛ اما کاربرد آن در باغات سیب و هلو در آرکانزاس با موفقیت انجام یافته است (۲۰).

طراحی کف باغ به مدیریت آفات و بیماریها نیز کمک می کند (۱۷). در باغات سیب کالیفرنیا و باغات گردوی امریکایی پکان در جورجیا، مخلوطی از گونه های مختلف محصولات پوششی بین ردیفی کاشت می شوند. این سیستم، با فراهم نمودن غذا و زیستگاه برای حشرات مفید، جمعیت آفات باغ را کاهش می دهد. اما برخی گونه های پوششی، بر مشکل آفات و بیماریها می افزایند. برای مثال برخی علفهای هرز زمستانه که از وسعت برگ زیادی هم برخوردارند، در باغات هلو مورد استفاده قرار گرفته و میزبان بسیاری از ویروسها گیاهی می باشند (۲۰). لگومها نیز اگر چه در جذب آفات گروه همی پترا بسیار موثری می باشند؛ اما در باغات میوه کاربرد کمتری دارند. در کالیفرنیا، محققان به این نتیجه رسیده اند که کاربرد لگومها در بادام کاریها، مشکلات نماد را افزایش داده است (۵). سورگوم پاکوتاه، خردل، گندم سیاه، و برخی اعضای خانواده چتریان و آفتابگردان، بدون جلب بسیاری از آفات، حشرات مفید را حمایت می کنند.

کاربرد مالچ های حاوی مواد آلی مثل خاک برگ و خاک اره، گاه علاوه بر بهبود ساختمان خاک، در کنترل علفهای هرز نیز موثر می باشد (۱۳). استفاده از مالچ ها با توجه به نوع محصول متفاوت است. برای مثال در مناطق پرورش توت فرنگی، مالچ یا عرض بین ردیفها را می پوشانند و یا فقط نزدیک بستر کاشت استفاده می شود. به این ترتیب از حمله و تجاوز علفهای هرز خزننده به گیاه توت فرنگی ممانعت می شود. در باغات انگور کاربرد مالچ در زیر درختان و بصورت انفرادی و یا در طول ردیفهای درختان میوه به کار می رود. به طور کلی به منظور جلوگیری از خسارت جوندگان، کاربرد مالچ دور از تنه درختان انجام می گیرد. این موضوع بخصوص در فصل زمستان بسیار مهم است. بعلاوه چنانچه فاصله مالچ از تنه درختان، کمتر از ۲۴-۱۸ اینچ باشد، حساسیت طوقه درختان (بخصوص سیب) به پوسیدگی طوقه افزایش می یابد (۲۳، ۶ و ۱۵).

تحقیقات نشان داده است که کاربرد مالچ و آبیاری به یک اندازه در رشد درختان موثر بوده اند (۱۴). مالچ از طریق متعادل کردن حرارت خاک، و کاهش استرسهای گیاهی، سبب بهبود محصول نیز می گردد. آزمایشات نشان می دهد که فسفر، پتاسیم و ازت، در سیستم های حاوی مالچ با سهولت بیشتری قابل دسترس می باشند (۱۳). احتمالاً تهیه مالچ های آلی در باغات بزرگ کمی مشکل و گران باشد. اما رشد محصولات پوششی بین ردیفی و سپس درو کردن و جمع کردن این محصولات در اطراف درختان مشکل را حل نموده است. در صورتی که مالچ کافی از بین ردیفها حاصل نگردد، باغدار می تواند از کاه، خاک برگ، خاک اره و خرده های چوب یا کاغذ نیز به عنوان مالچ استفاده نماید. به منظور جلوگیری از اسیدی شدن خاک و باند شدن ازت خاک در اثر کاربرد مالچ خاک اره، از مخلوط کردن و شخم خاک اره با خاک جلوگیری می شود (۱۷).

برخی انواع مالچ ها، خاصیت آلوپاتی بر علیه علفهای هرز را نشان می دهند. آلوپاتی عبارت است از تاثیر منفی یک گیاه بر گیاهان مجاور در اثر تولید و آزاد سازی مواد شیمیایی خاص. برای مثال، گردوی سیاه موادی را تراوش می کند که بر روی علفهای هرز و نیز بر روی گیاهان اطراف تاثیر منفی می گذارد. بقایای برخی گیاهان مثل چاودار، سورگوم، گندم، جو و یولاف (که گاه به عنوان مالچ به کار می روند) نیز از جوانه زدن و رشد بذور علفهای هرز ممانعت می کنند. خوشبختانه، تحقیقات نشان می دهد که درختان میوه مالچ شده با این بقایا،

تحت تاثیر ترکیبات آللوپاتی قرار نمی گیرند. علاوه بر این رشد چنین درختانی بیشتر از درختان مالچ نشده گزارش شده است (۴).

نوعی دیگر از مالچ ها، که مالچ های پلاستیکی موجدار^۱ نام دارند، جریان آب و هوا را در خاک بهبود بخشیده و به کنترل علفهای هرز کمک می کنند. مطابق تحقیقات انجام شده، مالچهای پلاستیکی سیاه عموماً برای باغات میوه موثر نمی باشند. این مالچ ها رشد ریشه را بین خاک و پلاستیک تشدید نموده و سبب افزایش حساسیت درختان به خشکی و سرمای زمستانه می شوند. به این ترتیب قدرت و رشد درختان به تدریج کاهش می یابد. علیرغم بالا بودن هزینه اولیه تهیه مالچ های پلاستیکی موجدار، کاربرد این مالچ ها در باغات میوه رو به افزایش است. به نظر می رسد کاهش هزینه های مربوط به کنترل علفهای هرز و عمر طولانی این مالچ ها (۱۰ سال) جبران هزینه اولیه آنها را می نماید (۴) .

د- خرید و انتخاب وارپته گیاهی

از آنجائی که احداث باغات میوه، مستلزم صرف هزینه و زمان زیاد می باشد، لذا کاشت وارپته های مناسب درختان میوه که از بازار پسندی مطلوبی نیز برخوردارند، بسیار اهمیت دارد. انتخاب وارپته های سازگار با محیط که مقاوم به آفات و بیماریهای محدود کننده منطقه نیز می باشند، باید با دقت خاصی انجام پذیرد. بعلاوه پرورش وارپته هایی از محصول که بازار تولیدات درجه دوم آنها نیز فراهم و قابل دسترس است، در اولویت قرار دارند. برای گزینش نوع وارپته انتخابی برای یک محصول ، می توان از اطلاعات افراد محلی با تجربه، باغداران، خزانه داران، تولید کنندگان و مروجان کشاورزی منطقه استفاده نمود. آنچه از اهمیت بیشتری برخوردار است تهیه گیاهان مادری سالم و عاری از بیماری می باشد.

برای پرورش دهندگان باغات ارگانیک یک اقدام مهم در کنترل آفات و بیماریها ، انتخاب ارقام مقاوم ژنتیکی است. مقاومت ژنتیکی، به آندسته از صفات گیاه که آنرا در برابر حملات آفات یا بیماریهای خاص حفظ می کند، اطلاق می گردد. برای مثال برخی ارقام هلو در برابر بیماری لکه برگه باکتریایی کاملاً مقاوم می باشند. باید در نظر داشت که هیچ رقم یا گونه ای از درختان میوه که دارای مقاومت چند گانه به آفات یا بیماریها باشد، یافت نشده است. برای مثال سیب رقم Prima اگر چه از مقاومت مطلوبی در برابر عامل لکه سیاه برخوردار است، اما بسیار حساس به زنگ سیب سرو کوهی می باشد. باید توجه داشت که مقاومت به یک آفت یا بیماری نسبی است. درجات مختلفی از حساسیت تا مقاومت دیده شده است. یک وارپته متحمل به بیماری، اگر چه علائم بیماری را نشان می دهد، اما افت محصول چشمگیری را به دنبال نخواهد داشت. به این ترتیب با توجه به نوع بیماری یا آفت محدود کننده تولید در هر منطقه، کاربرد ارقام مقاوم به آن پاتوژن ضروری می نماید (۴) . مقاومت ژنتیکی اغلب ژرم پلاسمهای درختان میوه در برابر آفات گروه آرتروپودها ، که به طور مستقیم از میوه تغذیه می کنند ، اندک می باشد. اما این مواد گیاهی ، مقاومت ژنتیکی قابل توجهی را در برابر آفاتی که غیر مستقیم گیاه را تحت تاثیر قرار می دهند (مثل شته ها ، نماتدها و ...) ، نشان می دهند؛ البته بخش اعظم این مقاومت ، به ارقام منتقل نمی شود. تمشک مقاوم به شته ، پایه های انگور مقاوم به شته فیلوکسرا، پایه های سیب مقاوم به شته مومی، ارقام توت فرنگی مقاوم به کنه و پایه های هلو مقاوم به نماتد مثالی از این نوع مقاومت ژنتیکی هستند(۱۷) .

¹- Geotextile

گاه برخی خصوصیات فیزیولوژیکی (کرکها ، سیخکها ، موهای زبر و ...) در یک وارپته، سبب مقاومت آن به حمله آفات و بیماریها می گردد. بعنوان مثال وجود کرکهای درشت در برخی ارقام هلو، سبب می شود تا میوه از جذابیت مطلوبی برای آفات برخوردار نباشد. بر عکس در برخی از ارقام میوه، در محل اتصال دم به میوه، گودال عمیقی وجود دارد که پناهگاهی مناسب برای آفات یا محلی برای توسعه عوامل بیماریزا محسوب می شود (۱۷) .

امروزه در برنامه های مختلف اصلاحی، برخی ارقام درختان میوه از نظر مقاومت به آفات یا بیماریها اصلاح شده اند. این وارپته ها که اغلب از طریق مهندسی ژنتیک و تیمار با اشعه های یونی به دست آمده اند، در لیست استانداردهای ارگانیک قرار ندارند (۱۷) .

مدیریت باغ

یکی از اختلافات عمده مدیریت آفات در درختان میوه و محصولات زراعی، ماهیت چند ساله بودن باغات میوه و عدم اجرای تناوب زراعی می باشد. به همین دلیل، آفات درختان میوه از فرصت و زمان بیشتری برای حضور در کنار میزبان برخوردارند. در سیستم های پایدار کشاورزی، ثبات جمعیت ارگانیزم های مفید نیز امکان پذیر می باشد. هدف سیستم های ارگانیک، ایجاد مجدد یک سیستم طبیعی است. سیستم های طبیعی چندین گونه رقیب را تقویت و حمایت می کنند به گونه ای که حضور هیچ یک از گونه ها به تنهایی موثر و مفید نمی باشد. به این ترتیب باغداران ارگانیک، ابزارهای مدیریتی متفاوتی را برای رسیدن به اهداف خویش به کار می برند. آنها معتقدند مدیریت تلفیقی آفات و بیماریها^۱، با کاربرد دامنه ای از روشهای کنترل، نقش مهمی را در کاهش خسارت اقتصادی محصول ایفا می کند (۱۷ و ۴) .

