

## مروری کلی بر کشاورزی ارگانیک<sup>1،2</sup>

### A General Review of Organic Agriculture

مرتضی خوشخوی<sup>3،4</sup>

#### چکیده

کشاورزی ارگانیک نوعی کشاورزی قانونمند و متکی به معیارها و ضوابط خاص بوم شناسانه است که هدف آن پایداری تولید ولی نه به الزام به بیشینه رساندن آن است. در این نوع کشاورزی که عوامل انسانی و جوامع تولید کننده و مصرف کننده، در قالب مجموعه ای جدا ناپذیر نگاه می شوند، به اصول سلامت (خاک، آب، گیاهان، جانوران و محیط زیست)، بوم شناسی (بر اساس سیستمها و چرخه های اکولوژیکی)، انصاف و عدالت (با توجه به فرصت ها و قابلیت های زندگی و محیطهای عمومی) و مراقبت (حمایت از سلامت و آسایش نسل های بعد و محیط) توجه ویژه ای می شود. حفظ تنوع زیستی مبنای تولید در این نوع کشاورزی است و زنجیره غذایی از تولید تا توزیع، بازاریابی، فراوری و مصرف، همه زیر نظر قرار دارد. و در آن، بیش از کمیت، به کیفیت مواد غذایی توجه شده است. همچنین بر حفظ و نگهداری از منابع پایه کشاورزی استوار است. در این مقاله مروری، نگاهی کلی به جهات مختلف کشاورزی ارگانیک در رشته های مختلف به ویژه علوم باغبانی شده، تنگنای آن بررسی و راهکارهایی برای توسعه کشاورزی ارگانیک پیشنهاد شده است.

**واژه های کلیدی:** کشاورزی بوم شناختی، کشاورزی بیولوژیک، کشاورزی زیستی، کشاورزی طبیعی.

#### مقدمه

واژه "Organic" معانی گوناگونی دارد که از میان آن ها "(مربوط به) Organism (موجود زنده یا اندامواره)" یا کلی تر "(مربوط به) جانداران" بیشتر رایج است (10). کاربرد این واژه در کشاورزی ارگانیک، بر این مبنا است که در آن مزرعه به عنوان یک موجود زنده در نظر گرفته می شود. کشاورزی ارگانیک که به نام های کشاورزی زیستی، کشاورزی بیولوژیک، کشاورزی بوم شناختی، کشاورزی زاینده و کشاورزی طبیعی خوانده می شود، نوعی کشاورزی قانونمند و متکی به معیارها و ضوابط خاص بوم شناسانه است. در کشاورزی ارگانیک هدف پایداری تولید ولی نه به الزام به بیشینه رساندن آن است. در این نوع کشاورزی، عوامل انسانی و جوامع تولید کننده و مصرف کننده، در قالب مجموعه ای جدا ناپذیر نگاه می شوند، به اصول سلامت (خاک، آب، گیاهان، جانوران و محیط زیست)، بوم شناسی (بر اساس سیستم ها و چرخه های اکولوژیکی)، انصاف و عدالت (با توجه به فرصت ها و قابلیت های زندگی و محیطهای عمومی) و مراقبت (حمایت از سلامت و آسایش نسل های بعد و محیط) (20) توجه خاصی مبذول می شود. حفظ تنوع زیستی مبنای تولید در این نوع کشاورزی است و زنجیره غذایی از تولید تا توزیع، بازاریابی، فراوری و مصرف، همه مدنظر قرار دارند. کاربرد آن دسته از افزودنی های غذایی که به ظاهر برای حفظ رنگ، طعم و بهبود مزه است ولی برای سلامت انسان در عمل خطرناک است نیز، ممنوع می باشد. کشاورزی ارگانیک، باوجود کاهش در کمیت مواد غذایی، به کیفیت آن پرداخته و همچنین بر حفظ و نگهداری از منابع پایه کشاورزی استوار است (14، 15).

1- برگرفته و به روز شده از "همایش کشاورزی ارگانیک" در تاریخ 89/7/22 و سخنرانی نویسنده با عنوان "تولیدات کشاورزی ارگانیک" در تاریخ 92/8/29 در فرهنگستان علوم.

2- تاریخ دریافت: 94/2/14 تاریخ پذیرش: 94/5/10

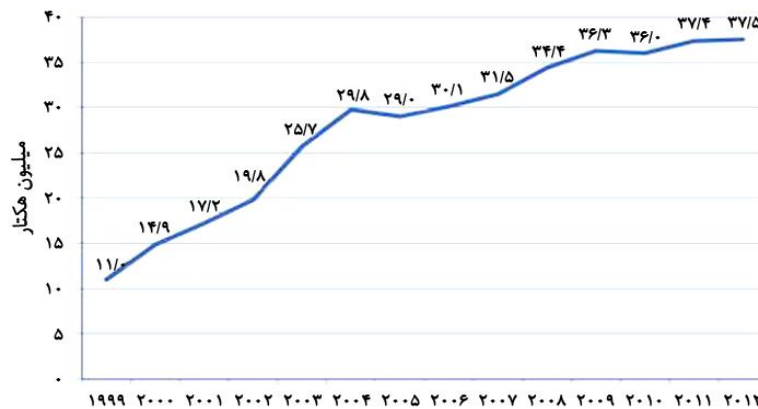
3- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: mkhoshkhui@yahoo.com

4- عضو پیوسته فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران و استاد دانشگاه شیراز.

تعریف های بسیاری برای کشاورزی ارگانیک شده که از میان آنها دو تعریف جامعترند. تعریف اول که فدراسیون جنبش‌های بین‌المللی کشاورزی ارگانیک (IFOAM)<sup>5</sup> در سال 2008 میلادی مورد تصویب قرار داد عبارت است از "کشاورزی ارگانیک سیستمی تولیدی است که سلامت خاک، اکوسیستم ها و انسان را پایدار می سازد. این سیستم، بر فرآیندهای بوم شناسانه، تنوع زیستی و چرخه‌های سازگار با شرایط محلی تکیه دارد و به نهاده هایی که اثرهای مشکل زا دارند، وابستگی ندارد. کشاورزی ارگانیک روش های سنتی، علمی و نوآوری را در هم می آمیزد تا از محیط خود و آسان سازی ارتباط مناسب با آن، بهره گیرد و زندگی با کیفیت خوب را، برای تمام دست‌اندرکاران فراهم سازد (10). تعریف دوم که در سال 2010 میلادی توسط Raviv (37) آورده شده چنین است "کشاورزی ارگانیک مفهوم و روشی از تولید کشاورزی بدون کاربرد آفت کش های ساخته‌ای، کودهای شیمیایی و نیز پادزیست‌ها و هورمون ها در تولیدهای گیاهی و دامی است. همچنین به کارگیری موجودهای زنده تغییر یافته ژنتیکی را نمی‌پذیرد".

### آمار جهانی کشاورزی ارگانیک

بر اساس آخرین آمار جهانی کشاورزی ارگانیک که در سال 2015 میلادی برای سال 2014 توسط فدراسیون جنبش‌های بین‌المللی کشاورزی ارگانیک و موسسه پژوهشی کشاورزی ارگانیک (FiBL)<sup>1</sup> منتشر شده (24)، بیشترین زمین های کشاورزی زیر کشت ارگانیک در اقیانوسیه (32/4%)، اروپا (29/75%)، آمریکای لاتین (18/21%)، آسیا (8/57%)، آمریکای شمالی (8/02%) و آفریقا (3/05%) می باشند. ده کشوری که در جهان بیشترین سطح زیر کشت را دارند استرالیا 12، آرژانتین 3/6، آمریکا 2/2، چین 1/9، اسپانیا 1/6، ایتالیا 1/2، آلمان 1/0، فرانسه 1/0، اوروگوئه 0/9 و کانادا 0/6 میلیون هکتار هستند. به طور کلی، سطح زیر کشت کشاورزی ارگانیک در جهان رو به فزونی است. شکل 1 این افزایش را از سال 1999 میلادی تا سال 2012 نشان می دهد.



شکل 1- رشد جهانی سطح زیر کشت کشاورزی ارگانیک از سال 1999 تا سال 2012 میلادی (24).

