چكيده :
انسان به ویژه در دو سدۀ پیشین نخواست و نتوانست قانون زمین را رعایت کند. این امر بیش از هر چیز ناشی از ظهور عصر روشنگری و مدرنیته با دستاورد غلبۀ انسان بر طبیعیت به کمک عقل تقلیل گرا بود. نگرۀ تقلیل گرا در کشاورزی تا جایی رسید که انسان، اکوسیستم را از یک ماهیت یکپارچه به مجموعه ای پراکنده از اجزا تقلیل داد که هدف آن، فقط و فقط تأمین نیازهای انسان به ویژه نیازهای کوتاه مدت بود. پیامد این امر بی توجهی به سایر کارکردهای اکوسیستم، غفلت از اثرات منفی فعالیت های انسانی بر سامانه های کشاورزی و طبیعی و زوال منابع طبیعی بوده است. تكنولوژي هاي كنوني و آينده دامنه واكنش در مقابل اثرات كشاورزي بر محيط زيست را افزايش مي دهند . در حال حاضر حفظ محيط زيست و دستيابي به توسعه پايدار از مباحث اصلي و اساسي است كه با اجراي طرحهاي جامع اقتصادي ، اجتماعي و فرهنگي در سر لوحه برنامه ممالك مختلف جهان از جمله ايران قرار گرفته است .
در چند سال اخير رقابت براي زمين افزايش يافته است بطوريكه اين امر در توسعه كاربري زمين براي محصولات زراعي و درختي ، كشت تناوبي ، تبديل جنگل به زمين زراعي و چراي دام ديده مي شود و افزايش جمعيت و صنعتي شدن اين روند را توسعه مي دهد . با وجود پيشرفتهاي چشمگيري كه در زمينه اصلاح نباتات ، آبياري ، كنترل آفات و بيماريها و بهبود وضعيت خاك و اخيرا بيوتكنولوژي حاصل شده است ، هنوز اقليم و خاك مهمترين فاكتور تعيين كننده در كشاورزي مي باشد و اين موضوع اهميت حفاظت از اين منابع را بيان مي كند . تأثير فرسايش خاك ، استخراج مواد غذايي ، شورشدن خاكها و آبها ، آلودگي آبها ، بيابان زايي ، جنگل زدايي ، تشديد گازهاي گلخانه اي و غيره بر محيط زيست از خسارات عمده كشاورزي بر محيط زيست مي باشد . بنابراين تدوين سياستهاي حمايت از منابع كشاورزي به منظور كاهش اثرات منفي زيست محيطي و پيشرفت در جهت كشاورزي پايدار ، نيازمند در نظر گرفتن عواملي است كه نحوه برخورد قشر محروم كشورهاي در حال توسعه و طبقه مرفه كشورهاي ديگر را با منابع طبيعي تعيين مي كند .
كشاورزي ارگانيك ، از طريق عرضه كمتر محصولات به بازار تا حدي مي تواند برخي از مشكلات را كاهش دهد . شواهد موجود ، حاكي از نقش كشاورزي ارگانيك در حفاظت از محيط زيست و افزايش كيفيت مواد غذايي و همچنين كاهش عرضه محصول به بازار است .
طراحي سيستم هاي كشاورزي آينده ، بايد به نحوي باشد كه از منابع موجود در مزرعه به نحو احسن استفاده شود . افزايش تثبيت ازت ، توليد مواد آلي بيشتر، مديريت تلفيقي آفات ، مقاومت ژنتيكي به آفات و تنش هاي محيطي و افزايش فعاليت هاي بيولوژيكي ، همگي از عوامل مؤثر در كارايي استفاده از منابع هستند . مديريت صحيح نيز در بهبود كارايي استفاده از منابع مؤثر هستند و مي توانند جايگزين انرژي هاي ورودي گران قيمت شوند.
واژه هاي كليدي : محيط زيست ، كشاورزي پايدار ، فرسايش ، شوري ، آلودگي

مقدمه :
وقوع انقلاب کشاورزی در ده هزار سال پیش بزرگترین تحول تاریخ زندگی انسان به شمار می رود و نقطۀ عطفی در تکامل اجتماعی او بوده است. به نظر می رسد منافع متضاد انسان و محیط از همان زمان شکل گرفته است. در آغاز به علت تعادل جمعیت و همسویی انسان و طبیعت، این تعارض چندان آشکار نبود. اما تحولات دو قرن اخیر به ویژه انقلاب صنعتی، انقلاب شیمیایی و انفجار جمعیت، انسان را به مقابلۀ جدی با طبیعت وادار کرد (۸).
با پیدایش مکانیزاسیون، کشاورزی همپای صنعت وارد سامانۀ تولید انبوه گردید و بعد از جنگ جهانی دوم، عملاً استفاده از انرژی های کمکی به ویژه کودهای شیمیایی به سرعت توسعه یافت و کمی بعد آفت کش ها وارد عمل شدند و در حقیقت عصر شیمی پا به عرصۀ وجود نهاد. روند مصرف کودهای شیمیایی از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۸۴ از ۱۴ میلیون تن در حدو ۹ برابر افزایش یافت و سطح زیر کشت زمین های فاریاب از ۹۴ میلیون هکتار در سال ۱۹۵۰ به ۲۰۶ میلیون هکتار در سال ۱۹۷۸ و ۲۴۴ میلیون هکتار در سال ۱۹۸۱ رسید و بر اساس برآوردهای موجود ۵۰ درصد افزایش عملکرد در سطح جهان در طول این قرن، مرهون به کارگیری کودهای شیمیایی بوده است (۶ و ۸).
