فصلنامه مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار
سال هفتم، شماره ۱ (پیاپی: ۲۳)، بهار ۱۴۰۲
ISSN: 2588-4255

کشاورزی ارگانیک و تغییر جهانی اقلیم

فتح الله نادعلی[۱]، زهرا نظری[۲*]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۳۰
کد مقاله: ۷۳۴۱۹

چکـیده

در این مقاله پتانسیل سازگاری و تعادل سیستم‌های کشاورزی ارگانیک در مواجهه با تغییر اقلیم از جنبه های مختلف نظیر طراحی سیستم کشاورزی، مدیریت زمین‌های کشاورزی، مراتع و دام مورد بحث قرار می گیرد. مدیریت دقیق تغذیه گیاهی و متعاقبا کاهش انتشارN_2O از جمله پیامدهای مهم سیستم هایی است که به شکل ارگانیک مدیریت شده اند و بر روی تعادل تغییرات اقلیمی نیز موثر می باشند. یکی دیگر از قابلیت‌های کشاورزی ارگانیک تجزیه کربن موجود در خاک می‌باشد. در یک برآورد اولیه، عدم استفاده از کودهای معدنی در حدود ۲۰ درصد و پتانسیل جبران بوسیله تجزیه کربن خاک ۴۰ تا ۷۲ درصد انتشارسالانه گازهای گلخانه ای کشاورزی را درسطح جهانی کاهش می‌دهد. در جهت سازگاری، سیستم‌های کشاورزی ارگانیک دارای پتانسیل قوی ایجاد سیستم‌های تغذیه ای انعطاف پذیر از طریق تنوع کشت و حاصلخیزی خاک با مواد ارگانیک می‌باشند. مضاف بر اینکه کشاورزی ارگانیک گزینه های دیگری را برای انرژی وارداتی به مزرعه نظیر کودهای شیمیایی که احتمالا محدودیت های بیشتری را با افزایش قیمت انرژی ایجاد می کند، پیشنهاد می نماید. در کشورهای درحال توسعه، سیستم های کشاورزی ارگانیک در مقایسه با روش های سنتی جاری، به عملکردی برابر و یا حتی بیشتر دست یافته اند که به صورت بالقوه گزینه مهمی در جهت امنیت غذایی و معیشت پایدار برای جوامع روستایی فقیر در زمان تغییرات اقلیمی است. محصولات تضمین شده ارگانیک، گزینه های ورودی بیشتری را برای کشاورزان فراهم می نماید از اینرو به عنوان ترویج کننده فعالیت های کشاورزی ارگانیک هماهنگ با تغییر اقلیم به کار می رود.

واژگـان کلـیدی: کشاورزی ارگانیک، تغییر اقلیم، محیط زیست

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان (شاهرود)
۲- اکولوژی گیاهی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان (شاهرود)