الف) مدیریت حشرات و کنه های آفت در باغات ارگانیک

۱- افزایش قدرت رشد و سلامت گیاه

نگهداری گیاه درحالت سلامت و رشد مطلوب نقش مهمی را در مدیریت آفات بر عهده دارد. این موضوع در باغات میوه و در خصوص آفاتی که به صورت غیر مستقیم، با تغذیه از برگ و ساقه و ... ، خسارت می زنند کاربردی تر می باشد. آندسته از آفاتی که مستقیماً میوه را مورد حمله قرار می دهند افت محصول شدیدی را به دنبال خواهند داشت. برای مثال سرخرطومی آلو در درختان هسته دار، کل محصول را تحت تاثیر قرار می دهد؛ در حالی که برگ خواران مختلف اگر چه برگ ریزی شدیدی را در اوائل فصل رشد ایجاد کنند، اما رشد قوی و مطلوب درخت، جبران این خسارت را خواهد نمود. بهرحال، سلامت عمومی و پتانسیل گیاه برای فرار از استرسهای مختلف، نوعی مقاومت گیاه را در برابر برخی آفات موجب می گردد. بعنوان مثال رشد قوی درختان سیب، سبب بهبود جریان شیره گیاهی در آنها شده و لذا جمعیت چوبخواران درختان میوه در اثر خفگی درشیره گیاهی، کاهش می یابد. همچنین درختانی که از استرس های خشکی رنج نمی برند به حمله ملخ ها و برگ خواران حساسیت کمتری دارند (۴) .

۲- کنترل زراعی

- محصولات تناوبی: هنگام کاشت باغات جدید، انتخاب محصولات غیر وابسته از نظر گیاه شناسی اهمیت فراوانی دارد. همچنین برای جلوگیری از گسترش آفات و بیماریها، باید از کاشت مجدد مکانها و باغات قدیمی با محصولات قبلی ممانعت گردد. برای مثال چنانچه در باغی آلودگی درختان میوه هسته داربه قارچ آرمیلاریا مشاهده شد، از کشت مجدد هسته داران در همان مکان جلوگیری شود (۱۷).

- هرس: هرس شاخه های بیمار و آلوده، سبب کاهش وقوع خسارت و افزایش قدرت درخت و باردهی آن می گردد (۱۷).

- رعایت بهداشت زراعی در باغ: حذف و نابودی مکانهای زمستان گذرانی و تخم ریزی آفت از طریق جمع آوری میوه های کرمو و آلوده در پای درختان و نیز کنترل علفهای هرز حاشیه باغ به منظور جلوگیری از مهاجرت آفات ضروری است. باید توجه کرد که در یک سیستم ارگانیک، به منظور جلوگیری از نابود کردن زیستگاه حشرات مفید، داشتن اطلاعات کافی از نحوه زندگی آنها بسیار اهمیت دارد (۱۷).

- شخم: به منظور مختل کردن سیکل زندگی آفات خاکزی و علفهای هرز، شخم پای درختان از اهمیت فراوانی برخوردار می باشد (۱۷).

- تنوع محصولات از نظر زمان برداشت: انتخاب ارقام مختلف درختان میوه که زمان رسیدن محصول در آنها متفاوت می باشد، در کنترل برخی آفات بسیار مهم است. انتخاب ارقام باید به گونه ای باشد که در هنگام اوج جمعیت آفت، برداشت محصول خاتمه یافته باشد (۱۷).

۳- کنترل بیولوژیکی

کنترل بیولوژیکی عبارت است از استفاده از موجودات طبیعی زنده اعم از پارازیتها و پردها، برای کنترل آفات. امروزه اگر چه تهیه حشرات مفید از مراکز پرورش و انسکتاریومهای تجارتي امکان پذیر می باشد؛ لیکن مدیریت صحیح باغ نقش مهمی را در جلب و نگهداری این موجودات ایفا می کند. کشت و پرورش محصولات پوششی و گیاهان مورد علاقه این حشرات در حاشیه باغات، پردها و پارازیتهای موجود در منطقه را حمایت و تقویت می نماید. برخی گیاهان نیز پردهای آفات را جذب می کنند. برای مثال گیاهان خانواده چتریان (مثل هویج) در جلب زنبورهای پارازیت موثر می باشند. امروزه این گیاهان با موفقیت برای کنترل کرم سیب در باغات تجاری به کار گرفته شده اند (۱۷). از دیگر موارد کنترل بیولوژیکی موفق در باغات میوه می توان به زنبور تریکوگراما اشاره نمود. این زنبور که پارازیت تخم برخی گونه های آفت از جمله کرم سیب و کرم گلوگاه انار می باشد، به صورت اختصاصی بر روی آفت عمل می کند. از این روبه هنگام خرید تریکوکارت، تعیین گونه ای از زنبور که مناسب آفت مورد نظر باشد، اهمیت دارد. بعلاوه جهت کنترل موفق، لازمست تا تعداد کافی زنبور در هر مرحله رها سازی می شود. گاه رها سازی زنبور در باغ، تا یک میلیون عدد در هفته نیز انجام می گیرد. به هنگام نصب تریکوکارت و رها سازی زنبورها، اطمینان از زنده بودن آنها ضروریست. گرما، سرما، زمان و بیماری از جمله عواملی هستند که زنده ماندن عوامل بیولوژیک را تحت تاثیر قرار میدهند (۱۰).

کاربرد کنه های شکارچی *Phytoseiulus persimilis* و *Metaseiulus occidentalis* به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک کنه تار عنکبوتی و نیز تغذیه بالتورپها و برخی سوسکها از شته نیز گزارش شده است. به نظر می رسد استفاده از آرتروپودهای مفید، راه قطعی کنترل آفاتی که به طور مستقیم به درختان میوه خسارت

می زنند نباشد. این موضوع به خصوص برای پرورش دهندگان تجاری میوه که آستانه خسارت اندکی را بر روی میوه تحمل می کنند، اهمیت بیشتری دارد. از این رو برای استفاده موفق ارگانسیم های مفید در کنترل آفات درختان میوه ، رعایت فاکتورهای زیر بصورت توأم توصیه شده است:

- انتخاب دقیق و صحیح دشمنان طبیعی آفت هدف. برای مثال زنبور تریکوگراما پارازیت تخم آفت می باشد. لذا کاربرد این ارگانسیم، جمعیت حشرات بالغ آفت را به طور مستقیم از بین نخواهد برد.
- استفاده از تراکم مناسب دشمنان طبیعی. این موضوع براساس سطح زیر کشت محصول تعیین می شود.
- برقراری رابط موقتی محیط برای رشد و پرورش حشرات مفید. چنانچه مدیریت صحیح حشرات مفید در باغ اعمال نشود، این حشرات یا از گرسنگی و شرایط نامناسب محیطی تلف شده و یا برای پیدا کردن شرایط مناسب، محیط را ترک و به خارج از مزرعه یا باغ مهاجرت می نمایند. این کاهش غیر مستقیم دشمنان طبیعی، سبب بالارفتن جمعیتی از آفت که در باغ باقی مانده اند، می گردد (۱۰).

۴- کنترل مکانیکی

کنترل مکانیکی، تکنیکی برای به دام انداختن، نابود کردن و یا ممانعت فیزیکی دسترسی آفات به محصول می باشد. استفاده از باندهای مقوایی لانه زنبوری در اطراف تنه درختان سیب ، نقش مهمی را در کنترل کرم سیب ایفا نموده است . همچنین به کارگیری کیسه های کاغذی به عنوان پوششی بر روی میوه ، محصول را از دسترس پرندگان حفظ می کند.

۵- اصلاح فیزیکی محیط باغ

نصب تله های نوری برای جلب حشرات شب پرواز، استفاده از انرژی خورشیدی و پلاستیکهای سیاه برای کنترل علفهای هرز، کاربرد تله های فرمونی به منظور گیج کردن حشره ماده ، ممانعت از جفت گیری و بدنبال آن کاهش نسل های آفت از جمله روشهای اصلاح فیزیکی محیط پرورش درختان میوه می باشد.

۶- آفت کشهای آلی و زیستی

یکی از جنبه های تکنولوژی کشاورزی مدرن که عمده توجه متخصصان محیط زیست را به خود جلب کرده ، مصرف آفتکشها است. میزان استفاده از آفت کشها در جهان به ۲/۵ میلیون تن در سال می رسد. در این میان سهم ایران از کل سموم تولیدی جهان بالغ بر ۱ درصد می باشد. در برنامه پنج ساله دوم توسعه در ایران، با سیاست مصرف بهینه سموم و جایگزینی سایر روش های مبارزه، سموم توزیع شده نسبت به پنج ساله اول، ۵۳ درصد کاهش یافته اند. در پنج سال سوم نیز این سیاست ادامه دارد. به گونه ای که تامین سموم با ۱۱ درصد کاهش مصرف، از ۲۶۹۵۴ تن در سال ۷۶ به ۲۴۵۸۳ تن در سال ۸۱ رسیده است (۲).

خانم راشل کارسون اولین بار با انتشار کتاب بهار خاموش، پیامدهای زیست محیطی ناشی از این مواد را بیان نمود (۳). با این همه در یک سیستم ارگانیک و در چهارچوب اجرای مدیریت تلفیقی آفات و بیماریها، کاربرد مواد و آفت کشهای شیمیایی در برخی موارد مجاز شمرده شده است. آفتکشهایی که برای تولیدات گواهی شده ارگانیک به کار می روند غالباً از منابع طبیعی تهیه شده، دوام کوتاهی دارند و به سرعت در مزرعه و باغ تجزیه می شوند؛ از این رو صدمات ناشی از آنها به محیط زیست بسیار اندک است. پرورش دهندگان میوه ارگانیک قبل

از کاربرد و استفاده از هر ماده شیمیایی تجاری، نخست باید نام ترکیب را در لیست استانداردهای مجاز ارگانیک جستجو نمایند. تنظیم کننده های رشد حشرات، فرمونهای سنتز شده جنسی که سبب برهم زدن سیکل زندگی آفت می شوند، صابونها، روغنها، مواد معدنی مثل پودر گوگرد، عصاره گیاهی و آفتکشهای بیولوژیکی از جمله مواد شیمیایی مورد قبول در سیستم های ارگانیک می باشند (۱۷ و ۴).

