

ترویج

تکنولوژی مناسب،

راهبردی در

کشاورزی پایدار

چشم اندازی جدید

● مهندس احمد رضا عمانی

چکیده

همراه با افزایش آگاهی جوامع انسانی در این مورد که بشر در گستره‌ای از مشکلات زیست‌محیطی زندگی می‌کند، بر اهمیت تأمل و تفکر در این زمینه افزوده است. نظام‌های زراعی وابسته به انرژی و منابع بیرونی اغلب به میزان زیادی آسیب‌پذیر می‌باشند. با این وجود، در طی نیم قرن گذشته، در مناطق مختلف جهان، خط‌مشی توسعه کشاورزی بر استفاده از نهاده‌های بیرونی به عنوان جایگزینی برای منابع و فرایندهای طبیعی تأکید شده است. ولی با گذشت زمان مشخص شد که نه تنها جانشینی مناسب

نمی‌باشد، بلکه توانایی و کارایی بسیار کمتری نیز دارد. یکی از چالش‌های مهم برای کشاورزی پایدار، ایجاد و استفاده بهینه و مطلوب از منابع درونی است. این امر می‌تواند از طریق استفاده کمتر از منابع خارجی، احیاء و اصلاح مؤثر منابع درونی یا به وسیله ترکیبی از هر دو گزینه فوق باشد.

کشاورزی پایدار بینشی است که متکی بر اهداف انسان و شناخت او از اثرات فعالیت‌های کشاورزی بر محیط زیست است. به کارگیری چنین بینشی می‌تواند راهی باشد برای تلفیق تجربیات پیشینیان و تازه‌ترین پیشرفت‌های علمی و ایجاد

نوعی نظام زراعی که ضمن حفاظت از منابع از نظر زیست‌محیطی سازگاری داشته باشد. علاوه بر این، نظام‌هایی که موجب ایجاد پویایی اقتصادی در کوتاه مدت و بلندمدت می‌شوند، زمینه‌ای مناسب برای ثبات جامعه روستایی فراهم می‌سازند.

از مهمترین مسائلی که در پایداری کشاورزی نقش مهمی را ایفا می‌کند، کاربرد فن‌آوری مناسب به عنوان عنصر اساسی در فعالیتهای کشاورزی است. در امور کشاورزی، نظام‌های کارآمدی وجود دارد که در جهت پایداری گام برمی‌دارند و عواقب نامطلوب فن‌آوری‌های نامناسب در تمام زمینه‌ها مدنظر قرار می‌گیرد. از عوامل مهم تسریع توسعه کشاورزی، ایجاد سازگاری و ارزشیابی آثار فن‌آوری نوین می‌باشد که کشاورزان می‌توانند آن را پذیرا باشند. پذیرش فن‌آوری‌های مناسب می‌تواند باعث افزایش درآمد کشاورزان و کاهش قیمت محصولات کشاورزی در سطح کشور شود. از فن‌آوری‌های مناسبی که در پایداری نظام‌های زراعی تأثیر مهمی دارا می‌باشد، استفاده از نظام‌های کشاورزی کم‌نهاد (LISA)، کاربرد مدیریت تلفیقی آفات (IPM) و توسعه مشارکتی فن‌آوری (PTD) می‌باشد.

با توجه به پیشرفت‌های موجود، این امکان فراهم شده که بتوان با کاربرد فن‌آوری‌های مناسب و جدید به تأثیر عوامل مختلف بر محیط زیست پی برد و در مورد اثرات کاربرد برخی فن‌آوری‌ها بر سلامت انسان نیز شناخت کافی به دست آورد. به کارگیری فن‌آوری‌های مناسب از قبیل اصلاح نژاد ارقام و واریته‌های مختلف، انجام فعالیتهای خاک‌ورزی در جهت حفظ و نگهداری آب و خاک، اعمال یک مدیریت صحیح کنترل آفات، تناوب زراعی، استفاده بیشتر از نباتات پوششی، تداوم یک نظام ترویجی منسجم برای کل نظام کشاورزی، کاهش آلاینده‌های شیمیایی، همسو

نمودن فعالیت‌های کشاورزی با فرایندهای زیست‌محیطی می‌تواند در ارتقاء سطح کیفی زندگی انسان تأثیر مهمی داشته باشد و به عنوان اصول کشاورزی پایدار مطرح شود. امروزه مسئله اهمیت محیط زیست بر همگان روشن بوده و بشر دریافته که آلوده کردن محیط از طرق مختلف اثرات سوء بسیاری بر آن دارد. بدون شک در آینده انسان می‌تواند با بهره‌گیری از تجارب گذشته در فن‌آورهایی که در اختیار خواهد گرفت، چنین اثراتی را به خوبی پیش‌بینی کند.