تكنولوژي هاي كنوني و آينده دامنه اثرات منفي كشاورزي بر محيط زيست را افزايش مي دهد . در حال حاضر حفظ محيط زيست و دستيابي به توسعه پايدار يكي از مباحث اصلي و اساسي است كه با اجراي طرحهاي جامع اقتصادي ، اجتماعي و فرهنگي در سرلوحه برنامه ممالك مختلف جهان از جمله كشور ما قرار گرفته است (۳) .
طي چند سال اخير رقابت براي زمين ميان بخشها و سيستم هاي مختلف توليدي به شدت افزايش يافته است . به طوري كه اين امر در توسعه كاربري زمين براي محصولات زراعتي و درختي ، كشت تناوبي ، تبديل جنگلها به زمين زراعتي و چراي دام ديده مي شود (۳) .
از شروع تاريخ بشر ، مسأله محيط زيست مورد توجه نسلها بوده و انسان در اين راه ابتدا به كشف طبيعت و راهبردهاي آن نائل گشت . انسان براي تنظيم مصرف منابع جوامع ، ممنوعيت ها و خرافات و رعايت حقوق مشترك ، شناخت محيط زيست را توسعه داد ، قوانيني براي امر نظارت تدوين شد و منابع محيط زيست ملي كشورها سرشماري شد .
مشكلاتي نظير آلودگي محيط زيست جهاني ، از بين رفتن تنوع زيستي ، تخريب خاك و رشد بي رويه شهري ، مشكلات بحراني در سر راه مديريت محيط زيست ايجاد نموده است (۲) .
در مجموع، روند فعلی کشت بوم های رایج به شکلی است که به نظر می رسد این نظام ها قادر به حل بحران به وجود آمده نیستند: رفاه برای تمام مردم تأمین نشده است و بوم نظام ها رو به زوال و نابودی هستند. هنوز مهم ترین چالش جهان امروز، امنیت غذایی و تأمین این نیاز اولیۀ انسانی است (۹). این بحران امنیت غذایی موجب تشدید مشکلات زیست محیطی و بوم شناختی شده است، زیرا از یک سو در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه، فشار جمعیت و فقر جوامع کشاورزی باعث کاهش سرانۀ تولید و فشار هر چه بیشتر به منابع شده است و از سوی دیگر، در کشورهای توسعه یافته، نظام های کشاورزی به علت کوچک شدن ساختار کشاورزی برای تولید غذای کافی به فناوری ها و راهکارهایی متکی شده اند که بوم ناسازگار هستند. داستان گذار از کشاورزی سنتی به کشاورزی مدرن، داستان گذار از پایداری به سوی ناپایداری و بی ثباتی است (۸).
تعريف محيط زيست :
محيط زيست مجموعه اي بسيار عظيم و درهم پيچيده از عوامل گوناگوني است كه بر اثر يك روند و تكامل تدريجي موجودات زنده و اجزاي سازنده سطح زمين بوجود آمده است و بنابراين در فعاليتهاي انسان تأثير گذاشته و از آن متأثر مي گردد (۵) .
دلایل بوم شناختی ناپایداری کشاورزی رایج:
پایداری نه تنها نیازمند سلامت منابع محیطی است، بلکه به موازنۀ پویایی بین روش های مصرف و ذخیره سازی منابع طبیعی، اجتماعی، انسانی، فیزیکی و سرمایه نیز وابسته است. این تعریف طیف وسیعی را در بر می گیرد. منابع طبیعی شامل منابعی مانند زمین، آب، تنوع زیستی و دیگر منابع محیطی است. بشر برای افزایش تولید، تغییرات قابل توجهی در عملیات کاربردی زمین ایجاد کرده است. در این راستا، جنگل های طبیعی، چمن زارها، بیابان ها و باتلاق ها به سامانه های کاربردی تخصصی تری تبدیل شده اند. علت این امر اهدافی بوده که بشر به دنبال آنها بوده است. ساخت شهرها، جاده ها و ... نیز بر این تغییرات دامن زده اند. بخش زیادی از معادن مورد بهره برداری قرار گرفته اند، دره ها با هدف فراهم شدن امکان آبیاری زمین و از طریق پمپاژ آب، به حالت غرقاب در آمده اند.
دخالت دولت ها و اختصاص یارانه های کلان به این گونه دست ورزی ها در منابع نیز بر شدت این تغییرات تاثیر قابل توجهی داشته است. در اغلب کشورهایی که زیر فشار شدید جمعیت هستند، امکان افزایش سطح زیر کشت وجود ندارد و این کشورها چاره ای جز افزایش عملکرد در واحد سطح ندارند و یا اینکه باید دست به دامان واردات و محصولات جایگزین شوند (۸).
مشکلی که در این جا وجود دارد این است که تعیین درصدی از تغییرات کاربری ها که بتواند در حد بهینه و پایدار باشد و یا به عبارتی تعیین اینکه برای حفظ پایداری چه مقداری از جنگل ها، چمن زارها و باتلاق ها باید حفظ شوند، بسیار دشوار است. اگر چه مطالعات تنوع زیستی می تواند به ما در تعیین میزان زمین مورد نیاز برای مدیریت و حفظ و سلامت این درصد از زمین کمک کند، اما اطلاعات ما در این زمینه کافی نیست. جای بسی تأسف است که بسیاری از غنی ترین و بهترین بوم نظام های ما، همان سامانه¬هایی هستند که امروزه تحت کشاورزی فشرده قرار دارند (۶ و ۸).
اثرات منفي كشاورزي بر محيط زيست :
ماندابي شدن ، فرسايش خاك ، استخراج مواد غذايي خاك ، نمكي شدن خاك ، آلودگي آبها ، شوري خاك ، شوري آب ،‌ بيابان زايي ، جنگل زدايي ، كاهش سطح زمينهاي بالقوه طبيعي ، تأثيرات منفي مواد شيميايي و سمي مورد استفاده در كشاورزي برسلامت بشر و موجودات زنده اكوسيستم . كه در ادامه اين موارد شرح داده مي شوند .