آفت کشهای Biorational، ترکیباتی هستند که از حداقل سمیت لازم برای نابودی یک آفت برخوردار می باشند. میزان خسارت وارد شده از این آفتکشها به حشرات مفید و همچنین محیط زیست بسیار ناچیز است. آفت کشهای بیولوژیکی^۱ علاوه بر آنکه از نظر زیست محیطی پذیرفته شده اند، از نظر ارگانیک نیز مورد قبول می باشند. کنترل بیولوژیکی با آفت کشهای بیولوژیکی متفاوت است. آفت کشهای بیولوژیکی همانند آفت کشهای استاندارد، فرموله شده و حاوی بر چسب می باشند. این آفت کشها با تاثیر بر میزان زاد و ولد موجودات آفت، بر جمعیت حشرات مفید تاثیر منفی ندارند. باکتری (*Bacillus thuringiensis* (BT) از جمله آفت کشهای بیولوژیکی عمومی است که امروزه مورد استفاده قرار می گیرد. تولیدات مختلف این باکتری (از قبیل ThuricideTM, DipelTM, AttackTM و JavelinTM) امروزه برای کنترل لاروبرگخوار انگور، لارو پروانه ها، حشرات روز پرواز یا شب پرواز و ... به کار گرفته شده است. BT، لارو حشرات لیپیدوپترا را که در داخل ساقه، تنه، طوقه و یا میوه تغذیه و فعالیت می کنند (مثل کرم سیب، چوبخوارها، و ...) کنترل نمی کند. *Bacillus popillae* آفت کش میکروبی دیگری است که برای کنترل سوسک ژاپنی به کار می رود؛ همچنین امروزه یک ویروس *granulis* برای کنترل کرم سیب و همچنین نماتدهای پرازیت حشرات برای کنترل کرم مفتولی به کار می روند (۴).

نوع دیگر آفت کشهای بیولوژیکی، آفت کشهای گیاهی^۲ هستند. این حشره کشها، ترکیباتی هستند که از گیاهان دارای خاصیت آفت کشی، استخراج شده و سپس فرموله شده اند. ترکیبات مذکور عمر کوتاهی داشته و بقایای مضر بر جای نمی گذارند. از جمله آفت کشهای گیاهی رایج میتوان به Rotenone, Pyrethrum, Ryania و Neem اشاره نمود (۴).

صابونها که دارای اسیدهای چرب فراوان می باشند، نیز از دیگر ترکیبات شیمیایی هستند که استفاده از آنها در سیستم های ارگانیک مجاز می باشد. این مواد برای کنترل آفات که بدن نرم دارند (از قبیل شته ها و زنجرفها، کنه های تارتن و مگسهای سفید) بسیار موثرند. حشره کشهای صابونی، با نفوذ به بدن حشره، ضمن بر هم زدن وظایف غشاء سلولی، سبب خروج محتویات سلولها می گردند. صابونها فقط بصورت مایع و بعنوان حشره کشهای تماسی موثر می باشند. از این رو در صورت استفاده از صابونهای خانگی، باید قدرت حشره کش و پتانسیل خسارت آن به بافت گیاه، مورد آزمایش قرار گیرد (۴).

روغنها نیز از دیگر ترکیباتی می باشند که کاربرد آنها بصورت یک لایه نازک بر روی درختان میوه از فعالیت حشراتی مثل شته ها و کنه ها ممانعت می کند. عمل این ترکیبات، خفه کردن تخم و حشرات بالغ زمستان گذران آفت می باشد. روغنها باید قبل از جوانه زنی درختان استفاده شوند. بعلاوه مخلوط کردن گوگرد با روغن، سبب ریزش برگها و خسارت درخت می شود. روغنها تابستانه، ویسکوزیته بسیار کمی دارند؛ از این رو این مواد را می توان در طول فصل رشد درختان برای کنترل شته و کنه نیز استفاده نمود (۴).

¹- Biopesticides

²- Botanical Insecticides

کاربرد مکرر روغن و صابون برای کاهش جمعیت مگسهای سفید، در دو فاصله زمانی کوتاه و درست قبل از ورود حشره به مرحله شفیرگی بسیار موثر واقع شده است. بعلاوه از آن جایی که مگسهای سفید در مرحله نمفی در زیر برگ درختان زندگی و تغذیه می کنند، پوشش کامل برگها به هنگام روغن پاشی ضرورت دارد. کنترل موفق شته ها نیز با کاربرد روغن، صابون و ترکیبات پیرترین و روتنون انجام شده است. بهترین کنترل زمانی انجام می گیرد که جمعیت مورچه ها (به عنوان محافظ شته ها در مقابل پارازیتها و پرادتورها) کاهش یابد (۱۰).

فرمونهای جنسی حشره، تولیدات شیمیایی دیگری می باشند که حشره را در جفت یابی و پذیرش جنس مخالف کمک می کنند. معمولاً فرمونها، اختصاصی عمل نموده و مربوط به یک جنس یا گونه خاص می باشند. امروزه دانشمندان با سنتز و استفاده از این مواد، نخست حضور آفت را به اثبات رسانده و سپس با جمع آوری اطلاعات، زمان مناسب کاربرد حشره کشها را پیش بینی می کنند. در تکنولوژی جدید، فرمونها به عنوان ابزاری جهت بر هم زدن شانس جفت گیری حشره آفت به کار می روند. امروزه این فرمونها برای آفات مختلف از قبیل کرم سیب، کرم خوشه خوار انگور، و چوبخوار هلو در دسترس می باشند (۴).

پودر رس - کائولین نیز ترکیبی است که در حال حاضر برای کنترل آفات مختلف درختان سیب و گلابی مورد استفاده قرار می گیرد. این ماده از نظر زیست محیطی کاملاً بی خطر است. تاثیر این ترکیب بر حشرات آفت مستقیم نمی باشد؛ بلکه این ترکیبات بعنوان دترجنت یا بازدارنده عمل می کنند. SurroundTM نوع تجاری این ترکیب است که بصورت مایع، بر روی گیاه اسپری می شود. پس از تبخیر، لایه ای از پودر بر روی برگها باقی مانده که به هنگام تماس حشره به بدن آن چسبیده و با ایجاد نوعی آشفتهگی در حشره، سبب دفع آفت می شود. این ماده در باغات هلوی ارگانیک امریکا، برای کنترل سرخرطومی آلو با موفقیت به کار گرفته شده است (۴).

هر چند آفتکشهایی که از نظر ارگانیک پذیرفته شده اند، سالم می باشند؛ لیکن استفاده از آنها خطراتی را نیز در بردارد. بیشترین خطر زمانی حادث می گردد که مواد شیمیایی در غلظتهای بالا مورد استفاده قرار گیرند. بعلاوه اگر چه آفتکشهای اختصاصی به طور مستقیم و تنها بر گونه هدف موثر می باشند، اما کاربرد این گونه ترکیبات، زندگی گونه های مفید را نیز تحت تاثیر قرار می دهد. به این ترتیب که با حذف غذای حشرات مفید و بدنبال آن مهاجرت این گونه ها در پی یافتن غذا، جمعیتی از آفت که زنده باقی مانده اند، افزایش می یابد؛ البته این در صورتی است که پتانسیل زاد و ولد جمعیت باقی مانده آفت بسیار بالا باشد (۱۰).

نکته دیگر آنکه، کنه ها و لارو حشرات آفت اغلب در سطح زیرین برگها زندگی می کنند. به منظور کنترل موفق آفت، تماس مواد شیمیایی با سطح زیرین برگ ضروریست. استفاده از حجم بالایی از آب و پوشش دادن تمام سطح برگ موفقیت عمل را بالا می برد. همچنین استفاده از نازلهایی که هر دو سطح برگ را اسپری می کنند، در کنترل بهتر آفت موثری می باشد. اثر فشار آب در نوک نازل نیز دخول مواد شیمیایی را به داخل گیاه تسهیل می نماید (۱۰).

همانگونه که اشاره شد آفت کشهای مورد قبول سیستم ارگانیک، به سرعت تجزیه می شوند؛ لذا در بسیاری از موارد، کنترل موفق آفت نیازمند سمپاشی های متوالی است. از آن جایی که با کاربرد مداوم آفت کش مقاومت ایجاد میگردد، استفاده از ترکیباتی مثل روغنها و صابونها که مقاومت آفت را بدنبال ندارند، اهمیت فوق

العاده ای دارد. این موضوع در خصوص آفت کشتهایی که دارای باقیمانده هایی با طول مدت کم هستند^۱ در مقایسه با آفت کشتهایی با طول مدت طولانی^۲، کمتر است. صابونها و روغنها با بیرون راندن فیزیکی آفت از محصول، از ایجاد مقاومت حشره در برابر آفت کش ممانعت می کنند (۱۰).

ب) کنترل ارگانیک بیماریهای درختان میوه

در یک اکوسیستم طبیعی، آفات و بیماریهای گوناگون با حمله به مواضع ضعیف داخل اکوسیستم، فضای مورد نیاز برای رشد گونه های سازگار را فراهم می کنند؛ بعلاوه موجودات زنده دیگر نیز بر جمعیت آفات و بیماریها موثر می باشند. مجموعه این واکنشها، سبب ثبات سیستم می شود. بنابراین، آفات و بیماریها در ایجاد و برقراری تعادل در سیستم های طبیعی نقش دارند. مشکل آفات و بیماریها زمانی بروز می کند که کنترل یک گونه از موجودات زنده در داخل اکوسیستم از دسترس باغدار خارج گردد (۱۶).

۱- کنترل زراعی

اگر چه بسیاری از امراض درختان میوه بصورت اختصاصی و بر روی یک گونه یا وارسته خاص درختان میوه مشاهده می شوند؛ اما برخی از بیماریها نیز تقریباً در تمام مناطق معتدله درختان میوه عمومی بوده و شیوع دارند. برای مثال، پوسیدگی میوه عارضه ای است که در اغلب موارد به علت نرمی نسبی و محتوی قند در بیشتر میوه های رسیده یا نیمه رسیده مشاهده می شود. تولید کنندگان ارگانیک از طریق بهبود جریان هوا و نفوذ نور خورشید به ناحیه تاج درخت سعی در کاهش انواع پوسیدگیهای میوه دارند. تهویه مناسب و تابش نور خورشید به کانوپی درختان، میزان آلودگی های قارچی و باکتریایی را محدود می کند. این امر در درختان میوه از طریق ایجاد سیستم های هرس و تربیت امکان پذیر می باشد. بعنوان مثال، در توت فرنگی کاهش حجم و تراکم گیاه، جریان هوا را بهبود می بخشد. در تاکستانها نیز کاهش رشد گیاهی و حذف برگهایی که سایه اندازی زیادی در روی میوه ایجاد می کنند، در کاهش پوسیدگیهای میوه موثر است (۴).

پوسیدگی ریشه ناشی از زهکشی نامطلوب خاکها، از دیگر مشکلات عمومی در بیشتر درختان میوه می باشد. توت فرنگی و گونه های هسته دار (هلو، گیلان، آلو و ...) بسیار حساس به شرایط غرقابی هستند. توت فرنگی حتی در خاکهایی با زهکشی مناسب، اغلب بر روی پشته ها کشت می شوند. به این ترتیب انتخاب محل کاشت نیز بسیار اهمیت دارد (۴).

از عملیات باغبانی دیگر که در کاهش بیماریها موثر است، می توان به جمع آوری و حذف شاخ و برگهای هرس شده و گیاهان بیمار، نگهداری درختان در حالت رشد مطلوب و نیز نابودی میزبانهای ثانویه یا منابع آلودگی اشاره نمود (۴). بعلاوه افزودن مواد آلی به خاک، محیط را برای حمله آفات و بیماریها نامناسب ساخته و مانع طغیان امراض می گردد (۹).

