

زراعت ارگانیک

مؤلفین:

دکتر مهدی تاجبخش

و دکتر مهدی قیاسی

فهرست مطالب

1	فصل یک تاریخچه کشاورزی ارگانیک
1	دبیاچه
7	روش‌های عملی و مفاهیم کشاورزی ارگانیک
8	تعریف کشاورزی ارگانیک
9	ویژگی‌های کشاورزی ارگانیک
9	فصل دوم اهداف و روش‌های کشت ارگانیک
11	مقدمه
14	کشاورزی ارگانیک و تنوع زیستی
17	کشاورزی ارگانیک و حفاظت خاک
19	استفاده اقتصادی از مزارع کوچک
20	آیا کشاورزی ارگانیک در مقایسه با کشاورزی متداول اقتصادی‌تر است؟
20	کاربرد روش‌های نوین در کشاورزی ارگانیک
21	هومئوپاتی
27	کاربرد بیوتکنولوژی در کشاورزی ارگانیک
31	حفظ سلامت جامعه و مصرف‌کنندگان
33	کشاورزی ارگانیک و کاهش گازهای گلخانه‌ایی
37	توسعه کشاورزی دقیق
39	نزدیکی بین ویژگی‌های بوم نظام‌های کشاورزی و زیستی
41	فصل سوم اثرات درازمدت و محیطی مصرف کودهای شیمیایی
41	مقدمه
42	تاثیر مصرف کودهای ازته بر محیط زیست و محصولات کشاورزی
48	تاثیرات سوء زیست محیطی مصرف کودهای شیمیایی فسفره
49	کودهای شیمیایی و آلودگی فلزات سنگین
51	تاثیر مصرف کودها بر کیفیت محصولات کشاورزی
52	مصرف کودهای شیمیایی و کاهش ماده آلی خاک
53	مصرف کودهای شیمیایی و اسیدیته خاک
55	فصل چهارم انواع کودهای آلی

55	مقدمه
57	کود آلی
57	کود حیوانی
59	کود سبز
60	کودهای آلی زنده
60	آزولا
60	میکروارگانیسیم‌ها
63	کمپوست‌ها
64	ورمی کمپوست
68	فصل پنجم اثرات کودهای آلی بر حاصلخیزی خاک و خصوصیات آن
68	مقدمه
69	مقایسه کودهای شیمیایی و آلی
70	اثرات بیولوژیکی کودهای آلی و تامین زیستگاه برای میکروارگانیسیم‌ها
73	ایجاد هوموس در خاک و اثرات آن
74	ویژگی‌های هوموس در رابطه با بهبود حاصلخیزی خاک
75	تاثیر کودهای آلی بر خواص فیزیکی خاک
79	کودهای آلی و فلزات سنگین
80	فصل ششم تثبیت بیولوژیکی نیتروژن
80	مقدمه
80	موجوداتی که توانایی تثبیت نیتروژن را دارند
82	میکروارگانیسیم‌های هتروتروف
88	چگونگی تشکیل غده‌های تثبیت کننده نیتروژن
92	چرا گیاهان مستقیماً نمی‌توانند از نیتروژن هوا استفاده کنند؟
92	کشاورزی ارگانیک و استفاده از تثبیت بیولوژیکی نیتروژن
97	فصل هفتم مایکوریزا
97	مقدمه
99	طبقه‌بندی میکوریزاها
102	قارچ‌های اکتومیکوریزا

104	تأثیر قارچ‌های میکوریزا بر بوم‌نظام‌های کشاورزی
105	بهبود وضعیت تغذیه‌ای گیاه در هم‌زیستی با قارچ میکوریزا
108	تأثیر میکوریزا بر آفات و بیماریهای گیاهی
110	اثر متقابل میکوریزا بر روی جامعه میکروارگانیسم‌های خاک
110	تأثیر میکوریزا بر ساختمان خاک
112	تأثیر روش‌های مختلف کشاورزی بر قارچ‌های میکوریزا
115	فصل هشتم فون خاک
115	مقدمه
117	باکتری‌ها
119	پروتوزوا
123	ویروس‌های خاکزی
123	قارچ‌های خاکزی
126	جلبک‌های خاکزی
126	طبقه‌بندی جلبک‌های خاکزی
127	سایر جانوران خاکزی
129	روش‌های مرسوم برای ارزیابی فعالیت‌های بیولوژیکی خاک
129	رابطه کشاورزی ارگانیک و فون خاک
131	فصل نهم کشاورزی تلفیقی و اثرات مثبت آن
131	مقدمه
133	معرفی انواع روش‌های کشاورزی تلفیقی
133	جنگل زراعی
134	جنگل چراگاه
138	تلفیق زراعت و مرتعداری
139	تلفیق زراعت و باغبانی
139	تلفیق زراعت، باغبانی و آبی‌پروری
141	تلفیق پرورش درختان، محصولات زراعی و حشرات
141	انواع کشت‌های مخلوط
142	کشاورزی ارگانیک و روش‌های تلفیقی کشاورزی

144	فصل دهم مبارزه با آفات و امراض در زراعت ارگانیک
146	کنترل بیولوژیکی آفات و امراض
153	سایر روش‌های مبارزه با آفات در سامانه‌های کشاورزی ارگانیک
154	استفاده از گیاهان مقاوم به آفات و بیماری‌های گیاهی
156	روش‌های مبارزه با آفات و امراض
160	گیاهان تله
162	کنترل آفات با استفاده از مدیریت‌های خاک‌ورزی