در ایران سطح زیر کشت ارگانیک در سال 2005 میلادی صفر و در سال 2011، 43332 هکتار گزارش شده است (16). آمارهای جهانی نشان می دهند که 10 کشوری که در سال 2012 بیشترین افزایش سطح زیر کشت مواد ارگانیک را داشته اند به ترتیب عبارت از یونان، مکزیک، قرقیزستان، ترکیه، تانزانیا، ایتالیا، رومانی، فرانسه، لهستان و دانمارک می باشند. در همین سال 10 کشور هندوستان، اوگاندا، مکزیک، تانزانیا، اتیوپی، ترکیه، پرو، ایتالیا، اسپانیا و لهستان به ترتیب دارای بیشترین تولید کنندگان ارگانیک بوده اند (24).

آمار سال 2012 میلادی نشانگر اینست که از کل زمین های قابل کشت دنیا 35/4 غلات، 31/2 علوفه سبز، 8/6 گیاهان روغنی، 4/2 محصول های پروتئینی، 3/3 سبزی ها و 17/2% زیر کشت سایر محصول ها می باشد. خرده فروشی مواد غذایی ارگانیک در سال 2012 میلادی در آمریکا 44%، آلمان 14%، فرانسه 8%، کانادا 4%، بریتانیا 4%، ایتالیا 3%، سوئیس 4% و بقیه کشورها 19% بوده است. همچنین مصرف سرانه مواد غذایی ارگانیک در سوئیس 189، دانمارک 152، لوگزامبورگ 123، لیختن اشتاین 129، استرالیا 127، سوئد 95، آلمان 86، آمریکا 72، کانادا 62 و فرانسه 61 یورو بوده است. بازار فروش جهانی مواد غذایی و نوشابه های ارگانیک در سال 2000 حدود 20 میلیارد دلار آمریکا بوده و در سال 2012 به بیش از 60 میلیارد دلار آمریکا رشد داشته است (24).

### استانداردهای کشاورزی ارگانیک

استانداردهای کشاورزی ارگانیک توسط جنبش های بین المللی کشاورزی ارگانیک که بزرگترین و مهمترین سازمان مردم نهاد کشاورزی ارگانیک در سطح بین المللی است تدوین شده و نخستین استاندارد در سال 1980 به چاپ رساند. همچنین کمیسیون کدکس<sup>1</sup> که در سال 1963 به وسیله کمیسیون مشترک سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (FAO)<sup>2</sup> و سازمان بهداشت جهانی (WHO)<sup>3</sup> و برای برنامه استاندارد های غذایی ایجاد شد، در سال 1991 (با مشارکت سازمان های ناظری مانند اتحادیه اروپا) با هدف تدوین شیوه نامه تولید، فرآوری، برچسب زنی و بازاریابی مواد غذایی ارگانیک شروع به کار کرد. در 1999، ابتدا قوانین تولید محصول های زراعی و سپس در 2001، قوانین تولید محصول های دامی توسط این کمیسیون به تصویب رسید. سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>4</sup> نیز استاندارد صدور گواهی برای موسسه های گواهی کننده محصول های ارگانیک را در سال 1996 تصویب کرد. استانداردهای منطقه ای یا فرامنطقه ای و استانداردهای محلی هم ممکن است وجود داشته باشند. نخستین استاندارد کشاورزی ارگانیک ایران که به عنوان واژه نامه کشاورزی ارگانیک بود، توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به عنوان استاندارد ملی در سال 1386 منتشر شد. دومین استاندارد از این مجموعه با عنوان «آیین کار برداشت محصول های طبیعی» در سال 1388 منتشر گردید (2، 19، 11).

## **کشاورزی ارگانیک از دیدگاه های گوناگون**

### اقتصاد و کشاورزی ارگانیک

کشت ارگانیک نخستین بار به عنوان راه حلی تصویری برای افزایش تولید محصول در کشورهای جهان سوم و به ویژه به عنوان یک روش در هند مدنظر قرار گرفته است. محصول های ارگانیک در بازار دارای قیمت بیشتری هستند. برای مثال محصول های شیری ارگانیک در ایالات متحده دارای دستکم 50% اختلاف قیمت هستند. این اختلاف قیمت به خاطر محافظت از محیط زیست و تولید و عرضه غذای سالم باید به صورت پاداش به کشاورزان داده شود. باید فرهنگ سازی شود و مصرف کنندگان محصول های ارگانیک را آگاه کرد که اضافه بهایی که برای خرید محصول ارگانیک می پردازند در مقابل ارزش تغذیه سالم و در نتیجه حفظ سلامت، گران نیست (18، 28).

### تنوع زیستی و کشاورزی ارگانیک

توسعه کشاورزی نوین یکی از مهمترین تهدیدهای جهانی برای از بین رفتن تدریجی تنوع زیستی کشاورزی است. حدود 75% تنوع ژنتیکی گیاهان کشاورزی در سال های 1900 تا 1999 به دلیل جایگزینی وسیع گونه های محلی با رقم های نوین از بین رفتند. بهنژادگران در سراسر جهان در برنامه های تولید رقم های برتر برای گیاهان کشاورزی مشارکت دارند و این برنامه ها سبب جایگزینی رقم های بومی دارای تنوع ژنتیکی بالا، با عملکرد پایین اما سازگار به شرایط محیطی ویژه، با رقم های بسیار یکنواخت از نظر ژنتیکی،

با عملکرد بالاتر اما حساس به شرایط محیطی شده اند. این برنامه ها سبب فرسایش ژنتیکی و از دست رفتن ژن هایی می شوند که برای برنامه های بهنژادی در آینده مورد نیازند، به فراموشی سپرده شدن گونه ها، رقم ها و توده های محلی همراه با از دست رفتن دانش بومی بود. بسیاری از ژن ها و ویژگی های مطلوب را می توان در گیاهان وحشی جستجو کرد. گفته شده که در ایران 7300 گونه گیاهی وجود دارد. خشک شدن تالاب ها و دریاچه ها زندگی گیاهان اطراف این زیست بوم ها را با خطر انقراض مواجه ساخته است. تلاش های ارزشمندی که برای جمع آوری و نگهداری بذرها و سایر اندام های گیاهی در بانک های ژن صورت می گیرد، بسنده نیست و نگهداری این ذخایر ژنتیکی بسیار دشوار است. از نظر کشاورزی ارگانیک، برداشت از عرصه های طبیعی و حیات وحش مانعی ندارد به شرطی که گونه های گیاهی، یا جانوری را تهدید نکند و زیستگاه های گیاهی و حیات وحش حفاظت شوند (9، 10، 27).

### بهنژادی در کشاورزی ارگانیک

انقلاب سبز در دهه 1950، موجب شد تا رقم های پرمحصول و مقاوم به آفت ها و بیماری ها در سراسر کشورهای در حال توسعه پراکنده شوند. تا سال 1990 نیمی از زمین های زیر کشت گندم و بیش از نیمی از زمین های زیر کشت برنج توسط این رقم ها پوشیده شدند. همانگونه که عملکرد افزایش می یافت، از تنوع رقم ها نیز کاسته می شد و این سبب شد تا قابلیت سازگاری نسبت به شرایط در حال تغییر کاهش یابد (20). یکی از پایه های مهم کشاورزی ارگانیک استفاده از رقم های مقاوم به آفت ها و بیماری های گیاهی است. از سوی دیگر، کاربرد رقم های مقاوم به بیماری ها، قاطع ترین و اقتصادی ترین روش کنترل در نظام کشاورزی متداول و ارگانیک است. در برنامه های بهنژادی به طور معمول دامنه وسیعی از انواع مقاومت مورد توجه قرار می گیرد. به بیان دیگر، تمرکز اصلی بر مقاومت با طیف وسیع و استفاده از ویژگی های گیاه است که برای مثال، جذابیت گیاه در مقابل حشره ها را کاهش دهد. در این جا باید یاد آور شد که در کشاورزی ارگانیک، از جانوران، بذر و گیاهان تغییر ژنتیکی یافته (ترازیخت) نباید استفاده شود (10).