۲- قارچکشاها و باکتری کشتهای آلی، ارقام مقاوم و عوامل بیولوژیک

ترکیبات مسی و گوگردی از جمله مهمترین قارچکشاها و باکتری کشتهای مورد استفاده در سیستمهای ارگانیک می باشند. البته باید اشاره کنیم که کاربرد نادرست مواد، خطراتی را برای سیستم به دنبال خواهد داشت.

¹- short – Residual

²- Long – Residual

گوگرد از جمله موادی است که در صورت استفاده غیر صحیح، جمعیت حشرات مفید را نیز کاهش می دهد. همچنین استفاده طولانی مدت از قارچکشهای مسی، سبب سمیت مس در خاک می شود (۴).

امروزه قارچکشهای دیگری نیز برای کنترل بیماریها از جمله سفیدک پودری انگور در یک سیستم ارگانیک قابل دسترس می باشند. با وجود این، پرورش دهندگان میوه ارگانیک ترجیح می دهند که از تکنیکهای زراعی، ارقام مقاوم و یا روشهای بیولوژیکی برای کنترل بیماریها استفاده نموده و تنها در مواقع ضروری و به عنوان آخرین راه حل به ترکیبات روی و مس روی می آورند(۴).

یکی از مشکلات عمده باغداران ارگانیک در بسیاری از کشورها از جمله دانمارک، شیوع بیماری لکه سیاه در باغات سیب و گلابی می باشد. استفاده از ترکیبات مسی برای کنترل بیماری، از سال ۱۹۹۵ در باغات ارگانیک این کشور ممنوع شد. پس از آن، باغداران برای کنترل لکه سیاه سیب و گلابی به ترکیبات گوگردی روی آوردند؛ اما در برخی از سالها به دلیل رطوبت بسیار زیاد هوا، گوگرد نیز قادر به کنترل موفق بیماری نمی باشد. بعلاوه کاربرد مکرر این ماده شیمیایی، طغیان کنه های قرمز را نیز به دنبال داشت. برای مثال در سالهای ۹۸ و ۹۹ آلودگی باغات گلابی ارگانیک این کشور به کنه قرمز بسیار شدید بود. در حال حاضر استفاده از ارقام مقاوم سیب (از قبیل Vanda، Retina، Elstar، Fillppa، Ingrid Marie، Discovery، Aroma، Gerlinde، Redfree، Prima، Moltke) در باغات ارگانیک این کشور معمول می باشد (۱۶).

یک روش جدید ارگانیک برای کنترل کپک خاکستری (بوترایتیس) در توت فرنگی، استفاده از زنبورهای عسل یا زنبورهای درشت جنس *Bombus* به عنوان *Flying Doctors* می باشد (شکل ۱). قارچ تریکودرما، آنتاگونیست کپک خاکستری است و از جدیدترین بیماریهای توت فرنگی در سیستمهای ارگانیک می باشد. زنبورهای عسل با ترک کندو و عبور از گلهای مختلف، پادزهر کپک خاکستری را جذب نموده و سپس به همراه گرده افشانی گلهای توت فرنگی، قارچ آنتاگونیست را در مزرعه پخش می کنند. با ایناکولیت و تلقیح قارچ مفید به داخل گلهای توت فرنگی، از ایجاد آلودگی کپک خاکستری ممانعت می شود. مطالعات اخیر در سوییس و دانمارک نشان می دهد که مزارع توت فرنگی به کمک این دکترهای پرواز، از پایداری مطلوبی برخوردار می شوند (۱۶ و ۱۹).



شکل ۱- زنبورهای عسل به عنوان دکترهای پرواز برای کنترل کپک خاکستری در باغات ارگانیک

امروزه چندین فرمولاسیون مختلف از قارچ *Trichoderma harzianum* برای کنترل پوسیدگی خاکستری بوتراپتیس در دسترس می باشد (۴).

ج) پرندگان، پستانداران و مدیریت آنها در سیستمهای ارگانیک

برخی گونه های پرندگان، آهو، خرگوش، گوزن، موش صحرایی و مهره داران دیگر از آفات مهم درختان میوه محسوب می شوند. در برنامه های گواهی میوه ارگانیک، استفاده از سموم شیمیایی برای کنترل این آفات پیش بینی نشده است؛ بلکه بر استفاده از تله، حصار کشی باغات و کاربرد وسایل ترساننده یا بازدارنده تاکید شده است. پرندگان از جمله آفات مهم در مزارع توت فرنگی و باغات انگور هستند. حفظ محصول از طریق قرار دادن آن در یک پوشش توری، احتمالاً خسارت پرندگان را کاهش می دهد. اما در این روش، هزینه اولیه بسیار بالا است. از این رو استفاده از وسایل ایجاد کننده سرو صدا و بادبادکهایی به شکل پرندگان شکاری در مزارع و باغات معمول می باشد. موفقیت استفاده از وسایل ترساننده بسته به گونه و تراکم جمعیت پرنده و همچنین مدیریت باغدار در چگونگی استفاده از این ابزارها دارد. با توجه به اینکه پرندگان پتانسیل بالایی برای شناسایی این گونه وسایل دارند، مدیریت باغدار در جا به جا کردن ابزارها، تعویض صداها و یا ترکیب آنها با صداهای دیگر در کاهش خسارت موثر است (۴).

محافظت درختی ساخته شده از پلاستیک یا پارچه، درختان را از حمله خرگوش و دیگر جوندگان مصون می دارد (۱۲). همان گونه که قبلاً نیز اشاره شد، مالچ اطراف درختان، پوششی مناسب برای جذب جوندگانی مثل موشها است. موش در پناه این پوشش و با تغذیه از ریشه، تنه و ساقه درختان، زمستان را به پایان می رساند. موشها یا به طور مستقیم روی سلامت درختان تاثیر می کنند و یا سبب دخول عوامل بیماریزا مثل قارچ عامل پوسیدگی طوقه می شوند. از این رو برای کاهش این اثرات، مالچ را به فاصله ۱۸-۲۴ اینچ دور از تنه درختان استفاده می نمایند (۴ و ۲۳). در صورتی که باغدار مجبور به کاربرد موش کشها باشد، باید آنها را در زیر مالچ و یا در محل زیستگاه موش مدفون سازد. به این ترتیب خطر تغذیه موجودات و ارگانوسمهای غیر هدف از سم مرتفع می شود؛ بعلاوه به دلیل تمایل جوندگان برای زیست در مناطق دور از دسترس شکارچی ها، بخش بیشتری از سم مورد تغذیه آنها قرار می گیرد. ویتامین D3، یک موش کش ارگانیک قابل قبول است. طعمه های آلوده به این ویتامین تحت نام RamPage™ قابل دسترس می باشند. این ترکیب در خون موش تولید کلسیم می کند. جوندگان در نتیجه عدم هضم کلسیم و افزایش این ماده در خون تلف می شوند. بعلاوه وجین علفهای هرز اطراف درختان نیز در کاهش جمعیت موشها موثر می باشد. با انجام این عمل، دشمنان طبیعی (از قبیل بازهای شکارچی)، جمعیت آنها را کاهش می دهند (۴).

د) مدیریت ارگانیک علفهای هرز

علفهای هرز به ما می آموزند که به جای غلبه بر طبیعت، با محیط پیرامون خود آشتی کنیم. بدین لحاظ، در یک سیستم ارگانیک نیز کشاورز باید چگونگی برخورد با علفهای هرز و نحوه زندگی در کنار آنها را فرا گیرد. علفهای هرز با اشغال بخشی از نیچ اکولوژیکی، نقشی مهم را در یک اکوسیستم بر عهده دارند. برای مثال، گونه هایی که ریشه عمیق دارند، سبب گردش مواد غذایی از قسمتهای پایین پروفیل خاک شده و به این ترتیب مواد در دسترس گونه هایی که ریشه سطحی دارند قرار می گیرد. برخی گونه های علفهای هرز نیز زیستگاهی را برای حشرات مفید فراهم می کنند (۱۷). هدف از کنترل علفهای هرز، ایجاد و حفظ تعادل در بین

موجودات یک اکوسیستم می باشد. تحقیقات نشان می دهد که بدون اعمال یکی از فرمهای کنترل علفهای هرز در باغات میوه، عملکرد و قدرت رشد درختان به شدت کاهش می یابد (۲۰). نابودی کامل علفهای هرز در یک سیستم، موجب حمله حشرات آفت به محصول می گردد. از این رو گاه نگهداری نوارهایی از علفهای هرز در بین ردیفهای درختان میوه، لازم و ضروری می نماید. برای مثال وجود علف هفت بند در حاشیه باغ، جمعیت گرسنه سوسکهای آفت را به خود جلب نموده و لذا از خسارت آفت در روی محصول اصلی کاسته می شود. همچنین وجود برخی علفهای هرز مثل خارلته، پنیرک و کیسه کشیش به عنوان غذا برای پرندگان مناسب می باشند (۱۶).

در باغاتی که به صورت ارگانیک مدیریت می شوند مشکل علفهای هرز چندان معنا دار و مهم نیست. هدف عمده باغات ارگانیک، تغییر جوامع علف هرز است، به گونه ای که باغدار از حداکثر سود بهره مند گردد. اما در برخی موارد، طغیان یک گونه خاص از علفهای هرز، به مدیریت این ارگانیسما معنا می بخشد (۱۷). یک برنامه مدیریتی مطلوب برای کنترل علفهای هرز در سیستمهای ارگانیک، باید به نحوی طراحی گردد که حداقل فرسایش خاک را به همراه داشته و در مدیریت آفات، بیماریها و یا تغذیه خاک خللی ایجاد نکند (۴).

عملیات کنترل علفهای هرز در باغات میوه ارگانیک متفاوت است که در ذیل به بخشی از آنها اشاره می شود:

- روشهای مکانیکی

وجین علفهای هرز به صورت دستی یکی از ساده ترین روشهای مکانیکی کنترل علفهای هرز در باغات می باشد. شخم با استفاده از ماشین آلات مخصوص یا شخم دستی و برگردان خاک نیز در کاهش جمعیت علفهای هرز بسیار موثر است. در برخی موارد جهت جلوگیری از وارد آمدن ضربه به ریشه درختان از شخم سطحی استفاده می گردد. در این روش از قرار گرفتن بذور علفهای هرز در نزدیکی سطح زمین و جوانه زدن آنها ممانعت می شود (۱۷ و ۴).

- استفاده از مالچ

همانگونه که قبلاً نیز اشاره شد، مالچ ها ضمن کمک به نگهداری رطوبت خاک، در بهبود فعالیت بیولوژیکی و کاهش جمعیت علفهای هرز موثر می باشند. به منظور موفقیت مالچها در کنترل علفهای هرز، لایه ای ۲-۳cm از مالچ لازمست تا بتواند از رشد علفها و جوانه زدن آنها ممانعت نماید (۱۷).