دانشگاه ارومیه

پیش‌گفتار مولفان

تامین امنیت و ایمنی غذایی از اصلی‌ترین وظایف دانش کشاورزی است. متأسفانه کشاورزی متداول کنونی چالش‌هایی بسیار جدی در راستای نیل به این دو هدف به‌وجود آورده است. استفاده گسترده از سموم شیمیایی و تقابل جدی با زیرساخت‌های زیست‌محیطی از تبعات کشاورزی صنعتی متداول امروزی است. بر این اساس می‌توان گفت کشاورزی متعارف امروزی با تخریب شدید بوم‌نظام‌های مختلف، آلودگی خاک، هوا و آب و تولید محصولاتی که آلوده به انواع باقیمانده سموم و کودها می‌باشند در عمل در میان مدت و دراز مدت قابلیت تولید غذایی کافی و سالم برای بشر را نخواهد داشت. از این رو باید تجدید نظری جدی در راستای سازگاری کشاورزی با محیط زیست صورت گرفته و در روش‌های بهره‌برداری از واحدهای تولیدات محصولات کشاورزی تغییر و دگرگونی ماهوی رخ دهد. یکی از روش‌های جایگزین کشاورزی متداول فعلی کشاورزی ارگانیک می‌باشد. به‌واسطه این شیوه از کشاورزی می‌توان ضمن حفظ محیط زیست و توجیه اقتصادی تولید محصولات مختلف سلامت محیط زیست و محصولات تولید شده را نیز فراهم آورد. این کتاب کلیاتی در رابطه با کشاورزی ارگانیک ارائه می‌دهد و در تدوین آن تلاش شده که سرفصل‌های مصوب برای این درس نیز مورد توجه واقع شده و رعایت گردد. از این رو مطالعه این کتاب به دانشجویان رشته‌های کشاورزی، منابع طبیعی و محققان فعال در حوزه کشاورزی ارگانیک توصیه می‌شود. از همه عزیزانی که در طول تالیف این کتاب ما را یاری رساندند کمال تشکر را داریم. امید است انتشار این اثر گامی هرچند کوتاه در راستای رویکرد به کشاورزی ارگانیک باشد.

دکتر مهدی تاج بخش – استاد گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

دکتر مهدی قیاسی – استادیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

فصل یک

تاریخچه کشاورزی ارگانیک

دیباچه

هم‌زمان با گسترش و پیشرفت روز افزون کشاورزی صنعتی و فشرده، برخی از محققان و طرفداران محیط زیست با دیده تردید و مخالف به این نوع از کشاورزی نگاه می‌کردند. آنها معتقد بودند که این نوع از کشاورزی به علت تخریب و آلودگی محیط زیست باعث ایجاد مشکلات جدی و خطرناک برای زندگی بشر در آینده خواهد شد.

یکی از محققان و علاقمندان به روش بودن های سنتی فردی بنام اف. اچ. کینگ بود. وی به دنبال ایجاد نوعی خاص از نظام کشاورزی بود که در عین علمی مبتنی بر روش‌های سنتی تولید محصول که سازگار با محیط زیست است، باشد. این دانشمند در سال 1909 میلادی با مطالعه دقیق روش‌های سنتی کشاورزی در کشورهای کره و ژاپن اظهار کرد که روش‌های سنتی کشاورزی این مناطق می‌تواند با تغییراتی اندک جهت ایجاد و توسعه نوعی از کشاورزی که مبتنی بر مصرف حداقل نهاده‌های شیمیایی باشد مورد استفاده قرار گیرد.



شکل 1: اف. اچ. کینگ (Franklin Hiram King) از نظریه پردازان پیشگام در ارتباط با زراعت ارگانیک بود.

فرد دیگری که در این حوزه نظرات و پژوهش‌های در خور توجهی ارائه داد ال. اچ. بیلی بود. وی که متخصص باغبانی بود در سال 1913 اظهار داشت که مهم ترین شاخص‌های یک کشاورزی مطلوب آن است که خودکفا و پایدار باشد.

اولین نتایج علمی و عملی که زایده جنبش کشاورزی سازگار با محیط زیست بود، در ارائه نظرات مربوط به کشاورزی بیودینامیک (زیست پویا) یا

(Biodynamic Agriculture) متجلی گردید. گام نخست در این رابطه را یک دانشمند آلمانی به نام رودلف اشتاینر برداشت. وی معتقد بود در تمام بخش‌های کشاورزی باید به توازن توأم نقش حیوان، گیاه و خاک توجه داشته و اثرات متقابل آنها را در فعالیت‌های کشاورزی لحاظ کرد، در غیر این صورت کشاورزی حتماً با بن بست اکولوژیکی روبرو خواهد شد. بر اساس نظرات وی گیاه سالم بدون خاک سالم و حیوان سالم بدون گیاه سالم تولید نخواهد شد.



شکل 2: رودلف اشتاینر (Rudolf Joseph Lorenz Steiner) فیلسوف، ادیب و محقق علوم زیستی اتریشی بود که به عنوان ارائه دهنده نظریه کشاورزی زیست‌پویا (Biodynamic Agriculture) شناخته می‌شود.

کشاورزی بیودینامیک نوعی خاص از کشاورزی است که در روش‌های کشاورزی ارگانیک طبقه بندی می‌گردد. در کشاورزی بیودینامیک به مزارع، کشتزارها و تمامی اکوسیستم در برگیرنده آن و حتی کره زمین به عنوان یک پیکر واحد و غیر قابل تفکیک نگریسته می‌شود. بنابر این در این شیوه از کشاورزی در تولید محصول خاک، آب، موجودات زنده اکوسیستم و غیره ارزشی یکسان داشته و در تعامل زیستی با یکدیگر بوم نظام کشاورزی را بارور و پویا نگه می‌دارند و از این رو محصول بدون نیاز به نهاده‌های برون مزرعه‌ای مختلف در درون بوم نظام کشاورزی و با امکانات درونی آن تولید می‌شود و از این رو نظم و توان زیستی آن در طول زمان به صورت پایدار حفظ می‌گردد. طبیعی است که این شکل از کشاورزی مشکلات ناشی از کشاورزی مدرن را به هیچ وجه نخواهد داشت. بر اساس این نظریه واحدهای تولید کننده محصولات کشاورزی وابسته به محیط و نهاده‌های

اکولوژیکی هستند، لذا مسأله تخریب و آلودگی محیطزیست در این شکل از کشاورزی، حداقل از نظر تئوری به‌طور کامل منتفی می‌باشد. نظریه پرداز اصلی کشاورزی بیودینامیک (رودلف اشتاینر) نه یک متخصص کشاورزی و نه دانشمند علوم زیستی، بلکه یک فیلسوف بود. از این رو بیان چرایی انجام این نوع از کشاورزی بیشتر بر مبنای نظریه پردازی‌ها و استنتاج‌های فیلسوفانه استوار است. با این حال در حال حاضر شواهد و مستندات علمی و بوم‌شناسانه متعددی در دست است که اصول مبنایی این نوع از کشاورزی را تایید می‌نماید.

یکی دیگر از کسانی که در زمینه گسترش کشاورزی ارگانیک نقش داشت، اوا بالفور (Eva Balfour) بود، که اولین آزمایشات علمی در رابطه با مقایسه روش تولید محصول به روش ارگانیک و متداول را در بریتانیا انجام داد. شروع مطالعات این محقق در سال 1939 بود. وی چهار سال پس از آغاز پژوهش‌هایش نتایج یافته‌های خود را در کتابی تحت عنوان "زندگی خاک" (Soil living) منتشر ساخت و کشاورزی ارگانیک را راهی سازگار و در عین حال عملی در بهره‌برداری مطلوب و سازگار با اکوسیستم معرفی نمود.