اثرات کشاورزی رایج بر خاک:
شواهد بسیاری وجود دارد که نشان می دهد فشرده سازی کشاورزی و سامانه های تولید موجب تغییرات قابل توجهی در فیزیک و شیمی خاک و نیز موازنۀ بین پوشش گیاهان و تنوع موجودات زندۀ خاک شده است. آنچه مسلم است اینکه افزایش تولید در واحد سطح در بسیاری از نقاط جهان سبب زوال منابع خاک شده است. فرسایش خاک یکی از نگرانی¬های عمده در این مقوله است که در ادامه به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرد (۸).
در کشت بوم¬های فشرده به دلیل استفاده از نهاده های خارجی و به ویژه کودها، بیشتر تلفات مرتبط با حاصلخیزی خاک جبران می شود. به عنوان مثال فسفر یکی از عناصر تشکیل دهندۀ خاک است که بر عملکرد موثر است. استفاده از کودهای فسفاته سرعتی بیش از سرعت رشد جمعیت داشته است. از سویی منابع موجود در زمین نیز تا سال ها قادرند نیاز به این عنصر را تامین کنند. روند افزایش استفاده از کودها در مناطقی نظیر اروپا، ایالات متحده و ژاپن که فناوری های پیشرفته ای دارند، متوقف شده و حتی در برخی از مناطق کاهش یافته است (۶ و۸).
اثرات کشاورزی رایج بر خاک ایران:
وضعیت منابع خاک ایران به شدت نگران کننده و در خطر است. سالانه ۱۳۰ هزار هکتار مرتع تخریب، ۴۸۰ هزار هکتار جنگل نابود و ۵/۱ میلیارد تن خاک در اثر فرسایش از بین می¬رود که معادل ۱۴ درصد سرمایۀ ثابت ناخالص کشور است (۶). بخش گسترده¬ای از خاک¬های ایران به لحاظ شوری، سدیمی بودن یا وضعیت ماندابی و مشکلات زهکشی در حال حاضر بدون استفاده رها شده¬اند یا تولید پایینی دارند. کاهش دائمی سرانۀ زمین¬های کشاورزی که ناشی از رشد روز افزون جمعیت به ویژه در کشورهای توسعه یافته بوده است، باعث بهره برداری بی¬رویه و سنگین از منابع طبیعی شده است و ورود ماشین آلات کشاورزی به خصوص ماشین آلات خاک ورزی این روند را تشدید کرده است (۱۰).
کشاورزی و فرسايش خاك :
خاك يكي از مهمترين منابع طبيعي هر كشور است . امروزه فرسايش خاك بعنوان خطري براي رفاه انسان و حتي براي حيات او به شمار مي آيد . در مناطقي كه فرسايش كنترل نمي شود ، خاكها به تدريج فرسايش يافته و حاصلخيزي خود را از دست مي دهند . فرسايس نه تنها سبب فقير شدن مزارع مي گردد و از اين راه خسارت جبران ناپذيري به جا مي گذارد بلكه با رسوب مواد در آبراهه ها ، مخازن ، سدها ، بنادر و كاهش ظرفيت آبگيري آنها زيانهاي فراواني ايجاد مي كنند (۳) .
فرسايش خاك يك معضل عمده زيست محيطي و كشاورزي در سراسر جهان است . اگرچه فرسايش در سراسر تاريخ كشاورزي اتفاق افتاده ،‌ولي در سالهاي اخير تشديد شده است (۲) .
در حال حاضر نابودي خاك از جديدترين تهديدها براي كاهش ارزش زمين است . خاك در اثر فرايندهاي گوناگون از قبيل تغييرات شيميايي مانند نمكي شدن خاك ، تبديل سنگ به رسوبات قرمزرنگ ، اسيدي شدن و همچنين متراكم شدن فرسايش مي يابد . اين عوامل به تغييراتي درحواص فيزيكي و شيميايي خاك منتهي مي شود كه ممكن است باعث كاهش توانايي خاك در نگهداري پوشش گياهي اصلي و تغيير ويژگيهاي هيدرولوژيك زمين شود . اين تغييرات منجر به تسريع فرسايش و مشكلات مربوط به آن از جمله لغزش زمين و رسوبگذاري مي گردد (۲) .
تخريب خاك علاوه بر پيامدهاي اقتصادي مستقيم ، بدليل كاهش باروري ، داراي پيامدهاي شديد محيطي نيز مي باشد . و امروزه پرسشهايي راجع به سلامت محيطي و درستي عمليات توليد كشاورزي مطرح مي شود . براي مثال كودها و سموم بازيافت نشده از طريق آبشويي به ذخاير آبهاي زيرزميني راه يافته و يا از طريق رواناب به آبهاي سطحي انتقال مي يابند . اثرات سوئي كه فرسايش خاك خارج از مزرعه برجاي مي گذارد در ايالات متحده امريكا سالانه متجاوز از ۶ ميليارد دلار مي باشد و اين رقم بسيار بيشتر از اثر آن در درون مزرعه مثلا به سبب از دست رفتن باروري مي باشد (۱).
عوامل مؤثر بر فرسايش :
فرسايش بطور فزاينده اي روي كشتزارهاي واقع در مناطق شيبدار افزايش مي يابد . امروزه جنگلهاي موجود در شيبهاي تند به طور دائم براي تأمين كاربريهاي كشاورزي ناشي از افزايش نيازهاي جمعيت انساني و نيز بدليل تخريب اراضي مورد تبديل قرار مي گيرند . اين نوع زمين هاي زير كشت كه بر روي شيب هاي تند قرار داشتند متحمل نرخ بالاي فرسايش بوده اند (۲).