### زراعت در کشاورزی ارگانیک

در زراعت ارگانیک رعایت تناوب های بهینه زراعی و کشت های مخلوط از اهمیت و جایگاه ویژه ای برخوردار است (29). باید تا حد ممکن از روش های بدون شخم یا کم شخم برای آماده سازی زمین بهره گیری شود. از کاربرد کودها و سموم شیمیایی پرهیز شود. نظام مدیریت تلفیقی که مبتنی بر استفاده از تمام اجزای محیط پیرامون باشد و جانوران هم بخشی از این نظام به شمار آیند، باید برقرار شود. از این رو لازم است توازنی مطلوب بین تولید محصول های زراعی و دامی ایجاد شود. بالا بودن قیمت کودهای دامی و کمبود آب جهت کشت گیاه برای کود سبز، زیاد دلخواه کشاورزان نیست. استفاده از پوسان (کمپوست) پسماند شهری و لجن فاضلاب هم می تواند به عنوان یک کود ارگانیک به شمار آید، ولی یکی از تنگناهای استفاده از این منابع، مقدار بالای عناصر سنگین است که در بخش خاک بدان پرداخته خواهد شد. با توجه به محدودیت های یاد شده یکی از راهکارها جهت کوددهی ارگانیک بهره گیری از علف های ناخواسته (هرز) و بقایای گیاهی به صورت چالکود یا کانال کود در طول فصل رشد می تواند به عنوان یک کود سبز عمل کند (4). افزایش فعالیت باکتری های تقویت کننده رشد گیاهان استقرار هر چه بیشتر قارچ-ریشه<sup>1</sup> و سرانجام تقویت باکتری های همزیست تثبیت کننده نیتروژن در خاک به عنوان تقویت کننده زیستی خاک، می باشد. در صورت نیاز، مبارزه با علف های هرز باید به روش های مکانیکی و غیر شیمیایی صورت گیرد. از سوزاندن پوشش گیاهی پرهیز شود. تولید با پیشگیری از تخریب محیط زیست، تهدید منابع طبیعی و به هم خوردن تعادل بوم نظام ها انجام شود (12).

### آب در کشاورزی ارگانیک

با توجه به این که ایران در منطقه خشک و نیمه خشک قرار گرفته است، در کشاورزی ارگانیک کمبود آب به ویژه آب سالم برای کشاورزی باید مورد توجه قرار گیرد (13). آشکارا، استفاده از آب سالم و غیر آلوده برای آبیان و همچنین کشت سبزی ها و سلامت مواد غذایی نیز از اهمیت برخوردار است. دور نگهداشتن تاسیسات آبرسانی از آلودگی های شیمیایی زیانبار برای محیط زیست، انسان،

دام و پرندگان باید مد نظر باشد. جلوگیری از تجمع عناصر غذایی در فرآورده های تولید شده، آب های سطحی و زیرزمینی باید مورد توجه قرار گیرد. نباید از آب های غیرمتعارف مانند پساب فاضلاب ها بدون تصفیه لازم و آب های آلوده رودخانه ها برای آبیاری کشتزارها و به ویژه سبزیکاری ها استفاده شود. از آب بیشتر رودخانه ها در قسمت های پایین دست و آب های آلوده به نترات زیاد و ترکیب های شیمیایی که سلامت محصول را به خطر می اندازد باید پرهیز شود. روش آبیاری نیز به ویژه از نظر مدیریت بیماری ها بسیار مهم می باشد. از این نظر، لازم است از آبیاری غرقابی استفاده نشود. آبیاری دور از طوقه گیاهان باشد. در صورت استفاده از انواع آبیاری زیرفشار، آبیاری قطره ای در تمام محصول ها قابل استفاده است. استفاده از آبیاری بارانی در مورد بیماریزها که توسط قطره های آب انتشار می یابند مانند بیشتر بیماری های باکتریایی قابل توصیه نیست. جهت کاهش اشاعه بیشتر بیماری های قارچی و شماری از بیماری های باکتریایی، کنترل رطوبت خاک و هوای گلخانه روش بسیار موثری در کاستن از زیان می باشد. باید توجه شود که هر روش آبیاری که مورد استفاده قرار گیرد به علت محیط بسته گلخانه میزان رطوبت محیط به سرعت افزایش یافته و محیط بهینه ای برای رشد، تولید مثل و آلودگی انواع بیماریزها فراهم می نماید. از آن جا که در کشاورزی ارگانیک استفاده از آفت کش ها ممنوع می باشد کاهش رطوبت گلخانه با هوادهی و عدم کشت متراکم گیاهان از فعالیت بیماریزها می کاهد.

### خاک در کشاورزی ارگانیک

در کشاورزی ارگانیک خاک به عنوان یک موجود زنده شناخته می شود. گیاهان در کشت ارگانیک نیز همانند کشت های معمول، به عناصر غذایی 17 گانه نیازمند هستند. در کشت ارگانیک منبع تأمین عناصر غذایی از منابع غیرساختگی و غیرشیمیایی بوده و به کلی از منابع طبیعی، معدنی و زیستی استفاده می شود. به همین دلیل تامین نهاده های کودی قابل استفاده در کشت ارگانیک یک دغدغه مهم است و تولید این نهاده ها بستر لازم را برای تولید اقتصادی و علمی محصول های ارگانیک مهیا می سازد. سلامتی خاک یکی از اجزای اصلی سلامتی بوم نظام کشاورزی است. تعادل فیزیکی، شیمیایی و زیستی نهاده ها در کارهای کشاورزی باید رعایت شود تا کمیت و تنوع موجود های زنده خاک و حاصلخیزی آن بهینه شود. قارچ-ریشه نتیجه برهمکنش گیاهی-قارچی در خاک است و اهمیت بومشناختی زیادی دارد. قارچ-ریشه در اثر ارتباط میان ریشه یک گیاه و یک قارچ حاصل شده و عمده گیاهان آوندی دارای این برهمکنش هستند. در بسیاری از موارد، عامل قارچی موجب افزایش جذب عناصر غذایی از خاک توسط گیاه، افزایش اندازه و طول عمر ریشه چه، حفاظت از ریشه در برابر عوامل بیماریز و نیز جذب و انتقال آب به گیاه میزبان می شود. در خاک های مناطق خشک مدیترانه ای که دارای کلسیم و pH بالایی هستند، کمبود روی و آهن مهمترین مشکل می باشد. کودهای دامی با پایین آوردن pH زمینه جذب این مواد را فراهم می سازند (3، 26، 30).

### آفت ها و بیماری ها در کشاورزی ارگانیک

یافتن روش های جایگزین مبارزه شیمیایی همواره یکی از مهمترین دغدغه های کشاورزی ارگانیک به شمار می آید. استفاده از روش های تلفیقی ارگانیک در مبارزه با عوامل تخریبی یکی از کلیدهای اصلی مشکل تولید ارگانیک است. به بیان دیگر باید با استفاده از تنوع محصول در سال های مختلف و تناوب تولید و روش های شخم به موقع، استفاده از گیاهان پوششی و کودهای سبز مناسب و روش های مکانیکی مبارزه با علف های ناخواسته (هرز) و غیره از طغیان آفت ها، بیماری ها و همچنین علف ها جلوگیری کرد تا نیاز به استفاده از سم نباشد. یکی از مهمترین اقدام های پیشگیرانه در مدیریت تلفیقی آفت ها در کشت های ارگانیک بهره گیری از بذر ها و نهال های سالم، پرهیز از وارد آوردن تنش های محیطی مانند تنش خشکی، شوری و یا جلوگیری از ایجاد زخم روی ریشه یا اندام های گیاه می باشد. از میان تمام روش های مورد استفاده در مدیریت آفت ها کنترل زیستی پیچیده ترین روش است که به معنی استفاده از دشمنان طبیعی در مدیریت جمعیت آفت ها و بیماری ها است. پیچیدگی این روش به دلیل کاربرد موجودهای زنده است که از زمانی به زمان دیگر و از مکانی به مکان دیگر متفاوت است. داشتن اطلاعات کافی در مورد بوم شناسی و نحوه فعالیت و حرکت جمعیت آفت ها و شکارچیان آن ها، پایه موفقیت این روش است. از آفت کش های مجاز، در مورد قارچ ها سموم گوگردی و مسی مجاز شناخته شده و در مورد باکتری ها نیز از سموم بر پایه ترکیب های مسی و همچنین پادزیست های طبیعی نه ساختنی می توان

استفاده نمود. بهره گیری از گرمادرمانی نیز در مواردی مانند مبارزه با ویروس‌ها سودمند بوده است. آفت کش های مجاز در کشاورزی ارگانیک عبارتند از:

**آفت کش های میکروبی:** شناخته شده ترین آفت کش میکروبی از باکتری *Bacillus thuringiensis* به دست می آید و می تواند انواع خاصی از حشره ها را کنترل کند.

**آفت کش های گیاهی:** مواد آفت کشی هستند که گیاهان از مواد ژنتیکی که به آن ها اضافه شده است تولید می کنند. به عنوان مثال، پژوهشگران ژن های پروتئینی دارای خاصیت آفت کشی را از *Bacillus thuringiensis* به گیاه منتقل می کنند. در نتیجه، گیاه خودش مواد را تولید می کند که آفت را کنترل می کند.