- استفاده از شعله افکنها

کاربرد مستقیم شعله افکنها برای کنترل علفهای هرز از دهه ۱۹۶۰ آغاز شد. تا اوایل سال ۱۹۶۰، استفاده از شعله افکنهای کششی که سوخت آنها غالباً پروپان، بوتان و کروزون بود، در باغات میوه رایج بود (۴). در این زمان عده ای از محققین در تحقیقی به مقایسه روشهای شیمیایی، مکانیکی و استفاده از شعله افکن در کنترل علفهای هرز پرداختند. در این مطالعه که برای درختان جوان انگور در فلوریدا انجام گرفت، کنترل مکانیکی علفهای هرز، کمترین هزینه را در برداشت، در حالی که استفاده از شعله افکنها مستلزم به کارگیری هزینه های فوق العاده بالایی بود. با این وجود نوع روش کنترل علفهای هرز، اختلاف معنی داری در عملکرد درختان میوه نشان نداد (۴).

امروزه وجین گرمایی علفهای هرز با استفاده از هوای گرم، آب گرم یا استفاده از شعله افکنها در برخی باغات انگور متداول می باشد (۱۷).

- گازهای علفخوار و ماکیان

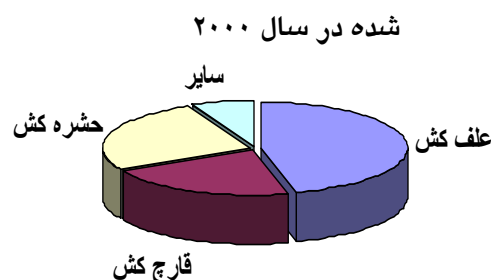
مدیریت علفهای هرز در بسیاری از محصولات باغی (بخصوص توت فرنگی و تمشک) در مناطق میشیگان با استفاده از مرغ و گازهای علفخوار انجام می شود. محققان مرکز Kerr در اوکلاهاما و نیز ایالت میشیگان، تحقیقاتی را بر روی اثر بخشی گازها در کاهش جمعیت علفهای هرز انجام داده اند. گازها به شدت از علفهای هرز بخصوص از گراسها و نیز از میوه های ریزش یافته، که زیستگاه آفات نیز می باشند، تغذیه نموده و ضمن کنترل آفات، به کاهش جمعیت علفهای هرز کمک می کنند. تحقیقات نشان داده است که گازها موثرترین موجودات بر علیه علفهای هرز کوچک مخصوصاً بر موداگراسها و سودان گراسها، می باشند (۸).

- علفکشهای قابل قبول از نظر ارگانیک

قبل از استفاده از علفکشها، بسیاری از باغداران برای کنترل علفهای هرز از روشهای مکانیکی (همانند شخم) استفاده می کردند. مشکلاتی از قبیل فرسایش خاک، کاهش تدریجی مواد آلی خاک و مشکل حرکت وسایل و ادوات کشاورزی در خاکهای مرطوب نقش این گزینه را در مدیریت علفهای هرز کم رنگ کرده است. در سالهای اخیر برخی علفکشهای صابونی وارد بازار شده اند. SuperfastTM علف کشی است که بر اساس اسیدهای چرب نمک پتاسیم طراحی و ساخته شده است. عمل این ترکیب در مقایسه با تولیدات مشابه قبلی شرکت Ringer (از قبیل SharpshooterTM)، سریعتر می باشد. این علفکش به صورت موضعی عمل نموده و علفهای هرز یکساله را نابود می کند. برای کنترل علفهای چند ساله و یا علفهای یکساله که استقرار یافته اند، کاربردهای پی در پی این علفکش لازم است. ScytheTM از جمله تولیدات صابونی شرکت Mycogen می باشد که فورمولاسیون آن با Superfast کاملاً متفاوت است. ترکیبات صابونی، تمام بخشهای رویشی گیاه را مورد حمله قرار می دهند، اما به ساقه و تنه چوبی خسارتی وارد نمی کنند. در حال حاضر علفکشهای صابونی بسیار گران بوده و کاربرد آنها برای تولید تجاری میوه، اقتصادی نمی باشند (۴).

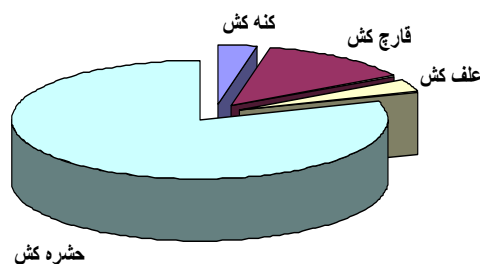
علی رغم برخی مشکلات زیست محیطی علفکشها، این ترکیبات به عنوان یکی از اجزاء مهم مدیریت تلفیقی علفهای هرز در جهان مورد استفاده قرار می گیرند. در ۲۰ سال گذشته، سهم فروش علفکشها از کل سموم آفت کش فروخته شده در دنیا بیشتر بوده است (۲۴). نمودار ۱ سهم جهانی فروش علفکشها، حشره کشها و قارچکشها را از کل سموم کشاورزی فروخته شده در سال ۲۰۰۰ نشان می دهد (۲۴). در برخی از کشورها نظیر آمریکا، سهم فروش علفکشها از کل آفت کشهای به فروش رفته از این مقدار هم فراتر رفته است. بر اساس اطلاعات موجود در سال ۱۹۹۳، حدود ۶۸ درصد از سموم فروش رفته در بخش کشاورزی امریکا مربوط به علفکشها بوده است (۱۸). امروزه علفکشها یکی از نهاده های مهم و ضروری در سیستم های کشت کشورهای پیشرفته محسوب می شوند.

نمودار ۱- سهم جهانی فروش علف کشها، حشره کشها و قارچ کشها از کل سموم کشاورزی فروخته

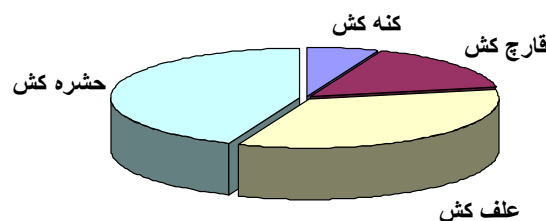


در ایران بعد از حشره کش ها، سهم علف کشها از کل سموم مصرف شده بیشتر است. اگر چه برنامه کاهش مصرف سموم سبب شده تا در سال ۱۳۷۴ مصرف حشره کش ها به نحوه چشم گیری کاهش یابد؛ اما هنوز سهم مصرف حشره کشها از علف کشها بیشتر می باشد. میزان مصرف علف کشها به تدریج از سال ۶۲ تا ۷۸ (از ۱۳٪ به ۳۴٪) افزایش یافته است (نمودار ۲ و ۳). بخش عمده ای از این افزایش به کم شدن مصرف حشره کشها و بخشی نیز به افزایش مقدار علف کشهای توزیع شده در بین کشاورزان مربوط می شود (۱).

نمودار ۲ - سهم حشره کش، کنه کش، قارچکش و علفکش از کل سموم توزیع شده در ایران (سال ۶۲)



نمودار ۳ - سهم حشره کش، کنه کش، قارچکش و علفکش از کل سموم توزیع شده در ایران (سال ۷۸)



ه) مدیریت خاک و تغذیه محصول

بخشی از اهداف مورد نظر در رابطه با ایجاد یک سیستم کشاورزی پایدار، مدیریت عناصر غذایی مورد نیاز گیاه می باشد؛ به نحوی که این عناصر در یک سیستم بسته جریان داشته باشند. از این رو در یک سیستم ارگانیک، نه تنها باید مصرف این عناصر را از منابع خارجی کاهش داد، بلکه باید از تلفات آن نیز جلوگیری نمود. تلفات غیر ضروری عناصر غذایی نیز صورت می گیرد؛ که البته با بهره گیری از فرآیندهای چرخه ای طبیعی و تثبیت بیولوژیکی ازت می توان میزان این تلفات را به حداقل رساند. به منظور سلامت و تداوم عمل میکروارگانیسمهای خاک، که عامل گردش عناصر غذایی می باشند، لازم است تا مواد آلی و عناصر غذایی خارج شده از مزرعه، دوباره جایگزین گردند. به این ترتیب مدیریت صحیح خاک در یک سیستم ارگانیک، مستلزم درک

کامل جنبه های مختلف چرخه عناصر غذایی است. همچنین لازم است تا در نحوه نگرش باغدار نسبت به کودهای آلی و شیمیایی تغییرات اساسی ایجاد گردد. در واقع کشاورزی ارگانیک به مفهوم جایگزینی کودهای شیمیایی با آلی یا آنچه که به اصطلاح Neo-Conventional گویند، نمی باشد؛ بلکه کشاورزی ارگانیک، تغذیه کردن اکوسیستم خاک و بهره گیری کامل از منابع طبیعی موجود در مزرعه است (۱۶) .

خوشبختانه در مورد درختان میوه در مقایسه با محصولات زراعی، با برداشت محصول فقط بخش کوچکی از مواد غذایی خاک حذف می شود. بنابراین، قسمت اعظم احتیاجات تغذیه ای درختان میوه را میتوان قبل از احداث باغ با اعمال مدیریت محصولات پوششی، کود سبز، مالچ های آلی، به کارگیری آهک و موادی مثل پودر سنگ که آزاد شدن آن تدریجی می باشد، و همچنین موادی که فعالیت بیولوژیکی خاک را تحریک می نمایند، مرتفع نمود. با این وجود در اغلب موارد و به دلیل انجام پروسه های طبیعی مثل آبخویی برای رشد، تولید و کیفیت مطلوب محصولات، کوددهی سالانه نیز لازم می باشد (۱۷ و ۴) .

کمپوستها ترکیباتی هستند که از تغییر عناصر آلی به کلوئیدهای هوموسی مشتق شده و در مقایسه با مواد خام به عمل نیامده، فرم پایدارتری از مواد آلی را بوجود می آورند. این موضوع به حفاظت طولانی مدت مواد آلی خاک کمک می کند (۱۷). محتوی غذایی کمپوستها کم و اغلب ۱-۲ درصد وزن آنها را تشکیل می دهد. میزان کربن آلی در کمپوست بالاست. از این رو این ترکیبات پیش از آنکه به عنوان بارور کننده و تغذیه کننده خاک مورد استفاده باشند، به عنوان اصلاح گر خاک عمل می کنند. کمپوستها، پتانسیل بهبود برخی جنبه های کیفی خاک را نیز دارند. از این رو به نظر می رسد کاربرد این نوع مواد، در باغی که از نظر مواد غذایی متعادل است، مفید باشد؛ اما جبران کمبودهای تغذیه ای باغ را نخواهد کرد. آزاد سازی مواد غذایی از کمپوست، بتدریج و با شکستن آن توسط میکرو ارگانیزم های خاک و اغلب در یک دوره ۲-۳ ساله، انجام می گیرد. کاربرد کمپوست در باغات جوان، به دلیل آزاد شدن کند و تدریجی مواد غذایی، باید با دقت کافی صورت گیرد (۲۱) .