ظهور قابل لمس این ایده در بعضی از کشورهای صنعتی دیگر از جمله ژاپن، آمریکا و انگلستان در دهه‌های 1930 و 1940 در مقابل کشاورزی صنعتی و فشرده دیده شد. خصوصاً پس از جنگ جهانی که امکان استفاده از نیتروژن هوا برای ساخت کودهای ازته امکان پذیر شد و به دنبال آن کاهش شدید استفاده از کودهای حیوانی صورت گرفت که ماحصل آن جدا شدن کربن آلی از نیتروژن و کاهش مواد آلی و حاصل خیزی خاک گردید.



شکل 3: اوا بالفور Evelyn- Eva Barbara از دانشمندانی بود که مطالعات او تاثیر زیادی در شکل‌گیری ایده زراعت ارگانیک داشت.

همچنین هوارد بالفورد در انگلستان و ردال در آمریکا در دهه 1940 اساس کاربردی و اجتماعی کشاورزی ارگانیک را با محوریت کاربرد مواد آلی در کشاورزی را پایه‌گذاری کردند. همچنین می‌توان بیان کرد که در حقیقت هسته اولیه کشاورزی ارگانیک با مفهومی جامع‌تر و با بکار بردن واژه کشاورزی پایدار برای اولین بار در کتابی تحت عنوان "نگاهی به زمین" در دهه 1940 توسط لرد نورث بورن به کار برده شد.



شکل 4: لرد نورث بورن (Lord Northbourne) اولین فردی است که در کتاب خود به نام نگاهی به زمین که در سال 1940 منتشر ساخت از واژه کشاورزی پایدار استفاده نمود.

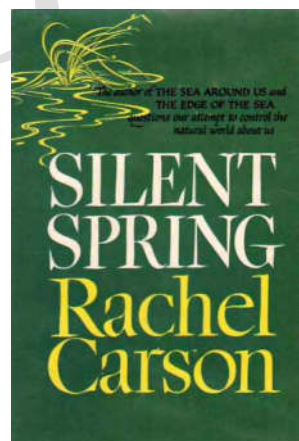
در سال 1943 نیز ادوارد فالکنر در کتابی که منتشر کرده بود، اعلام کرد به دلایل زیست‌محیطی و بهداشتی ضمن علمی‌کردن روزافزون کشاورزی باید رجعتی هوشمندانه به کشاورزی سنتی و مبتنی بر سازگاری با محیط داشته باشیم و از استفاده بی‌رویه از کودها و سموم شیمیایی در فرآیند تولید محصولات کشاورزی صرف نظر نماییم.

پس از جنگ جهانی دوم و طی دهه‌های 1940 و 1950 میلادی توسعه مفاهیم کشاورزی ارگانیک تحت تأثیر رشد سریع کشاورزی صنعتی بود. پیشرفت‌های علمی در بخش‌هایی مثل مکانیک، شیمی، مهندسی و طراحی ماشین‌آلات کشاورزی که در خلال سال‌های جنگ جهانی اول و دوم توسعه شتابانی داشت منجر شد که در سال‌های پس از جنگ دستاوردهای جدید متعددی در زمینه‌های مختلف به بخش کشاورزی عرضه گردد. چنانکه قبلاً نیز اشاره گردید نیترات آمونیوم که برای کاربرد در مهمات به وفور ساخته شده بود به عنوان منبعی ارزان قیمت برای تأمین کود ازته در اختیار کشاورزان قرار گرفت. د.د.ت. (DDT) که در سال‌های جنگ به‌عنوان حشره‌کش در اختیار سربازان قرار

گرفته بود به یک آفت‌کش عمومی تبدیل و سالیان متمادی به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت.

با پیشرفت تکنیک‌های مربوط به کشاورزی صنعتی، در سال 1944 و با افزایش قابل ملاحظه تولیدات کشاورزی فشرده رخدادی به‌نام انقلاب سبز در اذهان تجلی پیدا کرد، که هدف آن توسعه و سرمایه‌گذاری بر روی گسترش روش‌های صنعتی با تاکید بر استفاده از سموم شیمیایی در کنترل آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز، توسعه مکانیزاسیون، استفاده از کودهای شیمیایی و غیره در سراسر جهان بود.

به دنبال انقلاب سبز با ظهور برخی آثار زیان‌بار کشاورزی متداول در طی دهه پنجاه میلادی، توجه به مفاهیم کشاورزی پایدار (Sustainable Agriculture) و ارگانیک ادامه داشت تا اینکه در سال‌های ابتدایی دهه 60 میلادی انتشار یک کتاب روند توجه دانشمندان و افکار عمومی به این نوع از کشاورزی را دگرگون کرد. در سال 1962 خانم راشل کارسون که دانشمندی فعال در حوزه محیط زیست بود پس از مطالعات فراوان کتابی تحت عنوان بهار خاموش (Silent Spring) را تالیف و منتشر ساخت. وی در کتاب خود مصرف سموم و حشره‌کش‌ها را در فرایند تولید محصولات کشاورزی به‌طور جدی به چالش کشید و آثار زیان‌بار این مواد را بر روی اکوسیستم‌ها، محیط زیست، جوامع موجودات زنده اعم از حشرات، پرندگان و ... مورد ارزیابی و بررسی قرار داد. نظرات ارائه شده در این کتاب نقش موثر و اساسی در وضع قوانین سخت‌گیرانه در رابطه با مصرف سموم در فرایندهای تولید محصولات کشاورزی در دهه‌های بعدی در بسیاری از کشورها داشت. در پی وضع این قوانین بود که مصرف برخی از سموم مهلک و تخریب‌کننده محیط عمدتاً شامل ترکیبات آرسنیک و جیوه بودند به کلی ممنوع گردید.



شکل 5: کتاب بهار خاموش که در سال 1962 منتشر گردید در نهایت منجر به جنبشی جهانی در راستای کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی گردید.

در سال‌های دهه هفتاد میلادی، جهت گسترش کشاورزی ارگانیک در کشورهای مختلف جهان، سازمان‌ها، مؤسسات، گروه‌ها و جنبش‌های مختلفی تشکیل و بر علیه آلودگی محیط زیست فعالیت داشتند. فعالیت و تلاش این گروه‌ها باعث ایجاد حساسیت در مصرف‌کنندگان محصولات کشاورزی صنعتی و ترغیب آنها به استفاده از محصولات ارگانیک گردید. در پی این تلاش‌ها مزارع ارگانیک با شتاب بیشتری توسعه یافت.