**آفت کش های بیوشیمیایی:** شامل مواد طبیعی هستند که با رشد گیاه تداخل ایجاد می کنند مانند تنظیم کننده های رشد یا موادی که آفت ها را مورد حمله قرار می دهند مانند فرومون ها.

**سم های گیاهی:** برخی از گیاهان دارای مواد سمی برای حشره ها می باشند. این مواد از گیاهان استخراج شده و روی گیاهان مبتلا به کار برده می شوند، مهمترین آن ها پیرترین، روتون و نیکوتین هستند. استفاده از این مواد به دلیل تجزیه سریع و کارایی بالا در مهار جمعیت حشره ها، بسیار مورد توجه است. این حشره کش های گیاهی ناپایدارند و پس از چند ساعت یا چند روز تجزیه شده و غیرفعال می شوند.

از عصاره های گیاهی، عصاره فلفل تند یکی از مواد گیاهی است که در کنترل آفت ها می تواند سودمند واقع شود. گاهی برای افزایش کارایی محلول افزون بر فلفل تند از سیر، پیاز تند و یا گیاهان علفی تند مانند نعناع فلفلی یا اسطوخودوس نیز استفاده می شود. در باره استفاده از عصاره های طبیعی گیاهی نیز در کاهش آسیب و زیان به فرآورده های گیاهی گزارش های متعددی موجود است ولی هنوز به مرحله کاربردی نرسیده است. اغلب روغن های سبک جدیدی نیز تولید شده اند که بیشتر گیاهان باغبانی تحمل آن ها را داشته و آسیب نمی بینند. استفاده از روغن ها بیشتر در کنترل آفت های باغی کاربرد دارند و هنگامی که گیاهان در حالت خفتگی هستند، از آن ها استفاده شود. این روغن ها به طور معمول از تنفس آفت هایی مانند کنه ها و حشره ها جلوگیری می کنند. در مناطق زیتون کاری طارم در استان زنجان، استفاده از روغن ولک توانسته است به طور مطلوبی آفت مهم پسیل زیتون را کنترل نموده و جایگزین سم های فسفره در مبارزه با این آفت شود. افزون بر سم های گیاهی، از پودر کائولن، محلول کف صابون و گوگرد نیز بهره گیری می شود. گیاهان تله، با ویژگی های خاص مانند گل های بزرگ و رنگی (آفتابگردان) و یا بافت نرم و ترد (باقلا و لوبیا) آفت ها را به سمت خود جلب می کنند و می توان از آن ها در پیرامون کشتزار ها بهره گیری کرد. نکته مهمی که در باره مدیریت آفت ها در کشت ارگانیک باید به آن اشاره شود، نبود جایگزین های طبیعی برای برخی مواد شیمیایی است. این مسئله به عنوان یکی از عوامل محدود کننده کشت های ارگانیک در جهان مطرح می باشد. (5، 7، 32، 40).

### دامپروری و شیلات در کشاورزی ارگانیک

هدف از دامپروری ارگانیک تولید محصول های دامی دوستدار محیط زیست، دام هایی با سلامتی بالاست که در هنگام پرورش دارای استانداردهای بالای آسایش هستند و همچنین تولید محصول هایی با کیفیت طبیعی است. دامپروری ارگانیک نیازمند زراعت ارگانیک است. خوراک مورد استفاده برای تغذیه این دام ها باید 100% ارگانیک باشد، البته اضافه کردن ویتامین ها و مواد معدنی برای متعادل کردن جیره آن ها مجاز است. در مورد گاوهای شیری مجازند 9 ماه از خوراک 80% ارگانیک استفاده کنند ولی بعد از آن باید به مدت 3 ماه از خوراک 100% ارگانیک به آن ها داده شوند. پرورش دهندگان دام های ارگانیک مجاز نیستند به خوراک دام، هورمون یا هر نوع تقویت کننده رشد دیگر و یا پادزیست ها را اضافه کنند. روش های مدیریتی پیشگیری کننده از بیماری ها مانند استفاده از مایه کوبی برای جلوگیری از بیمار شدن دام می تواند مورد استفاده قرار گیرد. تولید کنندگان مجاز نیستند از روش های درمانی در هنگامی که دام بیمار یا زخمی است جلوگیری کنند و ناپیستی تولیدهای دام بیمار زیر درمان، به عنوان ارگانیک به بازار عرضه شود.

تمام حیوان هایی که به صورت ارگانیک پرورش می‌یابند، باید به محیط باز که شامل چراگاه برای نشخوارکنندگان است، دسترسی داشته باشند. البته دسترسی به محیط آزاد را می‌توان به دلایل حفظ سلامتی دام، حفظ امنیت دام، شرایط تولیدی دام یا برای حفظ کیفیت آب یا خاک به صورت موقتی محدود کرد. پرندگان نیز باید در قفس نبوده و در هوای آزاد حرکت های طبیعی داشته باشند. استفاده از تلقیح مصنوعی به دلیل ضرورت گسترش ژنتیکی و مسائل بهداشتی و استفاده از قابلیت دام های پرتولید، پرهیز ناپذیر است. دامپروری ارگانیک یک راه حل برای تمام تنگناهای صنعت دامپروری و تولیدهای دامی نیست. دامپروری ارگانیک در ابتدا یک روش تولید محصول های دامی برای فروشگاه های خاص و خریداران ویژه است که به کیفیت و سلامت تولیدها اهمیت زیادی می‌دهند و حاضرند برای آن هزینه بیشتری پرداخت کنند. پرورش آبزیان در آب های داخلی و آب های دریایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در تولید ارگانیک نباید از ترکیب های شیمیایی سرطانزا برای جلوگیری از تلف شدن ماهیان استفاده شود و یا آب آلوده به کار رود (1).

(21)

### مواد غذایی در کشاورزی ارگانیک

عوامل عمده ای که کیفیت مواد غذایی را در جهان زیر تأثیر قرار می‌دهد، مقادیر زیاد نمک و قند در مواد غذایی، مقادیر ناکافی مواد فیبری در جیره غذایی، عدم تناسب در میزان میوه های مصرفی روزانه به حجم کل غذای روزانه، عدم تامین بیش از یک سوم از آنتی‌اکسیدان مورد نیاز بدن در اغلب جیره های غذایی و سرانجام وجود باقیمانده سموم و نیترات در مواد غذایی گزارش شده است. گازهای زیان آور، استفاده از سموم آفت کش، قارچکش و علفکش در کشتزار ها و باغ ها و به ویژه تولیدهای گلخانه ای بدون رعایت ضوابط علمی و فرستادن محصول های تولیدی دارای باقیمانده سموم به بازار مصرف. استفاده از داروها، پادزیست ها و هورمون‌ها برای جلوگیری از تلف شدن دام و رشد سریع آن ها و گاهی عدم رعایت اصول علمی، تغذیه دام‌ها با علوفه و دانه های آلوده به زهرابه ها در اثر نگهداری نامطلوب و آلوده کردن محصول های دامی به بقایای این سم ها همگی باید رعایت شوند. همچنین از استفاده از کودهای حیوانی فرآوری نشده برای تولید محصول های زراعی و از جمله سبزی‌ها، استفاده از پرتو های یونیزه کننده مانند گاما برای فرآوری و نگهداری مواد غذایی. نگهداری، آماده‌سازی و فرآوری محصول های غذایی با روش های غیرارگانیک و از جمله استفاده از گازهایی مانند متیل برومید، ترکیب های شیمیایی مانند پادزیست ها، بنزوات سدیم و پتاسیم، نیترات و غیره در مواد غذایی باید پرهیز شود. عدم نگهداری بهینه محصول های کشاورزی برای استفاده دام ها و انسان در نتیجه تولید زهرابه ها در آن ها مانند آفلاتوکسین که بیماریزا و سرطانزا هستند، عدم استفاده از مواد، بسته بندی طبیعی و در نتیجه آلوده کردن مواد غذایی به ترکیب‌های شیمیایی و از جمله پلیمرها و عدم بهره‌گیری از مواد تجزیه‌پذیر زیستی برای بسته‌بندی فرآورده ها. افزودن ترکیب‌های غیرطبیعی به مواد غذایی برای رنگ ظاهری بهتر مانند نیترات در فرآورده های گوشتی، باقیمانده دود گوگرد در خشکبار و بی سولفیت سدیم در آب میوه ها نیز همگی مشکلزا هستند. استفاده از افزودنی هایی که مواد غذایی را از حالت طبیعی خود خارج می‌کنند. مانند نگهدارندها، شیرین کننده ها، رنگ دهنده های شیمیایی، طعم دهنده ها، رنگ های مصنوعی، اسانس های مصنوعی و غیره مواد عمده ممنوعه در فرآوری محصول های ارگانیک دربرگیرنده مواد ساختمانی مانند ایزوپروپیل الکل و مواد طبیعی مانند حلال‌های نفتی می‌باشند (14).