۱- مقدمه

بر اساس گزارش چهارمین پانل مجمع بین المللی در زمینه تغییر اقلیم (IPCC)، انتشار گازهای گلخانه ای کشاورزی در مجموع ۱۰ تا ۲۰ درصد کل انتشار CO2 سالانه فعالیت های بشر را تشکیل میدهد. هرچند این محاسبات صرفا انتشار مستقیم CO2 حاصل از فعالیت های کشاورزی نظیر مصرف کودهای نیتروژن، آفت کش های شیمیایی و سوخت های فسیلی است و سایر فعالیت ها محاسبه نشده است (۱). انتشارCO2 از طریق جنگل زدایی به منظور ایجاد زمین های کشاورزی که ۱۲ درصد انتشار گازهای گلخانه ای جهانی را تشکیل می دهد، نیز می تواند به انتشار گازهای گلخانه ای کشاورزی اختصاص یابد. از اینرو انتشار گازهای گلخانه ای کشاورزی در مجموع یک چهارم انتشار گازهای گلخانه ای را تشکیل می دهد و اگر فعالیت های فرآیندی مواد غذایی را در نظر بگیریم، در مجموع یک سوم انتشار مربوط به بخش غذا و بخش کشاورزی خواهد بود. با در نظر گرفتن سهم عمده کشاورزی درانتشار گازهای گلخانه ای، انتخاب روشهای تولید غذا می تواند یک مشکل یا راه حل در زمینه تغییر اقلیم باشد (۱و۲). مشخصا کشاورزی به طور عمده ای به تغییرات اقلیمی وابسته است واز اینرو تغییر اقلیم تاثیر بسزایی در امنیت غذایی دارد. تغییر اقلیم به طور جدی بر میزان تولید در کشاورزی تاثیر می گذارد. تا سال 2030 اثرات مخرب کشاورزی عمدتا در مناطق استوایی مورد انتظار است. کشاورزی منبع اولیه معیشت برای ۶۰ در صد جمعیت مردم در آفریقا و حدودا ۴۰ تا ۵۰ درصد مردم آسیا است. با توجه به اینکه افزایش درجه حرارت در حدود ۲ درجه سانتیگراد همواره اجتناب ناپذیر است، به منظور تامین امنیت غذایی و معیشت پایدار در این مناطق، طراحی اکوسیستم های کشاورزی با پتانسیل مقابله و سازگاری با تنش ها شدیدا ضروری است. انتظار میرود تا سال ۲۰۵۰ همه اکوسیستم های کشاورزی جهان از جمله مناطق معتدله، متاثر از تغییرات آب و هوایی باشند (۳). از اینرو تقاضا برای سیستم های غذایی بر مبنای عدم تاثیر پذیری از تغییرات آب و هوایی مورد توجه همگان خواهد بود. در این مقاله پتانسیل تعادل و سازگاری سیستم های کشاورزی ارگانیک را از سه جنبه اصلی طراحی سیستم کشت، مدیریت مزرعه، مدیریت مرتع و دام مورد بحث قرار می دهیم. به عبارت دیگر با مدیریت مناسب میتوان عوارض جانبی بخش وسیعی از انتشار گازهای گلخانه ای را با تامین غذا و معیشت مردم جبران نمود.

۲- تعریف کشاورزی ارگانیک

بر طبق قوانین کمیته الیمنتاریوس کدکس، کشاورزی ارگانیک سیستم مدیریت جامع تولید است که در آن فعالیت هایی از قبیل: عدم کاربرد کودهای شیمیایی، آفت کش ها و موجودات دستورزی شده ژنتیکی به حداقل رسیدن آلودگی آب، هوا و خاک، بهینه سازی سلامت و تولید جوامع وابسته گیاهی، حیوانی و انسانی انجام می شود. برای نیل به این موضوع کشاورزان در کشاورزی ارگانیک باید فعالیت هایی نظیر تناوب کشت و افزایش تنوع محصول، ترکیبات مختلف گیاهان و دام ، تثبیت زیستی نیتروژن با کاشت بقولات، کاربرد کودهای آلی و کنترل بیولوژیکی حشرات که منجر به بهینه سازی جریان انرژی و غذا و کاهش احتمال خطر می شود را انجام دهند (۴). همه این راهکارها در راستای بهره برداری بهینه از منابع است. از اینرو سیستم های کشاورزی ارگانیک به طور ذاتی به محدودیت ها و موهبت های خاص مکانی سازگار شده اند. گواهی محصول ارگانیک به منظور اهداف بازار مورد نیاز می باشد بویژه زمانیکه فاصله مکان تولید و مصرف زیاد است و باید ادعای ارگانیک تصدیق و تایید شود. در کشورهای در حال توسعه تعداد زیادی از کشاورزان فاقد گواهی، فعالیت های کشاورزی ارگانیک را با اهداف امرار معاش خود به کار می گیرند. خاطر نشان می شود که عدم استفاده ازمواد افزودنی غیر طبیعی (شیمیایی) تا زمانیکه همراه با مدیریت و طراحی مناسب مزرعه به منظور محافظت از تخریب منابع طبیعی نباشد به عنوان یک عملیات ارگانیک قلمداد نمی شود.