اتلاف عناصر غذايي در اثر فرسايش :
در حاليكه هدر رفتن عناصر غذايي از كودها نامحسوس و به سختي قابل تشخيص است ، اما مي توان رواناب و رسوباتي كه در جريان يك باران تند از مزرعه خارج مي شود و يا گرد و غباري كه به علت وزش باد شديد انتقال مي يابد را مشاهده نمود و دريافت كه چگونه عناصر غذايي به سادگي تلف مي شوند . مقدار اين اتلاف تحت تأثير عواملي همچون سيستم كاشت ، شيب زمين و پيشگيريهاي حفاظتي به عمل آمده قرار دارد (۶).
تأثيرات فرسايش خاك بر توليد گياهان زراعي :
۱ ـ در اثر فرسايش خاك ميزان عناصر غذايي ، ظرفيت نگهداري آب و مواد آلي و در نتيجه عملكرد گياهان زراعي كاهش مي يابد .
۲ ـ فرسايش موجب كم عمق تر شدن لايه خاك مي شود و در نتيجه كشت گياهان زراعي كه داراي ريشه سطحي هستند مانند غلات محدود شده و گياهان زراعي داراي ريشه هاي عميق مانند سيب زميني و چغندر قند را نمي توان در چنين خاكهايي كشت كرد ( ۳).
فن آوريهاي كنترل فرسايش :
فنون قابل اعتماد و ثابت شده حفاظت خاك عبارتند از :
كشت شياري ـ كاشت غير زراعي ـ تناوبهاي زراعي ـ محصول برداري نواري استفاده از نواربندي هاي چمني ـ پوششها ( مالچها ) ـ مالچهاي زنده ـ تلفيق جنگل وكشاورزي ـ‌ تراس بندي ـ كاشت با خطوط فاصله دار ـ محصولات پوششي و استفاده از بادشكن ها (۲).
انتخاب شخم حفاظتي براي كنترل مؤثر فرسايش و حفاظت آب تحت تأثير خاك ، زهكشي ، سيستم زراعي و منابع قابل دسترس قرار دارد . تأثير سيستم شخم كاهش يافته بر كنترل فرسايش ، به عوامل زير بستگي دارد :
۱ـ سطح زمين پوشيده شده بوسيله مالچ
۲ـ شطح شخم خورده
۳ـ فشردگي خاك
۴ـ سله بستن
۵ـ درجه فعاليت كرمها و وضعيت خلل و فرج ايجاد شده (۶).
خسارت ناشي از فرسايش :
فرسايش خاك در مزارع كشاورزي ، چراگاهها ، نواحي جنگلي ، و محدوده رودهاي بزرگ ، بر اقتصاد كشاورزي ملي تأثير مي گذارد . فرسايش ، مقادير زيادي شن ، سيلت و ريگ يا گراول را از مزرعه حمل كرده و در زمينهاي كم ارتفاع تر ته نشست مي كند و حاصلخيزي آنها را كاهش مي دهد (۴).
فرسايش علاوه بر خسارتهاي اساسي اقتصادي آب و مواد غذايي سبب زيانهاي مهم اكولوژيكي نيز مي گردد . جابجايي خاك ممكن است بر تركيب گياهي تأثير گذاشته و تنوع زيستي خاك را از بين ببرد .
فرسايش خاك به دليل كاهش باروري ، داراي پيامدهاي شديد محيطي نيز مي باشد . به عنوان مثال كودها و سموم بازيافت نشده از طريق آبشويي به ذخاير آبهاي زيرزميني راه يافته و يا از طريق رواناب به آبهاي سطحي انتقال مي يابند (۳).
آلودگي آب :
استقرار كشاورزي پررونق با بهره برداري از منابع آبي ، آغاز مي شود . ذخيره مطمئن و منظم آب كشاورزي نشأت گرفته از منابع آب زيرزميني و سطحي ، مبحث اصلي و اساسي است كه برنامه ريزي هاي آبياري به آن بستگي دارد (۴).
آب در كره زمين مصارف گوناگوني دارد . مثل آشاميدن ، توليد محصولات كشاورزي ، به گردش درآوردن صنايع ، توليد نيرو و . . . (۵).
پیشرفت بسیاری از کشورها در گروی میزان دسترسی به آب شیرین در آنهاست و این مساله در بسیاری از کشورهای جهان مانع بروز پیشرفت های معمول و نیز حصول رفاه نسبی در آنها شده است. بر اساس برآوردهای انجام شده ۸۰ کشور جهان که در حدود ۴۰ درصد از جمعیت جهان را در خود جای داده اند در معرض کمبود آب هستند. تنها در آفریقا ۳۰۰ میلیون نفر در شرایط کمبود آب به سر می برند (۸).

آلودگي آب از طريق كشاورزي :
حداقل ۲۵ سال است كه در كشورهاي پيشرفته اثر عمليات كشاورزي بر كيفيت آب مورد توجه بوده است . تسريع فرسايش و تخليه عناصر غذايي به رودخانه ، آبشويي عناصر غذايي و آفت كش ها به داخل آبهاي زيرزميني و آلودگي آبهاي سطحي و زيرزميني توسط باكتريها ، بعضي از جنبه هاي اثر كشاورزي مدرن بر محيط زيست هستند . برخي روشها در كشاورزي مدرن جهت مقابله با اين مشكلات توسعه يافته اند كه بسياري از آنها مانند شخم حفاظتي در رابطه با كنترل فرسايش هستند (۶).
عواملي كه بر كيفيت آب اثر مي گذارند شامل شخم ، مصرف كود ، استفاده از آفت كش ها ، فضولات دامي و مديريت آبياري است . اثر اصلي سيستمهاي شخم حفاظتي ، حفظ حداكثر بقاياي گياهي بر روي سطح خاك است . در سيستم شخم متداول مقدار بقاياي گياهي در زمان كاشت صفر است و در سيستم شخم با گاوآهن قلمي ۵۰ تا۷۰ درصد ، در شخم نواري ۳۰ تا۶۰ درصد و در سيستم بدون شخم ۵۰ تا۹۰ درصد مي باشد .