با گسترش روش‌های مربوط به کشاورزی و مزارع ارگانیک، در سال 1972 فدراسیون بین‌المللی جنبش کشاورزی ارگانیک ای فوم (IFOAM) در ورسای فرانسه تاسیس شد، که هدف آن توسعه روش‌های مختلف کشاورزی ارگانیک است. بیش از صد کشور جهان عضو این جنبش هستند. روند توسعه کشاورزی ارگانیک همچنان ادامه داشته و هنوز هم ادامه دارد، به طوری که در دهه 90 میلادی تقریباً 20 درصد غذای مصرفی کشورهای توسعه یافته با بکار بردن روش‌های کشاورزی ارگانیک تولید شده بود. امروزه میل به تولید و مصرف محصولات ارگانیک همچنان با روندی شتابان رو به افزایش است به طوری که در برخی از مناطق دنیا مصرف‌کنندگان با توجه به ایمنی بالای غذایی محصولات ارگانیک حدالمقدور به دنبال حذف کامل محصولات تولید شده به روش‌های متعارف و جایگزینی آنها با محصولات ارگانیک هستند.



شکل 6: نماد فدراسیون بین‌المللی جنبش کشاورزی ارگانیک

روش‌های عملی و مفاهیم کشاورزی ارگانیک

ارائه این واژه توسط نورث برن در دهه چهل میلادی روش‌های عملی مربوط به این نوع از کشاورزی نیز به سرعت توسعه یافت. به‌عنوان مثال در دهه 60 میلادی کشاورزی بر

مبنای هوموس (Humus) به‌عنوان راهی مناسب برای جایگزینی کودهای شیمیایی مطرح گردید. در این شکل از کشاورزی پیشنهاد شده بود که به جای استفاده از کودهای شیمیایی از بقایای محصولات کشاورزی و ضایعات تولیدی استفاده شود. امروزه با گذشت بیش از نیم قرن از ارائه این روش کارایی آن کاملاً به اثبات رسیده است. به‌طوری‌که حتی کارخانجات تبدیل زباله‌ها و ضایعات شهری به کودهای آلی که در اصطلاح به آنها کمپوست (Compost) گفته می‌شود، در اقصی نقاط دنیا تاسیس و به فعالیت مشغول می‌باشند. گرچه نظریه‌پردازی و ارائه روش‌های علمی جدید مربوط به کشاورزی ارگانیک و متعاقب آن ارائه و کاربرد روش‌های تخصصی از کشاورزی که در اصطلاح کشاورزی پایدار نامیده می‌شود، سابقه‌ای طولانی نداشته و عمدتاً به قرن بیستم میلادی بر می‌گردد.

آیا رویکرد به کشاورزی ارگانیک برگشت به کشاورزی سنتی است؟

همانطور که پیش تر عنوان شد می‌توان گفت مفاهیم اولیه و روش‌های کشاورزی سنتی و ابتدایی که مورد استفاده انسان‌های قدیمی قرار می‌گرفت تا اندازه‌ای منطبق بر اندیشه و نظرات کشاورزی ارگانیک بودند. اما این مسئله به هیچ‌عنوان به مفهوم این نیست که کشاورزی ارگانیک فقط و فقط محدود به این مفاهیم است. به عبارت دیگر باید گفت عبور از کشاورزی صنعتی به کشاورزی ارگانیک در اصل نوعی پیشرفت در کشاورزی و نه بازگشت به گذشته است. بنابراین در این رویکرد دانش سنتی با علم جدید آمیخته شده که با روش‌های نوین مدیریتی و تکنولوژیکی نیز سازگار بوده و برآیند آن باعث توانمندی هر چه بیشتر این شیوه از کشاورزی خواهد شد. از این رو توجه به علوم مختلف و به‌ویژه علوم جدید نوعی فرصت برای کشاورزی ارگانیک تلقی شده و نگاه محققان کشاورزی ارگانیک به علوم و روش‌های جدید به هیچ وجه دفعی نمی‌باشد. به عبارت بهتر در کشاورزی ارگانیک این فقط روش‌ها است که دچار تغییر می‌شود.

تعریف کشاورزی ارگانیک

گرچه تاکنون تعاریف و مفاهیم زیادی از کشاورزی ارگانیک (Organic) ارائه شده است. به‌طور کلی می‌توان گفت کشاورزی ارگانیک نوعی خاص از فعالیت‌های زراعی، باغی، دامی و غیره است که در آن از روش‌هایی جهت تولید محصول استفاده می‌شود که مبتنی بر

اصول کلی حاکم بر اکوسیستم است. از این رو این شیوه از کشاورزی بر خلاف کشاورزی متداول صنعتی تعارضی با محیط نداشته و منجر به تخریب آن نمی‌شود. در کشاورزی ارگانیک اتکاء اصلی در راستای تولید در واحدهای مختلف کشاورزی بر روی استفاده از نهاده‌های درون مزرعه‌ایی است. بنابر این نهاده‌های برون مزرعه‌ای که شامل انواع کودها و سموم شیمیایی هستند جایی در مدیریت تولید در این نوع از کشاورزی ندارند و جای خود را به نهاده‌های کم‌خطر و سازگار با سلامتی محیط زیست داده‌اند. کشاورزی ارگانیک یک نظام مدیریت تولید جامع‌نگر بوده و محصولات آن منطبق با استانداردهای مخصوصی است که اهداف اصلی آن توسعه پایداری همه جانبه تولید و محیط‌زیست می‌باشد.

بر اساس مفهوم ارگانیک، مزرعه به‌عنوان موجود زنده در نظر گرفته شده و علاوه بر تولید محصول سالم، حفظ سلامت محیط زیست هدفی اصلی در آن محسوب می‌شود. به عبارت دیگر چنان‌که قبلاً نیز به آن اشاره شده، سلامت دام و انسان را نمی‌توان از سلامت بوم‌نظام جدا فرض کرد. لذا برای تولید محصول نهایی سالم و ایمن راهی جز تامین سلامت زیستی در کل زنجیره تولید محصولات مختلف کشاورزی وجود ندارد که این امر نیز هدف کشاورزی ارگانیک است.