در بهترین نوع کمپوست علاوه بر خاک و خاک برگ استفاده از کودهای حیوانی، تراشه چوب، پوشال، خاک اره، تولیدات ناشی از مواد زائد ماهی و حیوانات دیگر نظیر پودر استخوان و پودر خون توصیه شده است (شکل ۲). گاه برای افزایش سرعت تجزیه کمپوست، برخی فعال کننده ها از قبیل سنگ فسفات و پودر سنگ نیز به توده های کمپوست اضافه می شوند. این مواد با افزایش سرعت تجزیه، حصول مواد غذایی را به ریشه گیاه بهبود می بخشند (۱۷).



شکل ۲- نمائی از کمپوست تهیه شده در یک باغ ارگانیک محلی در منطقه رودبار قصران لواسانات در استان تهران

مطابق با استانداردهای ارگانیک، کودهای حیوانی قبل از استفاده باید کمپوست شده تا تلفات محیطی در آنها به حداقل برسد. ترکیب غذایی کودهای حیوانی متفاوت است. از این رو قبل از کاربرد این مواد، لازمست تا میزان ترکیبات مختلف آن تعیین گردد. در این آزمایشات، همچنین باید مقدار مواد و عناصر سمی از قبیل فلزات سنگین و آنتی بیوتیکها، که در استانداردهای ارگانیک مورد قبول نمی باشند، نیز معین شود. نیتراژ اضافی، ضمن آلوده کردن آب، به ریشه درختان جوان نیز آسیب رسانده و مشکلاتی را در کیفیت میوه ایجاد می کند. برای مثال کاربرد زیاد ازت در تاکستانها، سبب افزایش تراکم درخت، کاهش تهویه، افزایش وقوع بیماری و در نهایت کاهش کیفیت میوه می گردد. نوع و میزان عناصر مواد آلی و کود مصرفی بستگی به نیاز محصول و نتایج آنالیز خاک دارد. مثلاً کاربرد مداوم کود مرغی (که غنی از فسفات می باشد)، میزان عنصرروی را کاهش می دهد. بنابر این برای جلوگیری از مشکلات احتمالی، آزمایش مداوم خاک ضروری است. اما بهترین روش برای تعیین میزان کوددهی باغات میوه، تلفیق مشاهدات مزرعه ای با نتایج حاصل از تجزیه برگ، خاک و آب می باشد. عملکرد پایین، تغییر رنگ و رشد کم برگها، نشان دهنده مشکل تغذیه ای در درختان است. این معضل ناشی از کمبود یا زیادی و در برخی از مواقع عدم تعادل عناصر غذایی در خاک و گیاه می باشد. به نظر می رسد اگر رشد رویشی فصل جاری کمتر از ۲۰ cm باشد، کمبود ازت حتمی است. زردی بین رگبرگها در برگهای جوان توت فرنگی، نشانه کمبود آهن می باشد. همچنین چوب پنبه ای شدن پوست در برخی ارقام سیب ناشی از بالا بودن حجم منگنز قابل دسترس در خاک است (۴).

تجزیه برگ در مقایسه با تجزیه خاک اهمیت بیشتری دارد. در این آزمون، وضعیت درخت و میزان مواد جذب شده توسط درخت برآورد می شود. در حالی که در تجزیه خاک، مقدار مواد موجود در خاک تعیین می گردد؛ حال آنکه گیاه قابلیت جذب بخشی از این مواد را ندارد. به این ترتیب تجزیه برگ، درصد عناصر ضروری را نشان می دهد. برای مثال اگر غلظت ازت، ۲٪ وزن خشک برگها باشد، گیاه کمبود ازت نخواهد داشت؛ اما در محدوده غلظتهای کمتر یا بیشتر، خطراتی گیاه را تهدید می کند. آنالیز برگ معمولاً در اواسط فصل رشد،

برروی برگهای وسط تاج درختان و یا روی برگهای میانی شاخه ها انجام می گیرد. در این برآورد تغییرات فصلی و مکانی عناصر غذایی به حداقل رسیده و لذا درصد تخمین زده شده تا حد زیادی بیانگر وضعیت درختان می باشد (۴).

استانداردهای IFOAM، مقدار نهائی کود اضافه شده به خاک را تعیین می کند. به نظر می رسد حدود ۳ گاو در هکتار معادل ۴۰-۵۰ تن کود تازه در سال ایجاد می کنند (۷ و ۴).

کاربرد سطحی کودهای آلی بخصوص کود حیوانی، سبب از دست رفتن ازت موجود در آنها می گردد. همچنین شخم عمیق نیز خطر فرسایش و آسیب رساندن به ریشه های درختان را افزایش میدهد. زمان مناسب جهت مصرف کودهای حیوانی قبل از بازشدن جوانه ها در اوایل بهار می باشد. مصرف دیر هنگام این ترکیبات رشد درختان را در پایین افزایش داده و مقاومت آنها را در برابر سرما کاهش می دهد (۴).

استفاده از کودهای معدنی اگر چه مواد غذایی را به راحتی در دسترس گیاه قرار می دهد، اما از میزان فعالیت های بیولوژیکی خاک کم می کند. این موضوع سبب مصرف تجملی مواد غذایی در گیاه می گردد. بارها دیده شده که غلظت زیادتر ترکیبات ازته درشیره گیاهی سبب افزایش جمعیت شته ها و امراض قارچی می شود. این امر موجب افزایش اندازه سلولها، کاهش ضخامت دیواره سلولی و در نتیجه تسهیل نفوذ شته ها و قارچ ها به داخل سلولهای می گردد. دلیل دیگر آنکه به جهت فراهم بودن غذا، سرعت تولید مثل آفت افزایش می یابد (۱۶). به هرتقدیر باید گفت که کیفیت و عملکرد محصول و به دنبال آن سلامت انسان در گرو خاک سالم است. آمار نشان می دهد که پذیرش سیستم کشاورزی ارگانیک از سوی باغداران و کشاورزان، منجر به غنی سازی خاک از نظر مواد غذایی شده است (۱۶).

گواهی تولیدات ارگانیک

گواهی عبارت است از بازرسی مزرعه یا باغ ارگانیک، به منظور اثبات تطابق روشهای مدیریتی باغ با استانداردهای گواهی شده برای محصولات و تولیدات ارگانیک. این استانداردها کلیه نیازهای ملی را برای تولید بیودینامیک و ارگانیک در بر می گیرد. هدف این استانداردها، تاسیس معیارهای تولید و دستیابی به روشهای خاص تولید محصولات ارگانیک می باشد. برای مثال، دراستانداردهای کشاورزی ژاپن برای محصولات ارگانیک، مدیریت مزرعه یا باغ از مراحل اولیه انتخاب زمین، کاشت بذور و دانهال های مورد نظر، کنترل گیاهان یا حیوانات مضر در باغ، مدیریت آفات و بیماریها، مدیریت مربوط به مراحل نگهداری، بسته بندی و حمل و نقل محصول در نظر گرفته شده است.

از ژانویه سال ۱۹۹۳، محصولات ارگانیک صادراتی، مجبور به رعایت استانداردهای خاصی می باشند. این محصولات چنانچه از باغی که به طور کامل به سیستم ارگانیک تغییر یافته است، به دست آیند، با درجه A گواهی می شوند. اما باغاتی که در حال تغییر به سیستم ارگانیک می باشند، درجه Inconversion را دریافت می نمایند (۱۷).

فروش تولیدات غیر ارگانیک در قالب ارگانیک، غیر قانونی است. در حال حاضر اگر چه فروش محصولات ارگانیک محلی نیاز به گواهی ندارد، اما اغلب تجار میوه، تولیدات ارگانیک گواهی شده را ترجیح می دهند. از این رو پرورش دهندگان این میوه ها باید خود را ملزم به تولید محصولات گواهی شده دانسته و قوانین و مقررات

گواهی و بر چسب زدن میوه را رعایت و تبعیت نمایند. انتظار می‌رود در آینده نزدیک، صدور گواهی برای فروش تولیدات ارگانیک محلی نیز اجباری شود (۱۷).

تولیدات ارگانیک کشاورزی، مطابق استانداردهای تعریف شده در هر کشور، پس از طی مراحل خاصی، بر چسب خورده و به بازار عرضه می‌شوند. بر طبق راهنمای غذایی کدکس برای تولید، فرآوری، بر چسب زدن و گواهی محصولات ارگانیک، کشاورزی ارگانیک یک سیستم کلی نگر مدیریت تولید است که سلامت اکوسیستم را بهبود می‌بخشد. کشاورزی ارگانیک بر پایه حداقل مواد خارجی و نیز ممانعت از کاربرد کودها و آفت‌کشهای سنتزی استوار شده است. عملیات کشاورزی ارگانیک، روشهایی را برای به حداقل رساندن آلودگی هوا، خاک و آب معرفی و مورد استفاده قرار می‌دهد. بنابراین پرورش دهندگان محصولات ارگانیک، استانداردهایی را برای نگهداری و اطمینان از وجود ارگانیک بودن محصول تعریف و تقبل نموده اند (۱۹).

بازاریابی و استراتژیهای بازار یابی

در صورت مدیریت صحیح، درآمدهای مالی ناشی از تولید هر یکر باغ ارگانیک می‌تواند بسیار بالا باشد. آگاهی باغداران و کشاورزان خرده مالک از این موضوع انگیزه آنان را برای پرورش چنین محصولاتی افزایش می‌دهد. در حال حاضر نیز به جز باغات بزرگ سیب در واشنگتن و کالیفرنیا، بیشترین تولید میوه ارگانیک امریکا در زمینهایی با وسعت کم صورت می‌گیرد. میوه ارگانیک در مقایسه با میوه های معمول و سنتی سود بیشتری را برای باغدار به همراه دارد. معمولاً ابزارهای کنترل آفات در یک سیستم پایدار کشاورزی، به مراتب گرانتر از ترکیبات سنتزی شیمیایی است. بعلاوه درصد میوه های بازار پسند در سیستم ارگانیک کمتر است. اما در بسیار از موارد، قیمت بالاتر بازار برای تولید ارگانیک، جبران خسارتی را که از ناحیه میوه های غیر قابل ارزیابی به بازار وارد شده است، می‌نماید. برخی تولید کنندگان تجاری میوه ارگانیک، برای جبران خسارت، میوه های نامناسب برای تازه خوری را به سیستم فرآوری وارد نموده و در تهیه مربا، کمپوت، آب میوه و ... مورد استفاده قرار می‌دهند. اما پس از تولید آنچه اهمیت دارد یافتن بازار فروش محصول است (۴).

اولین شرط بازار یابی موفق، تولید آندسته از محصولاتی است که تقاضا برای مصرف آن زیاد است. پس از آن، تهیه محصول با قیمت مناسب و فرم مطلوب، فروش آن را تضمین می‌کند. برخی از میوه هایی که به شیوه ارگانیک پرورش می‌یابند (مثل سیب)، ممکن است فاقد آندسته از استانداردهای ظاهری باشند که اغلب مصرف کنندگان به آن خو گرفته اند. بنابراین همزمان با تلاش برای تولید میوه ارگانیک، لازم است که مصرف کنندگان مواد از مزایای چنین محصولاتی آگاه شوند. یک روش ساده برای نیل به این هدف، تهیه بروشورهای رنگی و متنوع برای هر محصول است که مراحل تولید ارگانیک میوه را در آن شرح داده باشد.