مشكلات زيست محيطي مربوط به آبياري زمين هاي زراعي از قديم الايام وجود داشته است . شوري مهمترين مشكل كيفيت آب در رابطه با آبياري است كه حدود يك سوم زمين هاي آبي را تحت تأثير قرار داده است (۶).
طبقه بندي كلي منابع آلودگي آبها :
۱ـ آلودگي ناشي از فاضلاب
۲ـ آلودگي ناشي از پسابهاي صنعتي
۳ـ آلودگي ناشي از پسابهاي كشاورزي
۴ـ ساير آلاينده ها (۵)
عوامل مهم آلوده كننده آب در اثر فعاليت هاي كشاورزي عبارتند از :
ـ آلودگي آب به وسيله كودها
ـ آلودگي آب به وسيله مواد شيميايي كشاورزي
ـ آلودگي آب در اثر فعاليت هاي دامداري و شيلات (۳).
هرچند كشاورزي فارياب موجب افزايش چشمگير عملكرد محصولات شده ، ولي در عين حال آبياري نامناسب و غير كارآمد باعث به هدر رفتن آب ، آلودگي آبهاي سطحي و زيرزميني ، آسيب ديدن حاصلخيزي خاك و تغيير در اكولوژي مناطق وسيعي شده است (۳).
شورشدن خاك ها :
بخشهاي وسيع و فزاينده اي از اراضي فارياب دنيا در معرض اثرات سوء ماندابي شدن و شوري بيش از حد قرار دارند . با اينكه وسعت مناطق آسيب ديده دقيقا مشخص نيست ليكن تخمين زده مي شود كه تقريبا ۲۵% اراضي فارياب دنيا بر اثر شوري صدمه ديده اند . عده اي بر اين عقيده اند كه احتمالا تا ۵۰% اراضي فارياب دنيا تحت تأثيرات شوري قرار دارند . قطعا هيچ قاره اي عاري از خاكهاي شورنيست . حداقل در مرزهاي ۷۵ كشور جهان مشكلات حادي مربوط به شوري رخ مي دهد (۷).
چنانچه آب نفوذ يافته به درون زمين بيش از نياز گياهان زراعي باشد ، از عمق ريشه گذشته و نمكها را در خود حل مي نمايد و تجمع اين آب در پايين دست موجب ماندابي شدن اراضي مي شود . هنگاميكه چنين پديده اي به وقوع مي پيوندد نمكهاي محلول موجود در خاك به حركت درآمده و به اعماق پايين تر منتقل شده و در آنجا تجمع مي يابند و بر اثر مرور زمان آبهاي زيرزميني نزديك به سطح زمين را شور مي كنند (۷).
شور شدن آبها :
صدها سال است كه نقش كشاورزي فارياب در شورشدن اراضي شناخته شده ولي در سالهاي اخير متوجه شده اند كه شور شدن منابع آب در اثر فعاليتهاي كشاورزي پديده اصلي و گسترده اي است كه به خودي خود براي آبياري پايدار بيش از شوري خاك حائز اهميت است . در واقع صرفا در چند سال اخير مشخص شده كه عناصر سمي مثل سلنيم ، موليبدن و آرسنيك موجود در زه آبهاي كشاورزي ممكن است مشكلاتي از نظر آلودگي پديد آورد كه تداوم آبياري در بعضي از پروژه ها راتهديد مي كند حفاظت منابع آب در مقابل شوري شديد و در عين حال حفظ پايداري توليدات كشاورزي فارياب مستلزم اجراي سياستهاي جامعي در خصوص بكارگيري آب و زمين است(۷).
بيابان زايي :
امروزه بيش از ۳۲۰۰ ميليون هكتار از خاك جهان را پديده بياباني شدن تهديد مي كند . در حاليكه اين زمين ها محل سكونت ۷۰۰ ميليون انساني است كه زندگي شان با خاك پيوندي تنگاتنگ دارد . بيابان زايي قلمروي از حيات بشر را نشانه رفته است كه اگر ان محدوده را حذف كنيم به زحمت مي توان محلي براي زيستن يافت . در حال حاضر بيابان زايي از طريق كاهش كارايي زمين ، سالانه حدود ۴۲ ميليارد دلار ، ناشي از افت توليد محصولات كشاورزي ، خسارت وارد مي كند.
بيابان زايي عقوبت فشار بيش از حد بر زمين است و توانايي اعمال اين فشار نيز به نوبه خود ، به مدد علم و فن آوري نوين حاصل آمده است . نابودي نيمي از عرصه هاي جنگلي جهان در طول سالهاي ۱۹۵۰ تا۱۹۸۰ ميلادي ، از دسترس خارج شدن روزانه بيش از ۶۶ ميليون تن خاك حاصلخيز مزارع و كاهش مداوم توليد مراتع جهان ، تأثيراتي از بيابان زايي مي باشند .
اكنون به نظر مي رسد توافق عمومي بر آن است كه اصطلاح بيابان زايي بايد در مورد تخريب اكوسيستم ها در مناطق خشك و نيمه خشك كه منجر به كاهش بهره وري گياهان و نابودي تنوع گونه اي مي شود ، بكار برد (۳).
در واقع بيابان زايي ، تأثير مجموع عوامل زمين شناسي ، آب و هوايي ، زيست شناسي و انساني كه منجر به فرسايش فيزيكي ، شيميايي و توان بالقوه بيولوژيكي زمين در مناطق خشك و نيمه خشك مي شود و زندگي جوامع انساني و گونه هاي زيستي را به خطر مي اندازد (۳).