ویژگی‌های کشاورزی ارگانیک

کشاورزی ارگانیک را از جنبه‌های مختلف می‌توان مورد بررسی و ارزیابی قرار داده و بر این اساس از دیدگاه‌های مختلف، ویژگی‌های خاصی را برای این نوع از کشاورزی

برشمرد

به‌طور کلی شاخص‌ترین ویژگی‌های کشاورزی ارگانیک عبارتند از:

1- اتکا به تولید با استفاده از گسترش چرخه مواد در اکوسیستم‌ها: بر این اساس و در این نوع از کشاورزی می‌توان از حداکثر مواد موجود جهت حاصل‌خیزی مزرعه استفاده کرده و در عین حال از ضایعات محصول که در عمل هزینه و انرژی زیادی برای تولید و فرایند آن مصرف شده در فصل و یا سال‌های آتی استفاده کرد (ضایعات و بقایای محصول در فرایندهای تبدیل، استخراج پروتئین، روغن، بقایای گیاه و غیره).

2- ممانعت از مصرف مواد سمی با منشأ شیمیایی اعم از کودهای شیمیایی، حشره کش‌ها، علف‌کش‌ها.

این مواد اثرات بسیار مخربی بر روی محیط و اکوسیستم داشته و در دراز مدت باعث برهم خوردن توازن زیستی محیط می‌گردند.

3- افزایش تنوع زیستی:

بر اساس انعطاف پذیر بودن کشاورزی ارگانیک در برابر متغیرهای محیطی و اکولوژیکی تنوع ژنتیکی به‌طور چشمگیری افزایش یافته و در نتیجه پایداری کشاورزی به‌طرز محسوسی افزوده خواهد شد. به اعتقاد بسیاری از آگرواکولوژیست‌ها (بوم‌شناسان زراعی)، اکولوژیست‌ها و زیست‌شناسان هیچ عامل یا فرآیندی در طبیعت به اندازه تنوع و تکثر بیشتر نمی‌تواند پویایی و در عین حال پایداری محیط‌زیست و اکوسیستم‌ها را تامین کند.

4- تمرکز زدایی از فرایند تولید و تمرکز یافته نبوده و فعالیت با کارکرد چندگانه (Multy Function) می‌باشد.

5- پایداری تولید در زمان :

در کشاورزی ارگانیک پایداری تولید از نظر بیولوژیک و اکولوژیک در طول زمان مطرح است، و یا به عبارت دیگر نگاه بلند مدت به منابع طبیعی دارد، اما در کشاورزی متداول و مبتنی بر صنعت استراتژی بلند مدتی برای تولید وجود ندارد

اهداف و روش‌های کشت ارگانیک

مقدمه

برای کشاورزی ارگانیک می‌توان از دیدگاه‌های مختلف اهداف متفاوتی مانند به حداقل رساندن هزینه‌های خارج از مزرعه، استفاده از فرایندهای طبیعی، استفاده از توانمندی‌های مطلوب ژنتیکی و زیستی انواع گونه‌های گیاهی، کمک به سازگاری و پایداری بوم‌نظام‌ها، مدیریت مناسب در حفاظت خاک، آب، منابع طبیعی و انرژی و... را متصور بود.

با این حال تمامی این اهداف به طریقی دارای یک فصل مشترک هستند و آن همانا حفظ محیط‌زیست و سلامت بوم‌نظام‌های کشاورزی است. بر این اساس اهداف کشاورزی ارگانیک اتخاذ راه‌کارها و روش‌هایی است که ضمن تولید محصول مناسب از نظر کمی و کیفی حاصل خیزی خاک و اکوسیستم را تضمین نموده و درعین‌حال در تضاد با آن نباشد. جهت نیل به این هدف باید روش‌های کشاورزی رایج مورد تجدیدنظر قرار گرفته و با روش‌های نوین و یا راهکارهای سنتی به روز شده و علمی جایگزین گردد. به طور کلی این روش‌ها را می‌توان در قالب موارد زیر طبقه‌بندی کرد:

1- افزایش موجودات زنده مفید و موثر در فرایند تولید محصول جهت افزایش تنوع زیستی باهدف پایداری اکولوژیکی بوم‌نظام‌های کشاورزی. در این مورد هدف، وارد کردن گونه‌های جدید، ارقام بیشتر (عمدتاً بومی)، افزایش تنوع محصولات در واحد سطح از طریق روش‌هایی مثل کشت مخلوط، که باعث افزایش و حفظ جمعیت موجوداتی مثل کرم‌های خاکی (باعث حاصلخیزی خاک می‌شود) و حفظ جمعیت حشرات مفید (مثل کفشدوزک) می‌گردد.

2- انجام عملیات آماده‌سازی زمین و مدیریت‌های پیش از کاشت به طوری که خسارت کمتری به ساختار خاک و موجودات زنده آن وارد گردد. از این رو در کشاورزی ارگانیک استفاده از روش‌هایی مثل حداقل شخم (Minimum Tillage) بدون شخم (Zero Tillage) و شخم حفاظتی (Protection Tillage) ترجیح داده می‌شود.



شکل 7: در کشاورزی ارگانیک به علت توجه به ارقام بومی، کشت‌های مخلوط، استفاده از روش‌های کشاورزی تلفیقی، توجه به حشرات مفید و سایر موارد تنوع زیستی اکوسیستم‌های کشاورزی افزایش می‌یابد که این امر در نهایت پایداری زیستی و اقتصادی را در بوم‌نظام‌های کشاورزی در پی دارد.

3- عملیات داشت محصولات ارگانیک بدون استفاده از نهاده‌های برون مزرعه‌ای آلوده‌کننده مثل کودهای شیمیایی، سموم حشره‌کش و علف‌کش‌ها صورت می‌گیرد و این موارد با نهاده‌های بیولوژیک و غیره به منظور ممانعت از آلودگی و مسمومیت محیط‌زیست جایگزین می‌شود، زیرا یکی از اصول اساسی در این سیستم از کشاورزی اصل سلامت است. پس کشاورزی باید با احتیاط و مسئولانه استفاده شود تا سلامت محیط‌زیست، جامعه و رفاه نسل‌ها حفظ گردد.



شکل 8: روش‌هایی مثل شخم حداقل از راه‌کارهای مورد توجه در کشاورزی ارگانیک است که منجر به کاهش چشم‌گیر فرسایش خاک زراعی می‌گردد.

4- عملیات حفاظت از خاک پس از برداشت محصول با روش‌های مدیریت صحیح انجام گردد. زیرا با وجودی که در کشاورزی رایج بر اثر تولیدات بیشتر، منجر به خودکفایی در امر تولیدات کشاورزی و حتی صادرات محصولات در بسیاری کشورها گردیده است، ولی متأسفانه گزارش‌ها حاکی از آن است که پتانسیل مزارع در بعضی کشورها تا 50 درصد کاهش یافته است.