(15)

### باغبانی ارگانیک

بیشتر تولیدهای باغبانی سرمایه گذاری بلند مدتی را نیاز دارند. از سوی دیگر، فرآورده‌های باغبانی بیشتر فسادپذیر و تازه مصرف هستند از این رو تولید ارگانیک آن ها بیشتر مورد توجه است. با توجه به این که امروزه رویکرد جهانی به سوی کشاورزی ارگانیک است و هر ساله مقداری به سطح زیر کشت محصول های ارگانیک افزوده می‌شود، پیش بینی می‌شود که در آینده حضور در بازارهای جهانی به ویژه در مورد فرآورده های باغبانی، مستلزم عرضه فرآورده‌های ارگانیک و بدون مواد شیمیایی باشد در باغبانی ارگانیک استفاده از کانال کود، کود دامی و کمپوست به دست آمده از علف های نا خواسته (هرز) بین ردیف درختان و همچنین ورمی‌کمپوست می‌تواند جهت تامین نیاز کودی درختان اقتصادی و عملی باشد. مصرف کود دامی و ورمی کمپوست در باغبانی بر

عکس زراعت بسیار مقرون به صرفه می باشد. کود دامی یکی از منابع ارزشمند در کشتزارها و باغ های ارگانیک به شمار می آید و یکی از اثرگذاری های مهم آن، بهبود قابلیت دسترسی عناصر کمیاب در خاک است. پژوهش های بسیاری در مورد باغبانی فرآورده های ارگانیک منتشر شده است (4، 8، 18، 22، 31، 34، 35، 36، 38، 39). آمارهای جهانی نشان می دهند که سطح زیرکشت میوه ها و سبزی های ارگانیک در سال های 2004 تا 2012 افزایش چشمگیری داشته است (جدول 1) (24).

جدول 1- سطح زیرکشت میوه ها و سبزی های ارگانیک مهم (هکتار) از سال 2004 تا 2012 میلادی (24).

محصول	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
میوه های معتدله	56373	53018	124136	101467	101228	92875	118707	148300	156768
میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری	37982	55363	62690	91484	132145	161228	165477	191254	209969
انگور	87577	101159	113855	122213	150723	190404	206446	264601	284265
زیتون	314809	345658	380575	401524	432116	491400	495480	538592	576041
سبزی ها	105735	152175	181374	208201	211901	223180	240643	231184	244856

مهمترین کشورهای تولید کننده مرکبات ارگانیک، استرالیا 480، کوبا 398، جمهوری دومینیکن 250، فرانسه 299، غنا 6783، یونان 1521، ایتالیا 25340، لبنان 201، مکزیک 12245، آفریقای جنوبی 2035، اسپانیا 6275، ترکیه 693 و آمریکا 7528 هکتار بوده اند و در همین سال ایران 1 هکتار مرکبات ارگانیک داشته است. از میان انواع مرکبات ارگانیک، در سطح جهانی، پرتقال 55%، انواع لیمو 12%، گریپ فروت 1% و بقیه محصول های مرکبات 32% می باشد (24).

مصرف میوه های معتدله ارگانیک در سطح جهان، در سال 2012، سیب 51، آلو 7، زردآلو 7، گیلان 7، گلابی 7، هلو و شلیل 5 و سایر محصولات 19% بوده است. درصد توزیع محصول های گرمسیری و نیمه گرمسیری در سال 2012 موز 38، آوآکادو 21، انبه 10، انجیر 8، خرما 2، کیوی 2، آناناس 2 و سایر میوه های این گروه 17% بوده است (24).

پژوهش هایی که در کشورهای مختلف روی 11 محصول باغبانی انجام شده نشان می دهد که در 7 مورد فرآورده های حاصل از کشت ارگانیک سودآور تر از کشت های معمولی بوده اند (جدول 2).

### بحث ها و چالش های کشاورزی ارگانیک

مرحله انتقال از کشاورزی رایج به کشاورزی زیستی، بسیار حساس بوده و نیاز به آگاهی و دانش کافی از فرایندهای طبیعی دارد و بدون تردید نمی تواند دربرگیرنده همه محصول های کشاورزی در یک دوران کوتاه شود و تبدیل آن به زمان نیاز دارد. در رابطه با ایران، چون بخش قابل توجهی از محصول هایی مانند خشکبارها و برخی از میوه های تازه و سبزی ها و گیاهان دارویی صادر می شوند، این گونه محصول ها را می توان در قالب تولیدهای ارگانیک به بازارهای جهانی عرضه کرد و همزمان با کاهش کاربرد سم های شیمیایی و جایگزینی آن با سموم زیستی و همچنین کاهش کاربرد کودهای شیمیایی و جایگزینی آن با کودهای بیولوژیکی، زیان های ناشی از مصرف بی رویه نهادهای شیمیایی در بسیاری از محصولات هایی که مصرف داخلی دارند را نیز کاهش داد. بدین ترتیب، چون احتمال گسترش این نوع کشاورزی به صورت بی رویه و بدون رعایت جنبه های علمی در کشور وجود دارد، ضرورت ساماندهی آن از هم اکنون که مراحل اولیه را می گذرانند، احساس می شود.

برای پایه گذاری نظام کشاورزی ارگانیک در کشور باید همگام با تلاش برای تولید این محصول ها برنامه ریزی برای ایجاد زمینه های عرضه مطمئن در شبکه توزیع نیز صورت گیرد. افزون بر این، همان گونه که در کشورهایی مانند آمریکا، کشورهای اروپایی



و ژاپن اعمال می شود سیاست های حمایتی دولت مانند پرداخت یارانه و تخصیص وام های بلندمدت، تشویق و تامین اعتبارهای پژوهشی و اختصاص مرکزهای تحقیقاتی به کشاورزی ارگانیک، ضروری است. نظارت بر استانداردها، ایجاد آزمایشگاه های اندازه گیری

جدول 2- مقایسه سودآوری نسبی باغبانی ارگانیک و باغبانی معمولی (33).

منبع	سودآوری باغبانی ارگانیک نسبت به کشت معمولی	فرآورده
Groot (2000)	کمتر	سیب
Reganold <i>et al.</i> (2001)	بیشتر	
Canavari <i>et al.</i> (2004)	بیشتر	
Mon and Holland (2005)	بیشتر	
Olgun <i>et al.</i> (2006)	بیشتر	گیلاس
Lyngbaek <i>et al.</i> (2001)	برابر	قهوه
van der Vossen (2005)	کمتر	
Ogbuchiekwe <i>et al.</i> (2004)	برابر، بیشتر	کاهو
Ogbuchiekwe <i>et al.</i> (2004)	برابر، بیشتر	خریزه
Canavari <i>et al.</i> (2004)	بیشتر	هلو
Brumfield (2000)	کمی کمتر	کدو
Mazzoncini <i>et al.</i> (2000)	بیشتر	اسفناج
Brumfield (2000)	کمی کمتر	ذرت بلال
Brumfield (2000)	کمی کمتر	گوجه فرنگی
Mazzoncini <i>et al.</i> (2000)	بیشتر	
Colman (2000)	بیشتر	سبزی ها

سطح سم ها و آفت کش ها در محصول ها و فرآورده های کشاورزی و به طور کلی ایجاد نظام غذای سالم نیز لازم است. همچنین برای توسعه فرهنگ استفاده از فرآورده های ارگانیک و نقش مهم آن در سلامتی افراد جامعه نقش رسانه های جمعی زیاد است که همگی مستلزم یک مدیریت قوی در کشاورزی ارگانیک است.