عليرغم عدم اهميت نسبي بيابان زايي به عنوان يك عامل مستقيم در گرم شدن كره زمين ، اين واقعيت را روشن مي كند كه منابع و مخازن گازهاي گلخانه اي با بيابان زايي ارتباط دارند . زيرا پيش بيني بهتر غلظت هاي دي اكسيد كربن جو در آينده و برآورد سرعت گرم شدن زمين به تشخيص بهتر اين موضوع بستگي دارد كه كربن اتمسفر در كجا و با چه سرعتي از آن جدا مي شود و تبديل به دي اكسيد كربن مي شود . همين موضوع درباره تمام گازهاي گلخانه اي نيز صادق است (۲).
جنگل زدايي :
وجود جنگل ها از جنبه های زیادی حائز اهمیت است. جنگل ها علاوه بر تامین بخش قابل توجهی از فرآورده های مورد نیاز زندگی بشر، به عنوان بستره ای مهم در حفظ آب و خاک، موازنه الگوهای آب و هوایی و تامین سرپناه و سوخت ایفای نقش می کنند. همچنین نباید از نقش قابل توجه و ارزشمند جنگل ها در چرخه های مرتبط با کربن در جهان و نیز تاثیر آن در مقابله با پدیدۀ تغییر اقلیم غافل شد. واقعیت این است که دست یافتن به توسعه در جوامع ما، با از بین بردن جنگل ها همراه شده است. دلایل جنگل زدایی و عوامل تاثیر گذار و تشدید کننده این رخداد تامطلوب متعدد و پیچیده هستند و در مجموع در راستای نیل انسان به اهداف منفعت طلبانه خود بروز کرده اند (۸).
جنگل زدايي در مناطق معتدل و گرمسيري ، همواره در طول تاريخ رخ داده است . جنگل زدايي در منطقه حاره اي تأثير عمده اي بر چرخه كربن گذارده و آثار ژرفي بر تنوع بيولوژيك دارد . جنگل زدايي دي اكسيد كربن موجود در جو و ساير گازهاي گلخانه اي را افزايش داده و احتمالا بر آب و هوا نيز تأثير مي گذارد . تبديل جنگلها به زمين هاي كشاورزي و چراگاه منجر به ايجاد يك جريان خالص از كربن به سوي اتمسفر مي شود ، زيرا تمركز كربن در جنگل ها بيشتر از آن است كه مناطق كشاورزي بتوانند آن را جايگزين كنند . كمي داده ها در مورد جنگل زدايي مناطق حاره ، ادراك از چرخه كربن و تغييرات احتمالي آب و هوا را محدود مي نمايد . بعلاوه در حاليكه جنگلهاي حاره اي كمتر از ۷ درصد سطح زمين را مي پوشانند ، اين جنگلها موطن بيش از نيمي از گونه هاي جانوري و گياهي جهان است . اولين اثر زيانبار جنگل زدايي در مناطق حاره ، انقراض شديد گونه ها است ، به طوري كه براي اولين بار تعداد زيادي از گونه هاي گياهان آوندي از بين رفتند .
اثرات جنگل زدايي بر تنوع زيستي :
۱ـ تخريب زيستگاه ها
۲ـ منزوي كردن قطعاتي از زيستكاه هايي كه قبلا مجاور هم بوده اند
۳ـ آثار حاشيه اي در منطقه مرزي بين جنگل و مناطقي كه جنگل زدايي شده است (۲).
تأثير سموم شيميايي و كود هاي شيميايي بر محيط زيست :
یکی دیگر از مشکلات فعلی کشاورزی رایج، استفادۀ بی رویه از نهاده های شیمیایی در قالب کود و آفت کش های شیمیایی صنعتی است که پیامدهای جدی اقتصادی، زراعی و زیست محیطی به دنبال داشته است (۸).
كاربرد آفت كش ها و كودهاي شيميايي در كشورهاي جهان سوم سريعا رو به افزايش است . براساس برآوردهاي انجام شده در حدود ۲۵ درصد از بازار سموم را كشورهاي در حال توسعه تشكيل مي دهند .
با وجودي كه تقاضا براي اين مواد به سرعت در حال افزايش است هيچ تلاشي براي توسعه سياستهاي مؤثر و قانون گذاري جهت كنترل و تنظيم مصرف اين تركيبات به عمل نيامده است . بنابراين آلودگي آبهاي سطحي و زيرزميني توسط كودها و آفت كش هاي محلول در آب ، خطر بزرگي است كه بشر و محيط زيست را تهديد مي كند (۱).
اثرات محيطي آفت كش ها علاوه بر حيات وحش ، سلامت انسان را نيز از طريق مصرف غذاهاي آلوده و يا تماس مستقيم با آفت كش ، تحت تأثير قرار مي دهد . تجمع بقاياي آفت كش ها در بعضي اندامهاي محصولات غير ارگانيك و استفاده از كليه اين اندامها (مانند سيب زميني همراه با پوست و آرد كامل) ، خطر آلودگي را افزايش مي دهد (۳).
ازت و فسفر ، دو عنصري هستند كه بيشترين مشكل را ايجاد مي كنند . منابع اين دو عنصر بسيار متنوع هستند ولي بيشترين سهم را در اين خصوص ، زمين هاي كشاورزي دارا مي باشند .
تنظيم مقدار كود شيميايي لازم براي زمين بدان حد كه تنها نياز گياه را برآورده سازد و هيچ پس مانده اي براي شسته شدن وجود نداشته باشد ، در تئوري امكان پذير ولي عملا غير ممكن است . در عمل هميشه مقداري از اين مواد از طريق شستشو از زمين خارج مي گردند در حاليكه اين امر نه مطلوب زارعين است و نه منظور آنها (۳).