روشهای متعددی برای بازاریابی محصولات ارگانیک وجود دارد. شانس باغدار از استراتژی بازاریابی به

فاکتورهای ذیل بستگی دارد :

- نزدیکی به سایر تولید کنندگان ارگانیک
- داشتن امکانات فرآوری و استفاده از میوه های صدمه دیده برای آب میوه و ...
- تداوم تامین بازار
- تقاضای بازار

در حال حاضر کشاورزی ارگانیک همانند کشاورزی رایج با مشکلات اقتصادی روبرو است؛ ولی بر خلاف کشاورزی رایج، از نظر تحقیق و توسعه مورد بی مهری قرار گرفته است. کشاورزان ارگانیک از حمایت سرویسهای مشاوره ای بی بهره اند. با این حال تولید برخی از این کشاورزان در مقایسه با کشاورزان محلی بیشتر می باشد (۱۶).

سیمای کشاورزی ارگانیک در برخی کشورها

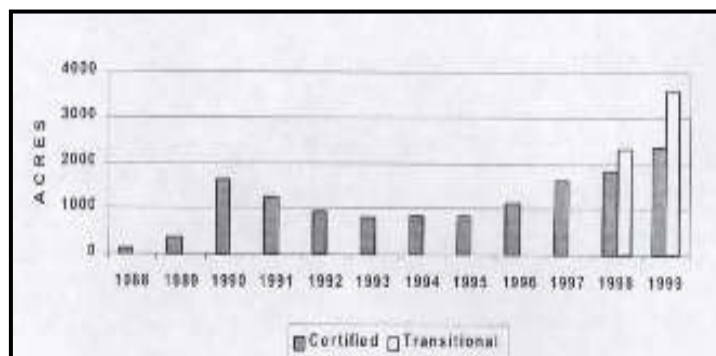
الف - تولید میوه ارگانیک در آمریکا

در طول دهه ۱۹۹۰، سطح تولید میوه ارگانیک در واشنگتن افزایش یافت. دلیل این امر کاهش هزینه های تولید از طریق مصرف کمتر آفت کشها و همچنین پیشرفت یکنواخت بازار برای محصولات ارگانیک و برقراری حق بیمه به عنوان جایزه برای تولید کنندگان چنین محصولی بود. از اواخر دهه ۱۹۹۰، تقاضای بازار مصرف نیز فزونی یافته است. در حال حاضر ایالت واشنگتن بزرگترین تولید کننده سیب، گلابی و گیلاس شیرین در آمریکا است. براساس داده های موجود پس از آریزونا و کالیفرنیا، این ایالت در تولید سیب ارگانیک نیز مقام اول را دارا می باشد (جدول ۱) (۱۱).

جدول ۱- سطح زیر کشت باغات میوه ارگانیک (ایکر) در سال ۱۹۹۸ در امریکا

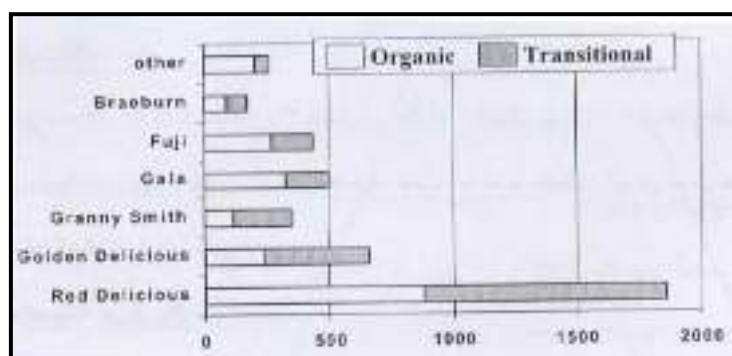
نام ایالت	سیب	گلابی	گیلاس	کل باغات میوه
Washington	۱۸۰۹	۴۴۹	۹۵	۲۴۶۶
WA Transition	۲۶۷۲	۱۶۹	۹۰	۲۹۳۰
California	۱۵۴۰	۸۰۰	---	۴۱۳۰
Arizona	۲۰۰۰	---	۳۰	۲۰۶۰
Colorado	۳۷۴	۸۷	۱۷۳	۸۶۹
Oregon	۳۵۰	۵۰۰	۲۵	۱۱۸۰
Wisconsin	۳۰۰	---	---	۳۰۰
Pennsylvania	۱۵۰	---	---	۱۵۰
Virginia	۵۰	---	---	۵۴
Michigan	۲۰	---	---	۲۰
New York	۱۰	---	---	۱۰
Total	۹۲۷۵	۲۰۰۵	۴۱۳	۱۴۱۶۹

موفقیت فرمونهای جنسی در کنترل آفت کلیدی درختان سیب (کرم سیب) در این منطقه، واشنگتن را به منطقه تولید سیب ارگانیک تبدیل کرده است (۱۱).



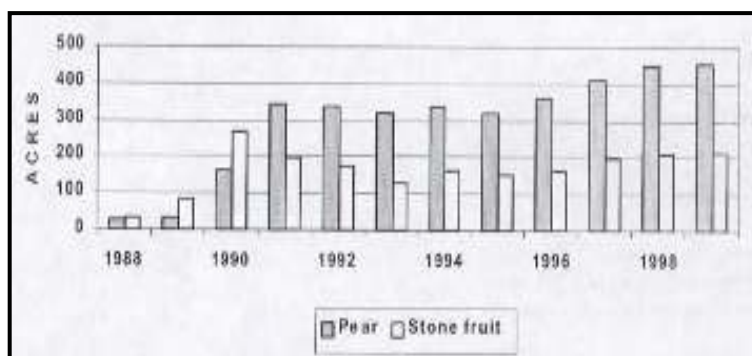
نمودار ۴- وسعت باغات سیب ارگانیک گواهی شده در واشنگتن در سالهای ۹۹-۱۹۸۸

در این کشور اگر چه ایالات میشیگان و نیویورک، عمده ترین تولید کنندگان سیب می باشند، اما درصد تولید بالقوه محصولات ارگانیک در این ایالتها پائین است. این موضوع به دلیل مشکلات موجود در کنترل آفات اعم از قارچها و حشرات می باشد. ایالت واشنگتن در تولید ارگانیک دیگر گروههای میوه نیز حائز رتبه می باشد. ردلیشز بیشترین رقم سیب کشت شده در باغات ارگانیک این ایالت است (۱۱).

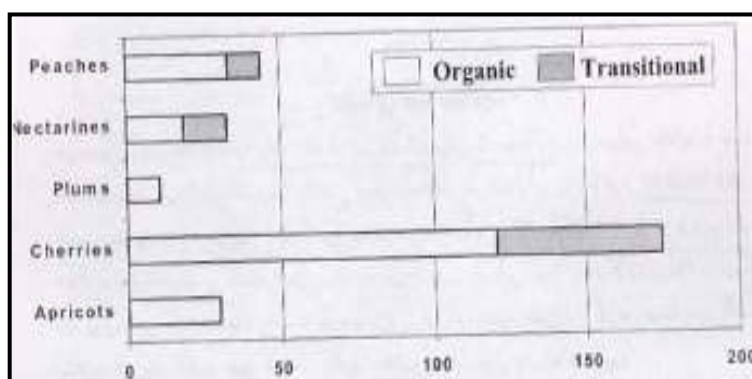


نمودار ۵- وسعت باغات سیب ارگانیک در واشنگتن در سالهای ۹۹-۱۹۹۸ (از نظر رقم)

در پنج ساله اخیر سطح زیر کشت گلابی در این ایالت در حال افزایش می باشد؛ اما وجود مشکلات عمده در کنترل مگس گیلاس، تولید ارگانیک این محصول و سایر هسته داران را با مشکل مواجه ساخته است (۱۱).

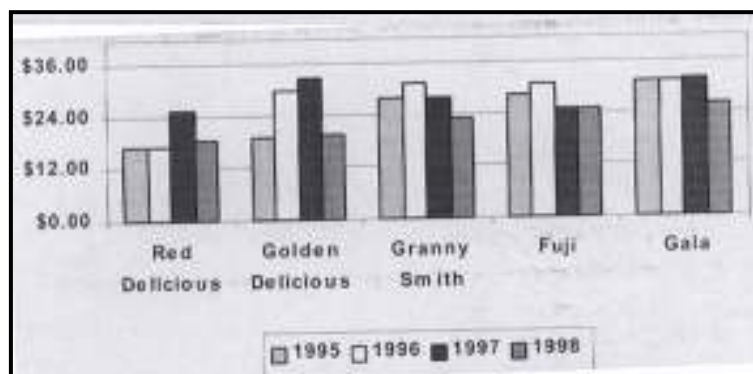


نمودار ۶- وسعت باغات گلابی و درختان هسته دار در واشنگتن در سالهای ۹۹-۱۹۸۸



نمودار ۷- سطح زیر کشت باغات میوه هسته دار ارگانیک (از نظر نوع میوه) در سالهای ۹۹-۱۹۹۸

در حال حاضر باغات ارگانیک در واشنگتن، کمتر از ۲ درصد سطح باغات تجاری را تشکیل می دهند. باید اشاره کرد که یکی از عوامل موثر در گسترش بازار محصولات ارگانیک، کاهش قیمت این نوع محصولات برای مصرف کنندگان می باشد. قیمت محصول بسته به رقم، سایز و درجه محصول متفاوت می باشد. نمودار زیر متوسط سال بازار را برای هر رقم سیب در نظر گرفته است :



نمودار ۸- قیمت ارقام مختلف سیب ارگانیک در ایالت واشنگتن در سالهای ۹۸-۱۹۹۵

تولید کنندگان ارگانیک معمولاً قیمت تولیدات خود را ۲۰ تا ۳۰ درصد تولیدات محلی برآورد می کنند (تقریباً ۵-۳ دلار بیشتر در هر جعبه). بنابراین در صورت عدم افزایش قیمت Premium سیب ارگانیک از سالی به سال دیگر، تولید ارگانیک محصول سود آوری به همراه نخواهد داشت (۱۱). برای مثال در جدول ۲، قیمت ارگانیک در یک دوره ۴ ساله، با قیمت محلی این محصول مقایسه شده است :

جدول ۲- Premium های قیمت برای ارقام مختلف سیب ارگانیک به عنوان اختلاف درصدی از

قیمتهای محلی در ایالت واشنگتن و در سالهای ۹۸-۱۹۹۵

رقم	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸
Red Delicious	۱۶	۴۰	۱۱۱	۹۹
Golden Delecious	۲۳	۱۲۰	۱۱۲	۷۵
Granny Smith	۵۰	۸۱	۷۶	۵۳
Fuji	-۴	۵۴	۴۵	۶۶
Gala	۲۴	۴۱	۴۸	۶۵
Braeburn	۲۵	-۲۲	۵۵	۶۹
Jonagold	۷۸	۸۰	۷۰	-۱۰
Cameo	--	--	---	۱
Pink Lady	--	--	---	۸
Red Rome	۹۰	۶۵	-۴۹	۱۷
میانگین	۳۸	۵۷	۵۹	۴۴

همانگونه که ملاحظه می شود در بیشتر ارقام، قیمت Premium تقریباً ۵ دلار در هر جعبه افزایش یافته است (البته یک استثناء در سیب Red Rome به چشم می خورد. قیمت این رقم در دو سال متوالی کمتر از ارقام محلی بوده است). این موضوع می تواند ارزش افزوده محصولات ارگانیک را تحت پوشش قرار دهد (۱۱). برخی از تحلیل گران اقتصادی امریکا، فروش محصولات غذایی ارگانیک را بالغ بر ۱۰ درصد کل فروش محصولات غذایی در این کشور تخمین زده اند. بعلاوه تولید میوه ارگانیک اقتصادی تر و سودمند تر از تولید سنتی میوه گزارش شده است (۱۱).