۳- طراحی سیستم کشت

در سیستمهای مزرعه ای ارگانیک، استفاده از ورودی های شیمیایی نظیرکودهای شیمیایی معدنی و آفت کش های شیمیایی ممنوع است. انرژی استفاده شده برای سنتز شیمیایی کودهای نیتروژنی که به طور کلی درسیستمهای کشاورزی ارگانیک کنارگذاشته می شود، به اندازه ۱۰ درصد انتشار مستقیم گازها ی گلخانه ای کشاورزی و ۱ درصد کل انتشار گازهای گلخانه ای بواسطه فعالیت های انسانی است (۵). هرچند در مناطقی که نیروی کار در دسترس نیست و شرایط اجازه می دهد، کشاورزی ارگانیک به انرژی بیشتر سوخت فسیلی بر ای ماشین آلات به منظور کنترل مکانیکی علفهای هرز نیاز دارد. کاهش وابستگی به ورودی های انرژی در کشاورزی ارگانیک، آسیب پذیری به افزایش قیمت انرژی و بی ثباتی قیمت نهاده های کشاورزی را کاهش می دهد. کشاورزی ارگانیک با فراهم کردن جایگزین های مناسب نسبت به نهاده های شیمیایی، میتواند یک دستاورد امید بخش برای حفظ امنیت غذایی پایدار باشد (۱). تاثیر دیگر ممنوعیت استفاده از کودهای نیتروژنی، ایجاد انگیزه برای ارتقاء بهره وری از مواد غذایی و از اینرو کاهش خطر انتشار اکسید نیتروز است. اگرهمه سیستم های کشاورزی به روش ارگانیک مدیریت شوند،

تولید سالانه ۱۰۰ مگاتن نیتروژن در کودهای شیمیایی معدنی و متعاقب آن انتشار N_2O باید افت پیدا کند. ازاینرو بر اساس منع کشاورزی ارگانیک در استفاده از کودهای نیتروژنی که منجر به کاهش تقاضای انرژی برای کارخانه های تولید کود و سپس کاهش انتشار گلخانه ای نیتروژنی حاصل از کاربرد کودهای شیمیایی می شود، می توان انتشار جهانی گازهای گلخانه ای کشاورزی را تا ۲۰ درصد کاهش داد.

۴- تنوع کشت

سیستم کشاورزی ارگانیک با عدم کاربرد نهاده های شیمیایی با شرایط محیطی محلی سازگار می شود. بنابراین واریته ها و گونه هایی که به شرایط آب و خاک سازش پذیر بوده و نسبت به آفات و بیماری ها مقاومند، انتخاب می شوند. کشاورزان ارگانیک ترجیح می دهند که از محصولات و نژادهای همگن و یکسان استفاده نکنند و گونه های بومی مقاوم تر را انتخاب می نمایند (۵). علاوه بر این به منظور افزایش انعطاف پذیری اکوسیستم های کشاورزی به تنش های محیطی، کشت مجموعه های مختلف از محصولات در بازه زمانی و مکانی مورد توجه قرار می گیرد. سیستم های کشت متنوع در کشورهای درحال توسعه نه تنها به محصولات فروش نقدی(مازاد بر نیاز) بلکه به منظور خود مصرفی و مصرف خانگی نیز تکیه دارد. در حال حاضر اکثر کشاورزان خرده مالک، خریداران غذا هستند از اینرو به شدت نسبت به قیمت مواد غذایی آسیب پذیر می باشند. عدم وابستگی به بذور تجاری یکسان و محصولات وارداتی سبب افزایش اعتماد به نفس و بهبود حاکمیت مواد غذایی می شود. تنوع سیستم های کشت، با بهبود بهره وری و عملکردهای اقتصادی در زمان کمبود مواد غذایی و محدودیت های تجاری، سبب استفاده بهتر از منابع غذایی در دسترس می شود.

۵- تولید تلفیقی دام

کشاورزی ارگانیک باید تولید دام و گیاه را به منظور بهینه سازی و بازیافت مواد غذایی تاحدامکان با یکدیگر تلفیق نماید. سیستم های فشرده و مشخص تولید دام، منجر به افزایش مواد غذایی در سطح مزرعه می شود. بر طبق قوانین اتحادیه اروپا در زمینه تولید ارگانیک، واحد تولید دام در هر هکتار نباید از ۲ واحد بیشتر باشد، که تقریبا معادل با ۱۷۰ کیلوگرم نیتروژن است. در مراتعی با تراکم پایین دام، چرای بی رویه که یک فاکتور خطر برای فرسایش زمین ها بوده و منجر به از دست رفتن مقدار زیادی از کربن خاک می شود، وجود ندارد. محدودیت واحدهای دام در هر هکتار و تراکم پایین تولید، مشوق هایی برای سیستم های چندکاربردی دام می باشد (۱). برخی محاسبات نشان داده که با نگهداری نژادهای دو کاربردی، انتشار متان از گوشت و شیر گاو می تواند تا ۲۰ درصد کاهش یابد. نژادهای دوکاربردی به دلیل تولید کمتر شیر معمولا در سیستم های مرسوم نگهداری نمی شوند اما در سیستم های ارگانیک به کاهش میزان تولید محصول در نژادهای دوکاربردی توجهی نمی شود ازاینرو احتمال استفاده از آنها بیشتر است.