اثرات کاربرد نهاده های شیمیایی در ایران:
در ایران در سال ۱۳۷۸ حدود ۵/۱ میلیون تن کود نیتروژن، ۶۰۰ هزار تن کود فسفات و ۲۵۰ هزار تن کود پتاس مصرف شده است. این در حالی است که نسبت تولید گندم به کود مصرفی در ایران روندی کاهشی داشته است. در سال ۱۳۷۱ کل کودهای شیمیایی مصرفی ۶۷/۱ میلیون تن و کل تولید گندم ۱۷/۱۰ میلیون تن بوده است. در سال ۱۳۷۸ مصرف کود و تولید گندم به ترتیب به ۳۴/۲ و ۶۷/۸ میلیون تن رسید. به عبارت دیگر نسبت تولید گندم به کود مصرفی طی این دوره از ۰۵/۶ به ۷۰/۳ کاهش یافته است. ورود کودهای شیمیایی باعث شده است که چرخۀ عناصر غذایی مختل و تولید کشاورزی کاملاً وابسته به مصرف کودهای شیمیایی شود که همین وابستگی به نهاده های خارجی پایداری کشت بوم را به شدت کاهش می دهد(۸). از طرف دیگر مصرف بی رویۀ سموم شیمیایی مشکلات زیست محیطی و بهداشتی زیادی را در ایران ایجاد کرده است . در حال حاضر هیچ گونه کنترلی برای ارزیابی بقایای سموم گیاهی در محصولات غذایی نیست و در بسیاری مواد عذایی، بقایای سموم گیاهی چند برابر بیش از حد مجاز است. شاهد این امر شیوع انواع بیماری های کبدی و سرطان ها و همچنین مسمومیت های حاد و مزمن در ایران است ( ۶و ۸).

تأثير كشاورزي بر تغییر اقلیم :
دلیل وقوع تغییر اقلیم به خوبی مشخص شده است. فشرده سازی و تغییر کاربری زمین به سامانه های تولید فشرده سبب افزایش گازهای گلخانه ای شده و پس از این نیز این روند ادامه خواهد داشت. آنچه مسلم است اینکه تغییر اقلیم چالش های زیادی را فراروی ما قرار خواهد داد که بالا آمدن آب دریاها، افزایش شیوع آفات و بیماری ها، تغییر الگوی بارندگی و افزایش وقایع غیر طبیعی آب و هوایی طوفان ها و خشکی های غیر قابل انتظار از جملۀ این موارد به شمار می روند (۸).
اقدامات كشاورزي ناشي از فعاليت بشر كه عامل اصلي گازهاي گلخانه اي است ، به نوبه خود در ميزان انرژي تابشي نور خورشيد و در نتيجه آب و هوا اثر مي گذارد (گرمایش جهانی). جداي از آزاد شدن دي اكسيدكربن حاصل از سوخت ، كه عمدتا در اثر قطع درختان جنگلي و سوختن سوختهاي فسيلي اتفاق مي افتد و كاملا حدود ۳۰ درصد كل دي اكسيدكربن آزاد شده را تشكيل مي دهد ، سهم اصلي كشاورزي در انرژي هاي تابشي مربوط به آزاد شدن متان (حدود ۷۰ درصد كل متان آزاد شده) و اكسيد نيتروژن (۹۰ درصد از كل ) مي باشد .
بنظر مي رسد كشت برنج عظيم ترين منبع فعاليت هاي انساني در آزادشازي گازهاي گلخانه اي و متان باشد . كه تحت تأثير يك سري عوامل پيچيده كه بر باكتريهاي توليد كننده و جذب كننده متان تأثير گذارند ، قرار مي گيرد . بعنوان مثال آزاد سازي متان در برنجي كه در آبهاي عميق تر كشت مي شود ، بالاتر است تا در برنجي كه در آب كم عمق كشت مي شود . از دامهاي نشخوار كننده كه تعداد آنها ( بجز شتر ) تا سال ۲۰۱۰ حدود ۳۰ درصد افزايش خواهد يافت ، نسبت به برنج متان بيشتري آزاد خواهد شد (۳).
از طرف دیگر بسیاری از نهاده های شیمیایی که در کشاورزی کاربرد دارد، دارای مقادیر مختلفی از گازهای گلخانه ای هستند و کاربرد آنها این اثر را تشدید می کند.
کشاورزی رایج و کاهش تنوع زيستي :
تعداد گونه هاي گياهي و جانوري دچار كاهش شديد شده اند كه اين امر خود به معناي كاهش ذخاير ژنتيكي كره زمين و يا فرسايش ژنتيكي مي باشد. با وجود اینکه چیزی حدود۵۰ میلیون گونه روی کرۀ زمین وجود دارد، اما در طول تکامل انسان، تنها ۲۰ هزار گونه از گیاهان در تامین غذای بشر دخالت داشته اند. در حال حاضر تنها ۳۵۰۰ گونه از جانوران پستاندار، پرندگان، خزندگان و ماهیان در تامین نیازهای نسل بشر باقی مانده اند. افزایش عملکرد و فشرده سازی سامانه های تولید سبب کم شدن قابل توجه تنوع ژنتیکی گونه ها، تخریب زیستگاه ها و تبدیل بسیاری از گیاهان کم مصرف تر یا ناشناخته تر به گیاهان حاشیه ای و فراموش شده گردیده است. امروزه تمام پژوهشگران بر این مساله اتفاق نظر دارند که برای مواجهه با مشکلاتی که در آینده به واسطۀ تغییر شرایط محیطی ایجاد می شود، نیازمند تعداد بیشتری از گونه ها و در نتیجه تنوع ژنتیکی بالایی هستیم (۶ ، ۸ و ۱۱).