شکل 9: یکی از تبعات ناگوار کشاورزی متداول فرسایش خاک است.

کشاورزی ارگانیک و افزایش تنوع زیستی

کاهش تنوع زیستی یکی از مهم‌ترین مخاطرات پیشروی بشر به شمار می‌رود. زیرا تحولات زیاد در کشاورزی رایج باعث از بین رفتن زیستگاه‌های طبیعی و گونه‌های زیادی از گیاهان و جانوران شده است. با توجه به نتایج تحقیقات گذشته تقریباً، انسان از پنج هزار نوع گیاه مختلف به عنوان، غذا، دارو، مواد اولیه و غیره استفاده می‌نموده است. یکی از اثرات سوء کشاورزی فراگیر و متداول (Conventional Farming) کاهش شدید تنوع زیستی به علت استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی، سموم، آفت‌کش‌ها و... بود که منجر به کاهش سازگاری، پایداری اکوسیستم و تلفات و کاهش موجودات از جمله گیاهان مختلف بوده است. به طوری که در حال حاضر تعداد گیاهان مورد استفاده برای تغذیه در حدود 80 گیاه است که در عمل فقط 12 گونه از آن‌ها نقش قابل‌توجهی در تأمین نیازهای غذایی دارند. در بین این‌ها گندم، برنج و ذرت به تنهایی حدود 65 درصد غذای گیاهی مردم دنیا را تشکیل می‌دهند. 90 درصد از تخم‌مرغ مصرفی در تمامی دنیا از دو نژاد مشخص به دست می‌آید. همچنین 70 درصد سیب‌زمینی کشت شده توسط کشاورزان مربوط به 6 وارپته است. تمامی این موارد نشان‌دهنده کاهش شدید تنوع زیستی در فرایند تولید محصولات کشاورزی دارد. به طوری که طبق گزارشات منتشره فائو (FAO) در حال حاضر تقریباً 75 درصد تنوع زیستی محصولات کشاورزی بومی در سراسر جهان از بین رفته است. این گیاهان بومی (محلی) که طی سالیان متمادی در نقاط مختلف دنیا کشت شده بودند، در اثر انتخاب طبیعی یا انتخاب آگاهانه شخصی به وجود آمده‌اند.

هیبریداسیون طبیعی که بین آن‌ها صورت گرفته، حاوی ژن‌های مقاوم به عوامل ناسازگار و شرایط اکولوژیکی ویژه (سرما، گرما، خشکی، آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز) بسیار مقاوم و سازگار می‌باشند. (افزایش تنوع زیستی یکی از بارزترین ویژگی‌های کشاورزی ارگانیک به شمار می‌رود. یا به عبارت دیگری از دستاوردهای این سیستم حفظ تنوع زیستی محسوب می‌شود. کشاورزی رایج (متداول) تمام توان خود را جهت افزایش تولید یک محصول خاص در مکان و بازه زمانی مشخص معطوف می‌دارد. که به این نوع از کشاورزی در اصطلاح کشاورزی تک کشتی (Monculture) گفته می‌شود، درحالی‌که کشاورزی ارگانیک عمدتاً بر روی روش‌های چند کشتی (Poly Culture) تولید

محصول تاکید دارد. در این روش‌ها در زمان واحد از مزرعه برای تولید چند محصول در بخش‌ها و یا آشکوب‌های مختلف استفاده می‌شود، و یا بوم نظام‌های کشاورزی به جای اختصاص دادن به تولید یک محصول برای روش‌های تلفیقی تولید محصولات زراعی، باغی و دامی مختلف مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. یا به عبارت دیگر روند به وجود آمدن کشاورزی رایج در این مورد، جانشین تک کشتی و کشت مداوم به جای کشت متناوب و کشاورزی متنوع می‌باشد. همچنین در راستای افزایش تنوع زیستی در کشاورزی ارگانیک به موجودات زنده و فعال در مزرعه که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در تولید محصول تأثیر دارند توجه ویژه لحاظ می‌شود. از این رو حشرات مفید، میکرواورگانیزم‌های خاک نقش ویژه‌ای در تولید محصولات ارگانیک بر عهده‌دارند. بنابراین استفاده از تناوب، کشت مخلوط، گیاهان پوششی ... باعث به وجود آمدن زیستگاه‌های مختلف برای زمستان‌گذرانی و تنوع زیستی محیط می‌گردد (پرنندگان، کرم‌های خاکی، عنکبوت‌ها، حشرات مفید...).

به طور کلی در کشاورزی ارگانیک در مقایسه با کشاورزی متداول که با کاهش تنوع زیستی در مزرعه و اکوسیستم همراه است، با تنوع گونه‌ای و ژنتیکی بیشتری روبرو هستیم. با توجه به نتایج برخی تحقیقات تنوع زیستی در مزارع مورد بهره‌برداری به روش ارگانیک می‌تواند 50 تا 60 درصد بیش از سایر روش‌های کشاورزی باشد. این امر باعث پایداری تولید در مزارع ارگانیک شده و در نتیجه الزام به تغییرات اکوسیستمی و مصرف نهاده در این نوع از کشاورزی محدودتر می‌گردد.

در ارتباط با تنوع زیستی در مزارع دو نوع تنوع می‌تواند مورد بحث و بررسی قرار گیرد که عبارت‌اند از:

الف- تنوع موجودات و گونه‌ها

ب- تنوع ژنتیکی جمعیت‌ها

در مورد اول بیشتر تعداد موجودات موثر در فرایند تولید و یا ثبات بوم نظام کشاورزی را مورد توجه قرار می‌دهد. برای مثال در کشاورزی متداول به علت مصرف انواع سموم حشره کش، حشرات مفید نیز که در طبیعت نقش موثر در کنترل و جلوگیری از طغیان آفات مختلف را بر عهده دارد، آن‌ها نیز از بین می‌روند. زیرا حفظ ثبات عملکرد در کشاورزی متداول شدیداً به مواد برون مزرعه‌ای از جمله سموم وابسته بوده، و بدون

کاربرد این مواد، سیستم تولیدی و عملکرد به طور جدی آسیب خواهد دید. در صورتی که لازمه پایداری و ثبات بوم‌های کشاورزی تنوع زیستی می‌باشد. جهت نیل به این هدف مهم اجرای تناوب، کشت مخلوط، انتخاب ارقام مناسب... صورت گرفته و در این شرایط تنوع زیستی مزرعه با پیچیدگی اکولوژیک و پایداری تولید باهم افزایش خواهد یافت.