۶- سوختن بیومس و جنگل زدایی

متان و اکسید نیتروژن حاصل از سوختن بیومس، ۱۲ درصد انتشار گازهای گلخانه ای کشاورزی را در سطح دنیا تشکیل می دهد. در کشاورزی ارگانیک، آماده سازی زمین ها بوسیله سوزاندن پوشش گیاهی، تا حد امکان کاهش یافته است (۲). استانداردهای ارگانیک، اعطای گواهی به اکوسیستم های پایه که اخیرا پاک سازی شده یا تغییر یافته اند را ممنوع کرده است. از اینرو کشاورزی ارگانیک سهم عمده ای در کاهش جنگل زدایی و تبدیل آن به زمین های کشاورزی و به دنبال آن تعدیل تغییرات اقلیمی را دارد.

۷- بازیافت زمین های تخریب شده

فعالیت های کشاورزی ارگانیک نظیر تناوب کشت، محصولات پوششی، تولید کود آلی و کاربرد مکمل های آلی، استراتژی های پیشنهادی برای حفظ خاک های تضعیف شده هستند و از اینرو معیشت جوامع روستایی که تحت تاثیر تغییرات اقلیمی هستند را بهبود می دهد (۱و۵). به نظر می رسد ۷۰ درصد زمین ها در نواحی خشک تخریب شده باشد. اصلاح زمین های تخریب شده نه فقط فرصت های درآمدی بیشتری را برای جوامع روستایی پیشنهاد می کند، بلکه پتانسیل جبران زیادی از طریق افزایش تجزیه کربن خاک دارد.

۸- مدیریت مزرعه

محدودتر شدن نیتروژن در سیستم های ارگانیک، یک انگیزه قوی برای جلوگیری از خسارت و افزایش حاصلخیزی خاک است. علاوه براین، خطر حشرات و بیماریها با اقدامات پیشگیری کننده باید کاهش یابد. مهمترین وسیله برای دستیابی به این اهداف، تنوع در چرخه تولید از جمله محصولات پوششی، محصولات زود بازده و کشت مخلوط است.

۸-۱- انتشار N_2O از خاک

انتشار N2O مهمترین منبع انتشار از زمین های کشاورزی می باشد و ۳۸ درصد انتشار گازهای گلخانه ای را به خود اختصاص می دهد. IPCC[1] یک درصد از انتشار مستقیم N2O را به انتشار حاصل از کاربرد کود های نیتروژنی نسبت می دهد. در سیستم های ارگانیک، کاربرد کودهای معدنی که سبب انتشار مستقیم N2O می شود ممنوع است (۲). محصولات پوششی و زود بازده سطح نیتروژن فعال را که عامل محرک اصلی برای انتشار N2O است، درقسمت فوقانی خاک کاهش می دهند. درخاک های ارگانیک، سطح کمتری از نیتروژن محلول در خاک وجود دارد.

۸-۲- تولید شلتوک برنج

منبع انتشار گازهای گلخانه ای کشاورزی دیگری که متاثر از سیستم های تولید است، تولید متان حاصل از شالیکاری است که ۱۱ درصد انتشارجهانی گازهای گلخانه ای کشاورزی را تشکیل می دهد. مهمترین فاکتورهای موثر بر این فرایند عبارتند از کولتیوارها، مکمل های آلی و زهکشی. درحالیکه مکمل های آلی انتشار را افزایش می دهند، زهکشی باعث کاهش انتشار می شود. به سیستم های ارگانیک مکمل های آلی زیادی اضافه می گردد اما اضافه شدن مکمل ها در هنگام زهکشی می تواند از انتشار بیشتر جلوگیری نماید(۱). از آنجاییکه در سیستم های ارگانیک علف کش ها استفاده نمی شوند، علف های هرز آبزی تمایل به حضور در شالیزارهای ارگانیک را دارند و این علف های هرز بر کاهش انتشار متان تاثیر دارند. میزان عملکرد در تولید ارگانیک و مرسوم شلتوک برنج، تفاوت چشمگیری ندارد. یک دستاورد امیدوارکننده می تواند تلفیق شیوه های ارگانیک با سیستم های ذخیره منابع به عنوان "سیستم تقویتی تولید برنج " باشدکه در آن خاک ها در اکثر دوره های رشد بدون غرقاب نگهداشته می شوند و ازاینرو انتشار متان به طور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد. (۶).