علاوه بر تخريب طبيعت و زيستگاه هاي حيات وحش ، كشتار جانوران و كاربرد وسيع سموم كشاورزي نيز در نابودي حيات وحش دخالت داشته است. بجز تأثير مواد شيميايي سمي (آفت كش ها و آلاينده هاي صنعتي) تغييرات فعاليت موجودات زنده خاك را مي توان به تغييرات فاكتورهاي تنظيم كننده فعاليت آنها نسبت داد. زماني كه جوامع طبيعي گياهي به سيستم هاي زراعي تك كشتي تبديل مي شوند ، كميت و كيفيت مواد آلي خاك كاهش مي يابد . به همين ترتيب به نظر مي رسد اثر اصلي اغلب علف كش ها بر فون خاك به طور غير مستقيم از طريق كاهش مواد آلي باشد (۳).
چون گونه هاي مختلف واكنشهاي متفاوتي نسبت به تغيير آب و هوا دارند ، تعداد برخي از آنها افزايش و برخي ديگر كاهش مي يابد . بدين ترتيب ساختار و تركيب اكوسيستم ها تغيير خواهد نمود . برخي گونه ها به عرضهاي جغرافيايي بالاتر و ارتفاعات بلندتر مهاجرت مي كنند و ممكن است در معرض انقراض موضعي يا جهاني قرار گيرند . برخي گونه هاي ديگر ممكن است از رشدي بهتر برخوردار شوند (۲).
کمّی کردن نیاز به افزایش تنوع زیستی و حتی پیش بینی دقیق اینکه کدام گونه یا گونه ها بیشتر مورد نیاز خواهند بود، کار ساده ای نیست. اگر چه بسیاری انقلاب فناوری زیستی را در آینده راه نجاتی برای مواجهه با چالش های آینده می دانند، اما منطبق نبودن اصول دست ورزی های ژنتیکی با اصول اخلاق زیستی، عدم اطمینان از پس خورد احتمالی محیط در پاسخ به این دست ورزی ها در آینده دور و مخاطراتی که در زمینۀ تولید و آزاد سازی موجودات زندۀ دست ورزی شده ژنتیکی وجود دارد، موفقیت این انقلاب و نیز رهیافت هایی را که در این زیرمجموعه مورد استفاده قرار می گیرند با شک و تردید همراه ساخته است ( ۸ و ۱۱).
از سویی رویکرد کشت بوم های فشرده به سامانه های تک کشتی و جهت گیری روند اصلاح گیاهان در معرفی ارقامی که زمینۀ ژنتیکی محدودتری دارند ( مثلاً مقاوم به یک گونه خاص از یک آفت یا بیماری هستند)، و اقبال کشاورزان به استفاده از ارقام پرمحصول ( که معمولاً غنای ژنتیکی کمی دارند و بسیاری از صفات مطلوب در آنها به واسطۀ پر رنگ شدن نقش ژن های افزایش دهنده عملکرد حذف شده اند)، روز به روز بر این مشکل دامن می زند و این مساله کاهش پایداری سامانه های تولید را به همراه داشته و این ناپایداری با گذشت زمان با شدت بیشتری به این سامانه ها تحمیل شده است (۸ و ۱۲).
اثرات کشاورزی بر تنوع زیستی در ایران:
زوال منابع طبیعی در ایران تنها محدود به منابع آب و خاک نیست و تنوع زیستی را نیز به شدت تهدید می کند. استفاده از ارقام زراعی جدید و خارجی در ایران و عدم استفادۀ کافی از توانمندی های ژنتیکی موجود، فرسایش ژنتیکی را به دنبال داشته است. فرسایش این منابع ژنتیکی بومی یکی از مهم تریم تهدیدات در راه امنیت غذایی کشورمان می باشد، زیرا برای نگهداری گونه ها و ارقام پربازده در برابر آفات بیماری ها و تغییرات اقلیمی به ترکیبات ژنی جدیدی نیاز است که از گونه های بومی و محلی تامین می شوند. بنابراین یکی از نگرانی های عمده این است که با به حاشیه بردن ارقام محلی، احتمال آسیب به ارقام خارجی و جدید در اثر خطراتی همچون شیوع آفات یا بیماری های خاص، بیشتر می شود.
نتيجه گيري و راه حل پيشنهادي :
افزايش جمعيت ، درآمد بيشتر و افزايش مصرف پروتئين هاي حيواني باعث تشديد فشار روي منابع خاك و آب مي شود . در طي چند دهه گذشته پيشرفت هاي تكنولوژيكي منجر به افزايش چشمگيري در توليد محصولات كشاورزي شده است . در همين راستا نگراني هايي مبني بر اينكه برخي از اين تكنولوژي ها موجب تخريب محيط شده اند وجود دارد . بسياري از تكنولوژيها از انرژي زياد استفاده مي كنند . امروزه تأكيد اصلي سياست كشاورزي عمدتا بر كاهش انرژي هاي ورودي به سيستم و حفاظت از محيط و متناقض با سياست هاي قبلي بوده است.
كشاورزي ارگانيك ، از طريق عرضه كمتر محصولات به بازار تا حدي مي تواند برخي از مشكلات را كاهش دهد . شواهد موجود ، حاكي از نقش كشاورزي ارگانيك در حفاظت از محيط زيست و افزايش كيفيت مواد غذايي و همچنين كاهش عرضه محصول به بازار است .
طراحي سيستم هاي كشاورزي آينده ، بايد به نحوي باشد كه از منابع موجود در مزرعه به نحو احسن استفاده شود . افزايش تثبيت ازت ، توليد مواد آلي بيشتر، مديريت تلفيقي آفات ، مقاومت ژنتيكي به آفات و تنش هاي محيطي و افزايش فعاليت هاي بيولوژيكي ، همگي از عوامل مؤثر در كارايي استفاده از منابع هستند . مديريت صحيح نيز در بهبود كارايي استفاده از منابع مؤثر هستند و مي توانند جايگزين انرژي هاي ورودي گران قيمت شوند