ب) باغداری ارگانیک در دانمارک

کشاورزی ارگانیک تقریباً ۶ درصد زمینهای کشاورزی دانمارک را در بر می گیرد. تولید گلابی و بخصوص سیب در این کشور، به دلیل آب و هوای مرطوب و وجود بیماری لکه سیاه با مشکلاتی مواجه می باشد. کاربرد ترکیبات مسی از سال ۱۹۹۵ در دانمارک ممنوع شده است؛ در حال حاضر برخی کشاورزان برای کنترل بیماری، از سولفور (گوگرد) استفاده می کنند. متوسط عملکرد سیب ارگانیک در این کشور ۸-۵ تن در هکتار است. عمده باغات سیب بر روی پایه های M9، M26، و MM106 احداث شده اند. تراکم کشت نیز،

۱۵۰۰-۱۰۰۰ درخت در هکتار می باشد. تولید گیلاس شیرین اگر چه با مشکلات قارچی (*Monilia*) روبروست، اما سطح زیر کشت این محصول همچنان در حال افزایش می باشد. رقم Stevensbaer نیز عمدتاً برای تولید کمپوت و آب میوه کشت می گردد. تولید ارگانیک توت فرنگی هم در این کشور رونق دارد. رقم Honeoye با عملکرد ۸-۱۲ تن در هکتار به دلیل مقاومت زیاد به بیماری کشت می شود. استفاده از آنتاگونیستهای مختلف مثل تریکودرما برای کنترل بوتراپتیس در مزارع توت فرنگی معمول است. مبارزه با علفهای هرز مزارع نیز بصورت دستی یا مکانیکی انجام می شود (۱۶).

اغلب مزارع ارگانیک در دانمارک بسیار کوچک بوده و بیشتر پرورش دهندگان ارگانیک به مشاغل دیگری اشتغال دارند. در مجموع فقط حدود ۱۰ کشاورز، عمده فعالیت خود را بر روی تولید ارگانیک متمرکز نموده اند. عملکرد محصولات باغی ارگانیک در سال ۱۹۹۹، در دانمارک بسیار پایین بود؛ به گونه ای که میزان تولید میوه ارگانیک در این کشور ۲۰۰ تن گزارش شد. بنابراین برای پوشش دادن به نیاز بازار، میزان ۳۰۰۰ تن میوه ارگانیک عمدتاً از آلمان وارد این کشور گردید (۱۶).

در حال حاضر مزارع و باغاتی که در حال تغییر و تبدیل به سیستمهای ارگانیک می باشند، در حال افزایش است. تا سال ۱۹۹۸، امکان فروش سومین برداشت پس از Conversion بعنوان محصول ارگانیک گواهی شده وجود داشت، اما در این سال دوره Conversion به ۳۶ ماه تغییر یافت. با این همه، تعداد پرورش دهندگان میوه ارگانیک در این کشور همچنان رو به افزایش است و سالانه بخش بیشتری از زمینهای کشاورزی به سیستم ارگانیک تغییر می یابند (۱۶).

جدول ۳- سطح زیر کشت تولیدات باغی ارگانیک (هکتار) در سال ۲۰۰۰ در دانمارک

نام محصول	Total Area	Fully Converted Area	3. Year of Conversion	2. Year of Conversion	1. Year of Conversion
توت فرنگی	۴۸/۳	۳۴/۵	۲	۱۱/۸	
انگور فرنگی	۸۰/۹	۶۶/۵	۹/۸	۴/۶	
سایر بریها	۴۳	۱۲/۴	۶/۷	۲۳/۹	۴۴
سیب	۷۲/۲	۴۵/۵	۱۳/۴	۱۳/۳	
سایر درختان میوه	۶۳/۲	۵۶/۵	۵/۶	۱/۱	
کل	۳۵۱/۶	۲۱۵/۴	۳۷/۵	۵۴/۷	

مطابق جدول ۴، اگر تبدیل مزارع در سال ۱۹۹۸ به سیستم ارگانیک، تنها با ارقام موجود رخ داده باشد، عملکرد سیب (با متوسط ۸ واریته) و گلابی به ترتیب ۸۶٪ و ۵۰٪ کاهش یافته است. از این رو به منظور سود آوری چنین محصولاتی، لازمست تا پرورش دهندگان میوه ارگانیک به موازات کاهش عملکرد، محصولات را با قیمت بالاتر بفروش برسانند. بنابراین کشت برخی ارقام درختان میوه از جمله گلابی رقم Clara Frijs در این

کشور، با احتیاط فراوان انجام می گیرد. تولید ارگانیک گلابی رقم Clara Frijs به دلیل عملکرد پایین از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی باشد (۱۶).

جدول ۴- مقایسه عملکرد Conventional و عملکرد ارگانیک (ton/ha) در سالهای ۹۶-۱۹۹۴ در

باغات دانمارک

محصول	عملکرد Conventional	عملکرد ارگانیک	متوسط عملکرد
سیب	۲۰	۲/۸	٪۸۶
گلابی	۱۱	۴/۸	٪۵۶
گیلاس	۶	---	>٪۲۷
انگور فرنگی	۴/۳	۱/۹	٪۵۶
توت فرنگی	۹/۶	۵/۵	٪۴۳

ج - تولید میوه ارگانیک در هلند

از آن جایی که تصویب عوامل کنترل محصول نامطمئن بوده و کمک و مساعدت های لازم از سوی دولت نیز انجام نمی گیرد، لذا سطح زیر کشت تولید ارگانیک میوه در کشور هلند به کندی رو به افزایش است (جدول ۵).

جدول ۵- سطح زیر کشت تولید میوه ارگانیک در سال ۲۰۰۱ در هلند

محصول	ha	محصول	ha
سیب	۳۳۳	Berries	۳۵
گلابی	۵۷	انگور فرنگی، تمشک	۱/۷
آلو	۲۳	انواع میوه های نرم	۷/۶
گیلاس	۶	توت فرنگی	۱۰
Morellos	۲	نهالستانها	?

بیماری لکه سیاه از جمله مشکلات عمده این محصول در هلند می باشد. هم اکنون کاشت ارقام مقاوم به بیماری (Santana و Topaz) در این کشور رونق یافته است؛ اما تحقیقات انجام شده در خصوص خصوصیات رشدی، نیازهای کشت، کیفیت انبارمانی و حساسیت به سایر آفات و بیماریها در این ارقام بسیار ناچیز است (۷).

References

۱. بی نام. ۱۳۷۹. بانک اطلاعات کشاورزی ایران. اداره کل آمار و اطلاعات .
۲. بی نام. کارنامه خدمت رسانی به مردم، گزارش عملکرد شرکت خدمات حمایتی کشاورزی. ۱۳۸۱. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۶ صفحه.
۳. کوچکی، ع. نخ فروش، ع و ظریف کتابی، ح. ۱۳۷۶. کشاورزی ارگانیک (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۳۳۱ صفحه.
4. Ames, K.G., and Kuepper, G. 2000. Overview of organic fruit production. NCAT Agriculture Specialists. 21pp.
5. Ayers, Iesa.J. 1987. Bug-Killing Cover crops. The new farm- May –june. P: 33-35.
6. Bilderback, D.E., and patent, D.H. 1984. Backyard Fruits and Berris. Rodale press, Emmaus. PA.P.162.
7. Bloksma, J., Jansonius, P.J., and Zanen, M. 2002. Annual Report 2001 LBI Organic Fruit Growing Research. 21pp.
8. Clark .M., Sean, Stuart. H. Gage, Laura, B. Delind., and Lennington, M.1995. The compatibility of domestic birds with a nonchemical agroecosystem. American Journal of Alternative. Vol: 10. No. 3. Summer. P : 114-120.
9. Cook, R.J. 1982. Use of pathogen-suppressive soils for diseases control. P .51-88 . In : RW. Schneider (ed) .Suppress Soils and Plant Diseases. APS Press, ST. Paul, MN. P: 56-57.
10. Fouche, c., Gaskell, M., and koike, ST. Insect pest management for organic crops .www.sfc.ucdavis.edu.eric.ucdavis.edu.
11. Granatstance, D. 2000. Trends in Organic Tree Fruit Production in Washington State University. 22pp.
12. Greg, W., and Pat. W. 1997. Homemade Fruit Tree Guards. HortIdeas. April . P: 41-42.
13. Haynes, R.J. 1980. Influence of soil management practice on the orchard agro-ecosystem. Agro-ecosystems. Vol 6. P: 3-32 .
14. Kesner, Charles. 1989. Mulching Fruit Trees in Northwestern Michigan. Greet Lakes Fruit Growers News. May. P. 34.
15. Lanphere, Paul, G. 1989. Growing organically: A Practice Guide for Commerical and Home Organic Fruit Growers. Directed Media, Wenatchee, WA. P. 24.
16. Lindhard, H ., Kors gaard, M ., and Dougaard, H. 2002. organic fruit production in Denmark .
17. Neeson, R. 1998. Organic fruit production. Organic farming systems officer. 16 pp.
18. Prado. R.D, Jorrin, j., and Tarres, L.G. 1977. Weed and Crop Resistance to Herbicide. Kluwer Academic Publisher.
19. Scialabba, N.EL.H., and Hattan, C. 2002. Organic agriculture ,environment and food security.Environment and Natural Resources Series. No. 4. 258 P.

20. Skroch, Walter, A., and Shirdos, J.M. 1986. Orchard floor management: And Overview. Hort Science. Vol 21, No. 3. P: 390-394.
21. Smith, T. Compost Trials in Orchards in 1995-97. 7 P.
22. Wilcox, W.F. 1989. Influence of ground cover management on the incidence of *phytophthora* crown rot. Biological and Cultural Tests. American Phytopathological society. Vol. 4. P:5.
23. Witney, G. Orchard mouse damage to fruit trees. WSU Area Extension Faculty- Tree fruit.
24. Zimdahl, R.C. 1999. Fundamentals of weed Science. Academic Press.