۸-۳- مدیریت دام، کود آلی و مرتع

یکی از مهمترین منابع انتشار گلخانه ای، انتشار متان حاصل از تخمیر روده ای است که ۴ تا ۵ درصد انتشارجهانی گازهای گلخانه ای حاصل از فعالیت های بشر را تشکیل می دهد(۱). مقدار انتشار به ازای هر واحد محصول بستگی به رژیم غذایی حیوانات و میزان عملکرد نژاد گاوها دارد. عملکرد بالای شیر گاو موجب کاهش انتشار در واحد تولید می شود. خوراک پر انرژی (نظیر دانه ها و سویا) می تواند منجر به کاهش انتشار شود زیرا انتشار متان عمدتا از هضم فیبر حاصل از مواد خوراکی زبراست. در کشورهای پیشرفته، مدیریت ارگانیک معمولا باعث عملکرد پایین‌تر شیر در هر راس گاو نسبت به سیستم های مرسوم می شود. دلیلی اصلی، مواد غذایی زبرتر با تراکم کمتر است. هر چند در کشورهای در حال توسعه سیستم های ارگانیک به عملکرد بالاتر شیر دست یافته اند بطوریکه یک مدیریت دقیق تر، عملکرد نسبتا پایین سیستم های سنتی را بهبود می بخشد. در سیستم های ارگانیک، نشخوارکنندگان برای استفاده از بقولات علوفه ای که نقش مهمی به عنوان منبع ازت در تناوب کشت ارگانیک دارند، نگهداری می شوند. همچنین بسیاری از علفزارها به دلیل توپوگرافی، شرایط اقلیمی و خاک، مناسب کشت نبوده و بهترین بهره برداری از آنها نگهداری نشخوارکنندگان در آنها است. عملکرد بالای دام با تغذیه توسط محصولات پر انرژی امکان پذیر است که توانایی منحصر به فرد نشخوارکنندگان در هضم مواد غذایی زبر نادیده گرفته می شود. استفاده از محصولات کشاورزی برای خوراک دام به جای غذا، چالش های اساسی برای امنیت غذایی ایجاد می کند، درحال حاضر ۱۳ درصد زمین های کشاورزی جهان برای خوراک دام استفاده می شود. به علاوه غلظت های بالای نیتروژن در رژیم غذایی حیوانات اگر به خوبی مدیریت نشود، می تواند منجر به اسیدی شدن معده و التهاب ثانویه گردد که یک دلیل بیماری حیوانات است (۶). بنابراین از دیدگاه ارگانیک، محدودیت های جدی برای جبران انتشار متان حاصل از تخمیر روده ای، با انتقال به یک رژیم غذایی پر انرژی از طریق تغذیه توسط مواد غذایی متراکم تر وجود دارد. قوانین ارگانیک به سیستم دام به عنوان بخشی از کل نگاه می کند از جمله فرآیندهایی که از طریق آن غذا فراهم می شود. موضوع مدیریت ارگانیک دام ایجاد یک چرخه غذایی نسبتا بسته است که غذا در مزرعه فراهم

1 International panel of Climate Change

می شود. کشاورزی ارگانیک نیازمند افزایش آگاهی برای بهینه کردن تولید خوراک زبر(فیبر دار) با تحقیقات بیشتر است. همچنین مقاومت به تنش ها (به عنوان یک فاکتور مهم در شرایط تغییر اقلیم) و طول عمر از مهمترین ویژگی نژادهای ارگانیک می باشند.

۸-۳- مدیریت کود

انتشار متان و N2O حاصل از کودآلی، ۷ درصد انتشار گلخانه ای کشاورزی را تشکیل می دهد. انتشار متان غالبا در سیستم های کود دهی مایع و انتشار N2O در سیستم های کود جامد و مراتع رخ می دهد. اقداماتی که منجر به کاهش انتشار متان از کودآلی می شوند، اغلب انتشار N2O را افزایش می دهند و بر عکس با افزایش متان، N2O کاهش می یابد.

۸-۴- ذخیره کربن در علفزارها

مراتع، استراتژی های غذایی مطلوب برای گله های ارگانیک می باشند. از اینرو مدیریت ارگانیک دام، گزینه ای برای نگهداری علفزارها است که پتانسیل بالای ذخیره کربن را دارند (۷). با تراکم محدود دام که موجب جلوگیری از چرای بی رویه می شود نگهداری ارگانیک علفزارها، می تواند راهی برای بهینه سازی ذخیره کربن در علفزارها باشد.