مواد ساختمانی و طبیعی مجاز در فرآوری محصول های ارگانیک در برگیرنده الکل هایی مانند اتانول و روغن های گیاهی می باشند. از ماهی های تولیدی در حوضچه های مصنوعی که برای جلوگیری از تلف شدن ماهی ها به آب آن ها مواد شیمیایی افزوده می شود، نباید استفاده شود. تهیه میوه و سبزی سالم در سبد غذایی مردم نقش بسیار زیادی در سلامت جامعه و کاهش بیماری های ناشی از کاربرد غیراصولی مواد شیمیایی در فرآیند تولید محصول های کشاورزی دارد. بسیاری از بیماری های رایج امروزی می توانند منشاء گرفته از وجود بقایای سم ها، کودها و مواد شیمیایی مورد استفاده در فرآیندهای تولید باشند. آمارهای تکان دهنده ای در مورد وجود بیماری های کشنده در اثر تغذیه ناسالم، وجود دارد و استفاده از محصول های ارگانیک را به یک ضرورت تبدیل می کند. با توجه به شرایط موجود در زمینه سلامتی، امروزه مصرف محصول های ارگانیک یک حرکت تفننی نیست بلکه لازمه سلامتی و بقای عمر انسان در حد عمر طبیعی است.

با وجود تدوین و تصویب استانداردهای ملی و بین المللی برای تولید محصول های سالم در کشاورزی صنعتی، کنترل کافی برای تولید طبیعی این گونه محصول ها وجود ندارد. یکی از مهمترین توافق های عمومی در کشاورزی ارگانیک، داشتن گواهی در

خصوص طبیعی بودن محصول هایی است که به عنوان ارگانیک روانه بازار می شوند. این محصول ها، بدون داشتن گواهی رسمی، قابل تجارت با برچسب ارگانیک نمی باشند. فرآیند بازرسی شامل کلیه مراحل از شروع تولید تا عرضه محصول است که تاکنون زمینه های آن در ایران فراهم نشده است. از سوی دیگر، مدیریت و زمان بیشتر لازم برای تولید محصول های ارگانیک موجب افزایش قیمت فرآورده های ارگانیک می گردد که ممکن است موجب کاهش توان خرید مصرف کنندگان شود.

چالش های تولید محصول های دامی ارگانیک پیچیده تر از فرآورده های ارگانیک گیاهی است، زیرا در دامپروری ارگانیک افزون بر نیاز به خوراک دام حاصل از کشاورزی ارگانیک، باید شرایطی مانند تامین فضای آزاد برای تحرکات طبیعی دام، عدم استفاده از انگل کش های شیمیایی، پادزیست ها و هورمون ها و خودداری از درمان با داروهای شیمیایی فراهم شود و این موضوع، تولید ارگانیک محصول های دامی را مشکل تر و پرهزینه تر می کند.

درمورد فرآورده های باغبانی ایران اعم از خشکبار، میوه و سبزی ضروری است در آینده به صورت ارگانیک تولید شوند تا قابل عرضه در بازارهای بین المللی باشند. مهمترین پیش شرط برای تولید میوه ارگانیک، انتخاب رقم های مناسب منطقه و ایجاد باغ بر اساس شرایط ارگانیک می باشد، در صورتی که خیلی از باغ های فعلی کشور بر این اساس، آماده نشده اند و زمان زیادی طول می کشد تا بتوان تمام باغ های یک منطقه را اصلاح کرد. در همین راستا در شرایط کنونی، تولید و برداشت گیاهان دارویی و معطر به دلایلی تنها از عرصه های طبیعی انجام می شود. متأسفانه بهره برداری ناپایدار و عدم آگاهی کافی نسبت به تولید محصول های ارگانیک در این عرصه ها، موجب تخریب زیستگاه ها، و نابودی این گونه ها شده است.

کشاورزی ارگانیک در مناطقی قابل اجراست که کشتزارهای همجوار نیز محصول های ارگانیک تولید کنند و گرنه مبارزه با آفت ها و بیماری ها بدون استفاده از سم های شیمیایی عملی نخواهد بود. اجرای هماهنگ استفاده از این روش در هر منطقه نیاز به همکاری کشاورزان منطقه دارد که به راحتی تامین نخواهد شد. اجرایی شدن فراگیر کشاورزی ارگانیک پرسش هایی را مطرح می سازد مانند این که آیا کشاورزی ارگانیک قادر به تامین غذای کافی می باشد؟ (25) آیا از نظر اقتصادی حرکت به سوی کشاورزی ارگانیک در ایران منطقی است؟ آیا سیستم متعارف انتقال یافته های تحقیقاتی در کشور، کارایی مناسب برای عملیاتی کردن کشاورزی ارگانیک را دارد؟ آیا امکان انتقال اطلاعات لازم به کشاورزان در زمینه های فنی، مدیریتی، بازاریابی و قوانین و مقررات مربوط به کشت و فراوری محصول های ارگانیک وجود دارد؟ با توجه به این که در کشت ارگانیک از کودهای شیمیایی استفاده نمی شود و در شرایطی که ماده آلی کم باشد، بهره وری آب آبیاری کاهش می یابد، آیا امکان تامین مواد غذایی لازم برای گیاهان از طریق کودهای آلی و تولید محصول کافی در زمین های قابل کشت فعلی وجود دارد و امنیت غذایی کشور به خطر نمی افتد؟ چالش های دیگری نیز در راه تولید ارگانیک وجود دارند که از مهمترین آن ها دیدگاه های نه چندان موافق سیاست گذاران بخش کشاورزی، فراهم نبودن زیرساخت های علمی - سازمانی لازم و عدم وجود انگیزه کافی در کشاورزان برای پذیرش تولید و فرآوری ارگانیک است. ساختار توسعه کشاورزی ارگانیک در جهان، ساختارهای رشد مناسب را یافته است و شتاب در برقراری کشاورزی ارگانیک ملی در آن بدون ایجاد ساختارهای لازم، درست نیست. از طرفی ساختار برنامه در این زمینه، نمی تواند با سایر توسعه های تجربه شده در کشور بر پایه نظام کشاورزی رایج منطبق باشد. برنامه ریزان در مرحله نخست باید از نوعی انعطاف اصولی و هوشمند توأم با افزایش شناخت و حمایت از تمامی عناصر ملی درگیر در موضوع، عمل نمایند، همچنان که در بخش آمار ها نشان داد شد، به طور کلی، بازار ارگانیک اروپا، آمریکای شمالی و شرق آسیا گسترش به نسبت خوبی در سال های اخیر داشته است و ظرفیت های بالقوه فراوانی برای محصول های ارگانیک ایران در این بازارها وجود دارد. پسته یکی از مثال های قابل توجه به عنوان محصولی راهبردی در صادرات محصول های ارگانیک ایران به شمار می رود، ایران می تواند به میزان قابل توجهی پیشرو صادرات در مقایسه با سایر صادرکنندگان مانند ترکیه، سوریه، یونان و ایتالیا باشد. ایالات متحده آمریکا که تا 1979 تنها وارد کننده پسته بود، نخستین محصول را در سال 1987 به بازار جهانی عرضه کرد از این سال به بعد با عرضه محصول پسته ایالت کالیفرنیا با کیفیتی قابل رقابت و به کارگیری امکانات خود در بسته بندی، تبلیغات بازار رسانی و نکات بهداشتی توانسته است رقیبی نیرومند در بازار بین المللی شود (18).

گونه‌های دارویی که در حال حاضر مورد کشت و کار قرار می‌گیرند به دلیل این که گیاهانی کم‌توقع، با نهاده‌پذیری کم هستند، گزینه مناسبی برای کشت در نظام‌های ارگانیک به شمار می‌روند. کشت ارگانیک این گیاهان، کیفیت مواد مؤثره را که هدف اصلی تولید آنهاست، تضمین می‌کند. در ایران، نظام‌های تولید زعفران که از لحاظ جنبه های فنی و فرهنگی - اجتماعی تا حدودی به نظام‌های ارگانیک نزدیک هستند، گزینه مناسبی برای سرمایه گذاری در این زمینه می‌باشند. همچنین در گلزارهای تولید ارگانیک گل محمدی در منطقه لاله‌زار استان کرمان، اسانس، غنچه و گل باز دارای گواهی ارگانیک تولید می‌شود که به بازارهای خارجی صادر می‌شود (6). در صورتی که پایه های علمی تولید چنین نهاده هایی در کشور مهیا نباشد، در این صورت اغلب به جای شکل گیری کشاورزی ارگانیک، کشاورزی سنتی بر پایه مصرف تنها کمپوست از بقایای گیاهی و دامی شکل می‌گیرد که حاصل آن کاهش کمی و کیفی محصول و غیرقابل رقابتی شدن محصول های تولیدی خواهد شد. عملیاتی کردن کشاورزی ارگانیک، با آموزش برای توانمندسازی کشاورزان و یا ایجاد مزرعه های نمونه ارگانیک می تواند صورت پذیرد. در کشورهای پیشرفته جهان هم پرداختن به کشاورزی ارگانیک محدود است. برای مثال، در آلمان با وجود فراهم بودن شرایط، در صد زمین های زیرکشت ارگانیک 5% از کل زمین‌هاست و برای میزان 20% در سال های آینده برنامه ریزی شده است (10).