نوع دوم از تنوع زیستی، چگونگی تنوع و پویایی ژنتیکی را در درون یک گیاه مشخص مورد ارزیابی قرار می‌دهد. همان طوری که اشاره شد، کشاورزی متداول به شدت این نوع از تنوع زیستی را نیز محدود ساخته، و در حقیقت روند به وجود آمدن این سامانه کشاورزی در این مورد انتخاب و استفاده از گیاهانی است که از لحاظ ژنتیکی یکنواخت بوده و محدودیت در پایه ژنتیکی دارند. در حالی که هرچه تنوع ژنتیکی در جمعیت یک گیاه بیشتر باشد، پایداری آن به علت وجود تنوع صفات در شرایط مختلف محیطی بیشتر می‌باشد. از مهم‌ترین دلایلی که مصرف بیش از اندازه برخی از نهاده‌های برون مزرعه‌ای را در کشاورزی متداول گریزناپذیر ساخته است، استفاده از این نوع از کشاورزی از واریته‌ها و ارقام اصلاح شده‌ای است که به حذف ارقام بومی از فرایند تولید محصول شده است. گرچه ارقام اصلاح شده دارای مزایایی می‌باشند اما استفاده بی‌رویه از آن‌ها باعث کاهش تنوع ژنتیکی و تنوع صفات و ناپایداری تولید، به ویژه در شرایط اکولوژیک غیر بهینه می‌گردد.

کشاورزی ارگانیک از روش‌های متنوعی برای افزایش تنوع زیستی بوم نظام‌ها استفاده می‌کند. از مهم‌ترین این روش‌ها کشت مخلوط (Intercropping) می‌باشد.

مهم‌ترین روش‌های کشت مخلوط عبارت‌اند از:

1- چند کشتی پی‌درپی یا متوالی (Sequential Cropping) این روش خود شامل چند کشتی‌های دوگانه، سه‌گانه و چهارگانه است. در این روش‌ها، تنوع زیستی در طول زمان در مزرعه افزایش می‌یابد و استفاده بهینه‌ای از منابع در طول زمان صورت می‌گیرد.

2- چند کشتی هم‌زمان (Simultaneous Cropping) در این نوع از چند کشتی در زمان واحد نسبت به افزایش تنوع زیستی مزرعه اقدام می‌شود. کشت در هم، کشت مخلوط ردیفی، کشت مخلوط نواری از روش‌های مربوط به این نوع از چند کشتی هستند.

3- کشت تأخیری (Relay Intercropping) در این نوع از چند کشتی قبل از برداشت یک محصول نسبت به کاشت محصول بعدی اقدام می‌شود. البته این کار باید بعد

از به گل رفتن محصول اولیه باشد در غیر این صورت چند کشتی از نوع هم زمان خواهد بود. در این شیوه علاوه برافزایش تنوع زیستی در طول زمان از امکانات و نهاده‌های طبیعی بهتر استفاده شده، تاریخ کاشت مناسب و عدم ایجاد تنش‌های محیطی در انتهای فصل زراعی از مزایای این چند کشتی است. علاوه بر این در کشاورزی ارگانیک از روش‌هایی مثل الگوی کشت موزائیکی، ایجاد ردیف‌های کنترل شده، علف هرز در داخل و حاشیه مزرعه برای افزایش تنوع زیستی و کاهش خسارت ناشی از آفات استفاده می‌شود، که در فصل‌های بعدی در این مورد بحث خواهد شد.

کشاورزی ارگانیک و حفاظت خاک

در کشاورزی ارگانیک حفاظت از محیط‌زیست و اجزای مختلف بوم نظام کشاورزی به عنوان مهم‌ترین هدف مطرح است. یا به عبارت دیگر، این سیستم از کشاورزی بر اساس تقویت چرخه‌های زیستی طبیعی خاک، گیاه زراعی، و دام و با اهداف حاصل خیز کردن خاک با بهره‌گیری از تثبیت نیتروژن، افزایش مواد آلی خاک و جلوگیری از آلودگی آب‌های زیرزمینی است. بنابراین گرچه کشاورزی ارگانیک به مجموعه محیط و تولید به صورت یک سیستم واحد می‌نگرد، اما روش‌های این کشاورزی در بهبود و یا حفظ ویژگی‌های اجزای مختلف اکوسیستم یکسان نیست. بر این اساس خاک یکی از مهم‌ترین اجزای تولید محصول و محیط قلمداد می‌گردد که حفاظت و سلامت آن به طور مستقیم و غیرمستقیم در ارتقاء وضعیت اکوفیزیولوژیکی بوم نظام از یک طرف و بهبود وضعیت تولید از طرف دیگر موثر خواهد بود. پس نباید به خاک تنها به عنوان مجموعه‌ای از سنگ‌های متلاشی‌شده در بستر زمان و کانی‌های مختلف نگاه کرد، بلکه آن را به صورت یک سیستم زنده و درعین حال واحدی به حساب آورد که دارای سیستم بوم شناختی، زیست‌شناختی، چرخه مواد، که در بستری از مواد معدنی و آلی است. از این رو روش‌ها و مدیریت‌های زراعی متنوعی از کشاورزی ارگانیک برای حفاظت از خاک و بخش‌های مختلف آن اعم از ساختمان، حاصل خیزی، موجودات زنده و غیره ارائه گردیده است، که هر یک به نوبه خود تأثیر قابل توجهی در بهبود سلامت، حاصل خیزی و شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک دارد. واقعیت آن است که کشاورزی متداول روند فرسایش خاک را به شدت تسریع کرده و به علت تخریب فیزیکی و بیولوژیکی خاک امکان بهره‌برداری مطلوب

از اراضی را به ویژه در سال‌های بعدی از بین برده و یا به شدت محدود کرده است. امروزه 17 درصد از اراضی کشاورزی قاره اروپا در اثر کشاورزی متداول در معرض فرسایش جدی قرار گرفته است. هم چنین تاکید زیاد بر مصرف کودهای شیمیایی تقریباً 45 درصد اراضی این قاره دارای کمبود ماده آلی (Organic Matter) هستند. بدیهی است که در سایر مناطق دنیا که از سطح توسعه‌یافتگی کمتری نسبت به این قاره برخوردارند این آمار تکان تر خواهد شد. خصوصاً این چالش در مناطقی که خصوصیات اقلیمی محدودکننده تولید محصولات کشاورزی هستند، از اهمیت قابل توجهی برخوردار هستند. کشاورزی ارگانیک یا به کار بردن روش‌های تخصصی و علمی، خود تا حدود زیادی می‌تواند این مشکلات را مرتفع کرده و یا حداقل در کوتاه مدت از تشدید آن جلوگیری کرده و باعث کاهش فرسایش و آب شویی و مانع هدر رفتن عناصر غذایی خاک می‌شود.