۹- زنجیره تامین غذایی ارگانیک و سبک زندگی

انتشار گازهای گلخانه ای حاصل از مصرف انرژی در زنجیره غذایی به عنوان انتشار گلخانه ای کشاورزی محاسبه نمی شود. در گزارش های موجود، این انتشارها به عنوان انتشار حاصل از تامین انرژی، صنایع و حمل و نقل در نظر گرفته می شوند. در حال حاضراطلاعات جامعی برای انتشار گازهای گلخانه ای از بخش تغذیه در مقیاس جهانی وجود ندارد. استانداردهای ارگانیک گرایش به سوی تولید فن آوری های کم انرژی برای بسته بندی دارد. استانداردهای IFOAM[1] همواره بسته بندی رابر اساس پروسه های توصیه ای غذاهای ارگانیک در زمینه ممانعت از بسته بندی های غیر ضروری و تا حد امکان استفاده از بسته بندی های قابل استفاده مجدد، بازیافتی و قابل فرسایش زیستی تحت پوشش قرار می دهد.این فرآیند به طور ذاتی موجب ذخیره انرژی می شود.

کشاورزی ارگانیک گواهی شده، مرتبط با الگوهای مصرف است که دوستدار محیط زیست بوده و کالاها و غذاهای سالم را جستجو می کند. از نقطه نظر یک مصرف کننده، فلسفه ارگانیک سازگاری به شرایط محلی، ترجیح دادن غذاهای محلی و فصلی است . تجارت جهانی غذا تنها زمانی از نظر انرژی مفید است که فرآیندهای تولید در مقایسه با تولید محلی از نظر انرژی رقابتی باشند که خود می تواند بواسطه شرایط مطلوب اقلیمی (برای مثال موز و قهوه بهترین محصول برای کشورهای حاره ای هستند) و یا فصلی (مانند سبزیجات) باشند (۹). علی رغم روند دهه گذشته در سنتی سازی غذایی ارگانیک ازجمله فرایند پیچیده تولید غذا، خرده فروشی جهانی و بسته بندی پیچیده، مصرف کنندگان محصولات ارگانیک در حال حاضر خواستار کاهش انرژی و کالاهایی با مصرف کمتر کربن هستند. در حال حاضر جامعه ارگانیک در حال توسعه برچسب های مناسب کربن است که دربرچسب ها و استانداردهای ارگانیک گنجانده شوند.

۱۰- نتیجه گیری

سیستم های کشاورزی ارگانیک، دارای پتانسیل ذاتی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و افزایش ذخیره کربن در خاک هستند. سیستم هایی که به لحاظ ارگانیک مدیریت می شوند، نقش بالقوه مهم درمدیریت دقیق مواد غذایی دارند و از اینرو موجب کاهش انتشار N2O ازخاک می شوند که تنها منبع آشکارانتشار گازهای گلخانه ای کشاورزی است. انتشار غیر مستقیم گازهای گلخانه ای در سیستم های ارگانیک بوسیله عدم استفاده از کودهای معدنی کاهش می یابد. با وجود تقاضای مصرف کنندگان فعلی کودهای ارگانیک، انتظار می رود، انتشار گازهای گلخانه ای بیشتر کاهش یابد. زمانیکه استانداردهای ارگانیک شامل استانداردهای اقلیمی خاص باشند (برای مثال محدودیت در گرم و سرد کردن گلخانه، فرایند مواد غذایی و بسته بندی) مصرف انرژی در زنجیره غذایی ارگانیک را کاهش می دهند. مزیت سیستم های ارگانیک این است که با آگاهی مصرف کننده پیش می روند که حاوی یک سیستم تضمینی تایید و برچسب هستند که با برچسب های اقلیمی همخوانی دارد. بیشترین پتانسیل جبرانی کشاورزی ارگانیک در تجزیه کربن خاک و کاهش پاکسازی اکوسیستم های اولیه نهفته است. همه سیستم‌های کشاورزی باید به صورت ارگانیک مدیریت شوند. برآورد می شود حذف تولید کودهای شیمیایی و کاربرد آنها، انتشار گازهای گلخانه ای کشاورزی را تا حدود ۲۰