### تنگناهای کشاورزی ارگانیک

نبود فرهنگ مصرف محصول های ارگانیک، بزرگترین محدودیت برای تولید ارگانیک است. محدودیت های دیگر کم شدن عملکرد و عدم رغبت کشاورزان به تولید محصول های ارگانیک است. به خطر افتادن امنیت غذایی کشور. به خاطر تولید کمتر هم نباید از نظر دور نگهداشته شود. تنگناهایی مربوط به عملیات کاشت، داشت، برداشت مانند نبود شرایط خاکی مناسب و مواد آلی کم، وجود دارد. مشکل توزیع و بازاریابی ارگانیک هم از دشواری هاست. نبود کودهای دامی کافی و کمبود آب جهت کشت گیاه به عنوان کود سبز، استفاده از این دو را در ایران تا اندازه ای محدود می کند. تنگناهای استفاده از کمپوست پسماند شهری و لجن فاضلاب هم وجود دارند. نبود جایگزین های طبیعی برای برخی از مواد شیمیایی مانند سم ها و علفکش ها به عنوان یکی از عوامل محدود کننده کشت های ارگانیک در دنیا مطرح می باشد. شرایط متغیرجوی از سالی به سال دیگر و از منطقه ای به منطقه دیگر نیز گاهی برای تولید ارگانیک مشکلزا محسوب می شود. وجود باورهایی نادرست برای کشاورزی ارگانیک مانند این که کشاورزی ارگانیک حرکت رو به عقب است محدودیت ها و ملاحظات منطقه‌ای، هماهنگ سازی استانداردها، هزینه‌های مراحل چندگانه گواهی و اعتباردهی و تنگناهای ورود به بازار این فرآورده ها هم وجود دارند. گرانتز بودن قیمت محصول های کشاورزی ارگانیک در مقایسه تولید با سایر روش ها، همچنین طول عمر کوتاه‌تر و زمان مصرف محدودتر محصول های ارگانیک و گاهی نداشتن جذابیت و طعم همانند آنچه که در مواد غذایی نوین دیده می شود هم از تنگناهاست (23).

### راهکارها و پیشنهاد ها

در ایران، پرداختن محدود به کشاورزی ارگانیک به خاطر کم کردن مشکلات آلودگی زیست محیطی، ارتقاء سلامت جامعه، ایجاد اشتغال و کاهش بیکاری و امکان افزایش صادرات غیر نفتی و پایداری محیط زیست، در دراز مدت ضروری است. نخست باید اثرگذاری‌های اجتماعی و بوم شناختی نظام تولید و فراوری ارگانیک و پذیرش اجتماعی آن بررسی شود. سپس باید مشخص شود که در چه زمینه ها و در چه شرایطی تولید محصول های ارگانیک در کشور امکان پذیر است، به طوری که ضمن سودرسانی به کشاورزان، امنیت غذایی نیز مد نظر قرار گیرد. لازم است پیش از اقدام به کشت ارگانیک، با رعایت همه جوانب نسبت به تهیه یک سیستم مدیریت تلفیقی تولید محصول برای منطقه مورد نظر اقدام کرد. اجرایی شدن کشاورزی ارگانیک نیاز به زمان و مدیریت قوی و نیز توسعه ارگانیک دارد که خود نیازمند مطالعه و پژوهش بیشتر است. برنامه ریزان کشور باید با افزایش شناخت، هدایت، نظارت و

حمایت از تمامی عناصر ملی درگیر در موضوع کشاورزی ارگانیک، عمل نمایند، تا نسخه غیر ملی توسعه کشاورزی ارگانیک با اخذ گواهی خارجی معمول نشود. سیاست های حمایتی دولت مانند تخصیص وام های بلند مدت، تشویق و تامین اعتبارهای پژوهشی و اختصاص مراکز تحقیقاتی برای کشاورزی ارگانیک ضروری است. در تمام مراحل تولید نظارت دقیق بر فرآیند تولید، فراوری و بازاریابی توسط سازمان های مربوط لازم است تا اعتماد عمومی به این فرآورده ها جلب شود. استانداردها باید با همکاری و تبادل نظر با متخصصین، صاحب نظران و تولید کنندگان خصوصی و سازمان های مردم نهاد وضع گردد. نظارت بر استانداردها، ایجاد آزمایشگاه های اندازه گیری باقیمانده سم ها و آفت کش ها، پادزیست ها و داروهای شیمیایی، در محصول های کشاورزی و به طور کلی ایجاد یک نظام غذای سالم نیز ضروری است. باید از مقررات دست و پا گیر برای صدور گواهی و برچسب محصول های ارگانیک پرهیز شود. در این راستا، برای توسعه فرهنگ استفاده از فرآورده های ارگانیک و نقش مهم آن در سلامتی افراد جامعه رسانه های جمعی باید بسیار فعالانه عمل کنند. باید مصرف کنندگان محصول های ارگانیک آگاه شوند که اضافه بهای کمی که برای خرید محصول ارگانیک می پردازند در مقابل ارزش تغذیه سالم و در نتیجه حفظ سلامت انسان زیاد نیست. آموزش ارگانیک توسط موسسه هایی مانند دانشگاه ها و سازمان های مانند نظام مهندسی و افراد متخصص در تولید محصول های ارگانیک، داده شده و تغییر سیستم مدیریت تولید را به کشاورزان ارگانیک بیاموزند. دشواری نبود فرهنگ مصرف تولیدهای ارگانیک را می توان در دراز مدت، از طریق تولید انبوه، مدیریت بهتر و کاهش قیمت تمام شده و در نهایت افزایش سطح تقاضا از محدودیت به فرصت تبدیل کرد. از آنجا که تاکید بیشتر روی کشاورزی پایدار به عنوان زمینه ساز کشاورزی ارگانیک است، هدف کشاورزی ارگانیک پایداری تولید در دراز مدت و نه به الزام به حداکثر رساندن آن در کوتاه مدت است، کاهش اندک عملکرد در کوتاه مدت عامل نگران کننده ای نیست و با مدیریت صحیح و درک کامل از نیازهای زیستی گیاهان، این کاهش موقتی جبران می شود. با توجه به تامین نیاز روزافزون به پروتئین های حیوانی در کشور و اجبار به استفاده از روش صنعتی دامداری به صورت متراکم که لازمه آن استفاده از نهاده های غیر ارگانیک است، در حال حاضر تولید محصول های دامی ارگانیک گواهی شده را با مشکلاتی رو به رو کرده است. با توجه به این که دامداری سنتی و روستایی ایران به دامپروری ارگانیک نزدیک است، در وضع موجود شایسته است که با سامان بخشی دامداری های روستایی و عشایری که تولید کننده اصلی گوشت قرمز و شیر می باشند و همچنین مرغداری و گاوداری های صنعتی، آن ها را به تولید محصول سالم ولی نه به الزام ارگانیک هدایت، حمایت و نظارت نمود. در ایران، بیشینه توان سوق دادن محصول های کشاورزی به سوی کشاورزی ارگانیک، فقط در حدود 5 تا 10% است و با توجه به این که برخی از محصول ها مانند پسته، زعفران، گلاب، زرشک، انجیر، انار و گیاهان دارویی ایران، جایگاه ویژه ای در بازارهای جهانی دارند که به دلیل رقابت های سیاسی و اقتصادی دستخوش مشکل هایی شده اند، شاید تامین امکانات لازم برای ارگانیک شدن آن ها راهی برای برون رفت از این دشواری باشد. بنابراین با توجه به محدودیت های کشاورزی ارگانیک مانند عملکرد کمتر و قیمت بیشتر محصول تولیدی، به نظر می رسد در شروع کار، فقط به تلاش برای تولید ارگانیک محصول های یاد شده، بسنده شود و با انجام پژوهش ها و زمینه های لازم، به تدریج به سایر محصول ها، گسترش یابد. افزایش جمعیت کشور باید به گونه ای باشد که به نیاز غذایی جمعیت افزوده شده، توجه شود و با توسعه تدریجی کشاورزی ارگانیک امکان تولید غذای سالمتر را فراهم آورد. به هر حال باید توجه داشت که وجود اقلیم های مختلف، تنوع ذخایر ژنتیکی، منابع آب و خاک از یک سو و رهایی از بهداشتی نبودن برخی از غذاها و میل به افزایش طول عمر و امید به زندگی و بهبود سلامت فردی و اجتماعی از سوی دیگر، فرصت هایی هستند که تولید محصول های ارگانیک را ضروری می سازند و آن را از یک حرکت تفننی به یک هدف آرمانی تبدیل می کنند. سلامت غذا و محصول های کشاورزی، صرف نظر از این که کشاورزی ارگانیک یا غیرارگانیک باشد باید همواره مورد تاکید قرار گیرد.