برخی از روش‌هایی که به این منظور در کشاورزی ارگانیک مورد استفاده قرار می‌گیرد عبارت‌اند از:

- 1- استفاده از کودهای سبز.
- 2- استفاده از بقایای گیاهی و دامی.
- 3- استفاده از گیاهان پوششی (خاک پوش).
- 4- استفاده از انواع تناوب‌های زراعی و مدل‌های کاشت زراعی.
- 5- استفاده از انواع مالچ‌ها.
- 6- استفاده از کمپوست.
- 7- استفاده از روابط زیستی مثل میکروریزا در حاصل خیزی خاک.
- 8- استفاده از روتنون مس، گوگرد (به جای حشره کش).
- 9- استفاده از روش‌های مکانیکی، عملیات خاک ورزی، روش‌های حرارتی (مثل شعله‌افکن). جهت مبارزه با علف‌های هرز.
- 10- استفاده از سنگ‌های فسفات و پتاس (مثل سلوری‌ها).
- 11- استفاده از گیاهان مقاوم به آفات و بیماری‌ها.
- 12- استفاده از گاواهن قلمی، دیسک به جای گاواهن برگردان دار.
- 13- استفاده از کنترل بیولوژیکی آفات به جای کنترل شیمیایی

-استفاده از آهک یا سنگ کلسیم، سنگ فسفات معدنی به عنوان کود سولفور، شیره گیاهان سمی، صابون‌های حشره کش، علف کش و ویروس کش.

15- استفاده از گیاهان مرتعی در بعضی تناوب‌ها.

استفاده اقتصادی از مزارع کوچک

ابعاد و اندازه مزرعه در فعالیت‌های کشاورزی تابعی از چگونگی روش‌ها و مدل‌های کشاورزی می‌باشد. کشاورزی صنعتی و متداول به علت استفاده بی‌رویه از نهاده‌های مختلف و تمایل به تغییرات گسترده در ساختار بوم نظام‌های طبیعی با اراضی کوچک و محدود سازگار نبوده و بهترین کار آیی را به ویژه از نظر اقتصادی، وسیع و بزرگ نشان می‌دهد. از این رو بسیاری از اراضی کوچک در عمل از فرایند تولید خارج شده و فقط کشاورزانی که به صورت معیشتی در اراضی کوچک زراعت می‌کنند، از این مزارع بهره‌برداری می‌کنند. این زارعان نیز عمدتاً کشاورزانی فقیر و کم درآمد هستند و نگاه اکولوژیک به کشاورزی نداشته و با مصرف بیش از اندازه نهاده‌های یارانه‌ای که توسط دولت‌ها در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد باعث تخریب و آلودگی هر چه بیشتر محیط می‌گردند. گزارشات سال‌های اخیر نشان می‌دهد در بسیاری از کشورها به علت یارانه‌ها و مساعدت‌های دولتی حتی عواید و درآمدهای حاصله از مزارع ارگانیک بیش از مزارع فشرده و رایج بوده است. البته باید یادآوری کرد، دادن یارانه چه در کشاورزی صنعتی و چه در کشاورزی ارگانیک از نظر اقتصادی و جهانی قابل قبول همه نبوده و نمی‌تواند ثبات و قیمت‌ها را تضمین نماید، ولی آن‌هایی که به این مسئله به طور مثبت نگاه می‌کنند، انتظار دارند با گذشت زمان این مسئله به ثبات قابل قبول خواهد رسید.

از اهداف مهم کشاورزی ارگانیک وارد کردن مزارع با وسعت کم به فرایند تولید اقتصادی محصول است. نتایج برخی از تحقیقات صورت گرفته نشان داده، سرمایه‌گذاری برای تولید انواع محصولات کشاورزی ارگانیک حتی در سطح نیم هکتار نیز اقتصادی بوده است. البته این امر بستگی زیادی به نوع محصول ارگانیک تولیدشده هم دارد. به طوری که محصولاتی مثل سبزی و صیفی‌جات ارگانیک غالباً در سطوح کمتر نیز دارای تولید اقتصادی و مقرون به صرفه هستند، در حالی که تولید محصولاتی مثل غلات و حبوبات

ارگانیک برای تولید اقتصادی نیازمند سطح وسیع تری می‌باشند. در پایان این بحث بهتر است این سؤال مطرح شود که:

آیا کشاورزی ارگانیک در مقایسه با کشاورزی متداول اقتصادی تر است؟

ایرادی که برخی از افراد به کشاورزی ارگانیک وارد می‌کنند پرهزینه بودن فرایند تولید محصولات در این شیوه از کشاورزی است. گرچه این موضوع در رابطه با برخی از محصولاتی که به روش ارگانیک تولید می‌شوند ممکن است صادق باشد و تنها قیمت افزوده بالاتر و تقاضای بازار دلیلی بر تولید این محصولات می‌باشد، اما در بسیاری از موارد مقایسه کشاورزی متداول و ارگانیک بر پایه هزینه‌های جاری صورت می‌گیرد. در واقع در این مقایسه نقش کمک‌های اقتصادی دولت‌ها به کشاورزی متداول مد نظر قرار نمی‌گیرد. در بسیاری از کشورهای جهان دولت‌ها مبالغ هنگفتی را در قالب رایانه (Subsidy) نهاده‌های مورد نیاز کشاورزی در اختیار کشاورزان قرار می‌دهند تا فرایند تولید ارزان‌تر صورت بگیرد و ضمن حمایت از تولیدات داخلی مشکلاتی مثل مهاجرت روستائیان به شهرها به وجود نیاید. گرچه این یارانه‌ها تا حدود زیادی باعث شده که کودهای شیمیایی و سموم ارزان‌تر به دست زارعان و باغداران برسد، اما این امر باعث مصرف بیش از اندازه این نهاده‌ها و آلودگی محیط شده است. نتایج به دست آمده از تجربه دولت‌هایی که نسبت به قطع یارانه این نهاده‌ها اقدام کرده‌اند نشان داده است که با محدود شدن یا قطع کامل یارانه‌های نهاده‌های شیمیایی کشاورزان به طور گسترده رو به استفاده از نهاده‌های ارگانیک و بیولوژیکی آورده‌اند. بر این اساس بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند که دولت‌ها باید یارانه‌های اختصاص یافته به بخش کشاورزی را به سمت نهاده‌های مورد استفاده در کشاورزی ارگانیک سوق دهند.