1. International Federation of Organic Agriculture Movements

درصد کاهش دهد که ۱۰ درصد آن به دلیل کاهش انتشار N_2O و ۱۰ درصد به دلیل تقاضای کمتر انرژی است. تاکنون اکثر مطالعات بر پتانسیل تعادلی فعالیت های کشاورزی در کشورهای پیشرفته انجام شده است، تحقیقات اختصاصی برای ارزیابی و درک پتانسیل جبران در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری و تحت فعالیت های مدیریتی دائمی کشورهای درحال توسعه ضروری است. از همه مهم تر جنبه های سازگاری فعالیت های کشاورزی ارگانیک باید در سیاست ها و تحقیقات ملی مد نظر قرار گیرد. یکی از اثرات عمده تغییرات اقلیمی، افزایش متغیرها در فروش جهانی غذا و حوادث آب و هوایی است. کشاورزی ارگانیک، پتانسیل قوی ایجاد انعطاف پذیری در برابر تغییرات آب و هوایی را دارد. منع کلی ورودی های شیمیایی در کشاورزی ارگانیک، محرک اصلی توسعه فعالیت های مدیریت کشاورزی است که پتانسیل تولید طبیعی اکوسیستم های کشاورزی را بر اساس دانش قدیمی و تحقیقات مدرن بهینه می سازد. این استراتژی ها می تواند برای افزایش جوامع کشاورزی در نواحی روستایی فقیر که قادر به خرید ورودی های کشاورزی نیستند، به کار رود. اصلی ترین استراتژی ارگانیک، تنوع و افزایش مواد آلی خاک است، که هر دو عامل می توانند انعطاف پذیری نسبت به شرایط بحرانی آب و هوایی را افزایش دهند و توسط IPCC توصیه شده است. این استراتژی ها تا حدود زیادی پتانسیل افزایش بهره وری خاک های فرسایش یافته بویژه نواحی حاشیه ای را دارند درحالیکه تجزیه کربن خاک را ارتقا می دهند. دستاورد سازشی کشاورزی ارگانیک، فواید تعادل اقلیم را به طور همزمان پیشنهاد می نماید. نهایتا محصولات ارگانیک گواهی شده، گزینه های درآمدی بالاتری را برای تولیدکننده ها فراهم می کند از اینرو محرک فروش در شرایط محیطی می باشند. مقیاس بالای کشاورزی ارگانیک، فعالیت های کشاورزی موافق با اقلیم (تحت شرایط اقلیمی مختلف) را در سطح جهانی فراهم نموده و بهبود خواهد داد. هرچند توسعه تحقیق و پیشرفت کشاورزی ارگانیک به منظور به کارگیری بهتر پتانسیل و کاربرد آن در سطح وسیع ضروری می باشد.

منابع

1. N. E. H., & Müller-Lindenlauf, M. (2010). Organic agriculture and climate change. Renewable agriculture and food systems, 25(2), 158-169.
2. Husaini, A. M. (2014). Challenges of climate change: Omics-based biology of saffron plants and organic agricultural biotechnology for sustainable saffron production. GM crops & food, 5(2), 97-105.
3. Muller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K. H., ... & Niggli, U. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. Nature communications, 8(1), 1-13.
4. Muller, A., Olesen, J. E., Davis, J., Dytrtova, K., Gattinger, A., Lampkin, N., & Niggli, U. (2012). Reducing global warming and adapting to climate change: The potential of organic agriculture.
5. Aher, S. B., Bhaveshananda, S., & Sengupta, B. (2012). Organic agriculture: Way towards sustainable development. International Journal of Environmental Sciences, 3(1), 209-216.
6. Dewi, P. P. (2009). Climate change impacts on tropical agriculture and the potential of organic agriculture to overcome these impacts. Asian Journal of Food and Agro-Industry, 2(Special Issue).
7. Hepperly, P. R., & Setboonsarng, S. (2015). | Carbon Sequestration in Organic Agriculture and Climate Change: A Path to a Brighter Future. ORGANIC AGRICULTURE AND, 293.
8. Halberg, N., & Muller, A. (Eds.). (2012). Organic agriculture for sustainable livelihoods. Routledge.
9. Willer, H., Lernoud, J., & Kemper, L. (2018). The world of organic agriculture 2018: Summary. In The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2018 (pp. 22-31). Research Institute of Organic Agriculture FiBL and IFOAM-Organics International.