### سپاسگزاری

از اعضای محترم گروه علوم کشاورزی که از بیانیه های آن ها در مورد کشاورزی ارگانیک، سود برده ام و همچنین سخنرانان همایش ارگانیک فرهنگستان علوم که از مقاله هایشان بهره گرفته ام، سپاس فراوان دارم.

## منابع

1. آذری تاکامی، ق. 1389. پرورش ارگانیک آبیان . مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 227-235.
2. اردکانی، م. 1389. فرایند بازرسی و گواهی محصولات کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 64-69.
3. اصغرزاده، ا. 1389. تغذیه گیاه در کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 147-155.
4. بلندنظر ت، ا. 1389. تولید ارگانیک محصولات کشاورزی، فرصت ها و چالشهای تولید کننده. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 205-213.
5. بنی هاشمی، ض. 1389. مدیریت بیماری های گیاهی در کشاورزی ارگانیک. همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 309-320.
6. تبریزی، ل. 1389. ظرفیت ها و چالش های تولید ارگانیک گیاهان دارویی در کشور. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 185-204.
7. جعفری، ح. و ع. بابایی. 1389. مدیریت آفات در کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 321-338.
8. جوانمردی، ج. 1389. سبزیکاری ارگانیک، چالش ها و راهکارها. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 172-184.
9. خوشبخت، ک. و ف. نجفی. 1389. جایگاه تنوع زیستی در کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 26-38.
10. خوشخوی، م. 1389. مقدمه ای بر کشاورزی پایدار و کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 1-16.
11. رضایانه، م. ر. 1389. تحلیلی از سند راهبردی کشاورزی ارگانیک کشور. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 48-63.
12. زند، ا. 1389. مدیریت علف های هرز در کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 236-242.
13. سپاس خواه، ع. 1389. کشاورزی ارگانیک و بهره وری آب و کود. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 124-146.
14. سوری، م. ک. 1389. فرآوری ارگانیک مواد غذایی. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 301-308.
15. شاهدی ک، م. 1389. شاورزی ارگانیک و سلامت مواد غذایی. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 291-300.
16. شریفی مقدم، محمد 1388 – کشاورزی ارگانیک ایران. برگرفته شده از [www.organic.wpb.ir](http://www.organic.wpb.ir).
17. صباحی، ح. 1389. زراعت ارگانیک. همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 243-290.
18. لیاقتی، ه.، ع. مهدوی دامغانی و س. فرزانه. 1389. موقعیت و قدرت رقابت ایران در بازار جهانی محصولات ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 110-123.
19. مهدوی دامغانی، ع. و ه. لیاقتی. 1389. استانداردهای کشاورزی ارگانیک در ایران و جهان. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 39-47.
20. مهدی پور، م. 1389. تاریخچه و هدف های کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 17-25.
21. میرائی آشتیانی، س. ر. و ص. محمد مقصودی. 1389. دامپروری ارگانیک ضرورت ها و چالش ها. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، 22 مهر 1389. 214-226.

22. نائینی، م. ر. 1389. اصول و مبانی تولید میوه ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک، فرهنگستان علوم، مهر 1389. 171-156.
23. نگارش، ا. 1389. نقدی بر کشاورزی ارگانیک. مجموعه مقاله های همایش کشاورزی ارگانیک فرهنگستان علوم، مهر 1389. 109-70.
24. Anonymous. 2014. FiBL and IFOAM: The world of organic agriculture, Statistics and Emerging Trends. Ackerstrasse, 5070 Frick, Switzerland. 308 p.
25. Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Chappell, M.J., Aviles-Vazquez, K., Samulon, A. and Perfecto, I. 2007. Organic agriculture and the global food supply. *Renew. Agr. Food Syst.* 22(2):86- 108.
26. Barbazán, M., A. del Pino, C. Moltini, J. Rodríguez and A. Beretta. 2010. Organic amendments in horticultural production. 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World, Brisbane, Australia.
27. Bengtsson, J., Ahnstrm, J. and Weibull, A.-C. 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: A meta-analysis. *J. Appl. Ecol.* 42:261-269.
28. Campbell, H. and J. R. Fairweather. 1998. The development of organic horticulture exports in New Zealand. *Agribusiness and Economics Research Unit. Lincoln University, Canterbury, New Zealand.*
29. Colla, G., Mitchell, J.P., Joyce, B.A., Huyck, L.M., Wallender, W.W., Temple, S.R., Hsiao, T.C. and Poudel, D.D. 2000. Soil physical properties and tomato yield and quality in alternative cropping systems. *Agron. J.* 92(5):924-932.
30. Fließbach, A., Oberholzer, H.R., Gunst, L. and Mader, P. 2007. Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. *Agr. Ecosys. Environ.* 118(1/4):273- 284.
31. Granatstein, D. 2004. Research directions for organic tree fruit production in North and South America. *Acta Hort.* 638:369-374.
32. Groot, M.J. 2000. Economics of apple production systems with minimal input of chemicals. *Acta Hort.* 536:47-52.
33. Kaval, P. 2004. The profitability of alternative cropping systems: a review of the literature. *J. Sustain. Agr.* 23(3):47-65.
34. Mon, P.N. and Holland, D.W. 2005. Organic apple production in Washington State: an input-output analysis. *Renew. Agr. Food Syst.* 21(2):134-141.
35. Ogbuchiekwe, E.J., McGiffen, Jr., M.E. and Ngouajio, M. 2004. Economic return in production of lettuce and cantaloupe is affected by cropping system and management practice. *HortScience* 39:1319-1323.
36. Olgun, A., Adanacoglu, H. and Saner, G. 2006. An economic evaluation on organic cherry production: a case of Turkey. *J. Sustain. Agr.* 28(2):117-130.
37. Raviv, M. 2010a. Is organic horticulture sustainable? *Chron. Hort.* 50:7-14.
38. Raviv, M. 2010b. Sustainability of organic horticulture. *Hort. Rev.* 36:289-333.
39. Reganold, J.P., Glover, J.D., Andrews, P.K. and Hinman, H.R. 2001. Sustainability of three apple production systems. *Nature* 410(6831):926-930.

40. Zhang, W., Han, D.Y., Dick, W.A., Davis, K.R. and Hoitink, H.A.J. 1998. Compost and compost water extract-induced systemic acquired resistance in cucumber and *Arabidopsis*. *Phytopathology* 88(5):450-455.

## A General Review of Organic Agriculture

M. Khosh-Khui<sup>1,2</sup>

Organic agriculture is a form of agriculture that relies on special ecological regulations and management practices with the goal of sustainability of production and not necessarily maximizing it. In this kind of agriculture, the health of individuals, producers and consumers communities are considered as one and indivisible quality of life. Following principles of health (organic agriculture should sustain and enhance the health of soil, plant, animal, human and planet), ecology (organic agriculture should be based on living ecological systems and cycles, work with them, emulate them and help sustain them), fairness (organic agriculture should build on relationships that ensure fairness with regard to the common environment and life opportunities), care (organic agriculture should be managed in a precautionary and responsible manner to protect the health and well-being of current and future generations and the environment) should be considered. Protection of biodiversity is the basis of this form of agriculture and food chains from production to distribution, marketing, processing and consumption, all are controlled and more attention is paid to quality than quantity. Organic agriculture is based on conservation and maintenance of agricultural resources. In this review article, all aspects of organic agriculture in different branches of agricultural science particularly horticultural science and their limitations are discussed and suggestions are made for developing organic agriculture in Iran.

**Key Words:** Biodiversity, Ecological system, Human health, Organic farming, Safe food supply.

---

1. Corresponding author, Email: mkhoshkhui@yahoo.com.

2. Fellow of Academy of Sciences and Professor, Shiraz University, Shiraz, I.R. Iran.