مقدمه

بشر در طی قرن اخیر به کمک فن‌آورهایی نوین و با اتکاء به منابع طبیعی ارزان قیمت بویژه سوخت‌های فسیلی در زمینه تأمین غذای جهان به پیشرفت‌های شگرفی دست یافته است. متأسفانه این دستاوردها در برخی موارد با قیمت‌گزافی از نظر مشکلات زیست‌محیطی همراه بوده است و پیامدهایی از قبیل فرسایش خاک، تغییر اقلیم و آلودگی آب، خاک، هوا و کاهش تنوع زیستی را دربرداشته است. به همین علت در دهه‌های اخیر بویژه در سال‌های گذشته نگرشها، انگاره‌ها و ایستارهای جدیدی در رابطه با بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی شکل گرفته است. مبانی چنین دیدگاهی با تکیه بر اصول و منابع زیست‌محیطی و درک روابط پیچیده بیولوژیکی و بهره‌گیری از فن‌آورهایی مناسب و هماهنگ با فرهنگ جوامع مربوط است. لذا چنین تفکری تمامی جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و طبیعی را دربرمی‌گیرد. بنابراین، بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی و توسعه پایدار کشاورزی که امروزه در قالب کشاورزی پایدار مطرح است، متکی به بینشها و نگرشهای جامع‌نگر و همه‌جانبه‌ای بوده و در آن ابعاد اقتصادی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. زیرا هیچ‌گونه فعالیتی بدون مقرون به صرفه بودن جنبه‌های اقتصادی آن پایدار نیست.

بررسی نهضت فن‌آوری مناسب و کاربرد آن یکی از اصول اساسی است که به عنوان یکی از چالش‌های جدید کشاورزی پایدار مطرح می‌باشد. با توجه به پیشرفت‌های حاضر، این امکان فراهم شده که بتوان با استفاده از ابزار و فن‌آورهایی

نوین به نقش مواد در محیط زیست پی برده و در مورد تأثیر به‌کارگیری برخی فن‌آورها بر سلامت انسان نیز وز به روز شناخت بیشتری پیدا کرد. لذا با کسب اطلاعات بیشتر در مورد این اثرات، امروزه انسان به این موضوع به خوبی آگاهی یافته که باید در تصمیمات خود در مورد مصرف مواد شیمیایی در طبیعت با احتیاط بیشتری عمل کند.

مقاله حاضر، با بیان اهمیت فن‌آوری مناسب، بررسی مفاهیم و اهمیت کشاورزی پایدار و بررسی چالش‌های جدید آن، بررسی ارتباط مناسب و اصول پایدار در کشاورزی و بیان اهمیت انتقال و اشاعه فن‌آورهایی محافظ منابع طبیعی بر آن است تا دیدی نظام‌نگر برای نهضت فن‌آوری مناسب در اصول کشاورزی پایدار ارائه دهد.

اهمیت فن‌آوری مناسب

به کارگیری فن‌آوری یکی از مقوله‌هایی است که در سال‌های اخیر برای رفع مسائل و مشکلات جوامع مختلف به شکل گسترده در ابعاد مختلف مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. بیشتر علما و کارشناسان غربی به منظور حل مسائل اقتصادی - اجتماعی، استفاده از راه‌های مختلف تکنولوژیک را توصیه کرده‌اند و آن را مؤثرترین راه برای رفع این مشکل می‌دانند. آگاهی‌های تکنولوژیک در ارتقای سطح زندگی و رفع مشکلات مردم یک جامعه می‌تواند نقش مؤثری داشته باشد. اما در مورد کشورهای در حال توسعه باید در درجه اول شاخص کارایی فن‌آوری به کار گرفته شده یعنی فراهم بودن زمینه‌های لازم برای استفاده از فن‌آوری مربوطه مدنظر قرار گیرد و سپس نوع فن‌آوری مناسب^۱ برای ترویج در جامعه مورد نظر تعیین شود.

از آنجایی که ترویج فن‌آوری نامناسب عواقب نامطلوبی را به دنبال دارد، ارائه تصمیم‌های تکنولوژیک و یا عرضه فن‌آورهایی جدید به رشد و پیشرفت سایر زمینه‌های تکنولوژیک یا جنبه‌های دیگر اقتصادی منجر می‌شود و اگر چنانچه در تمام زمینه‌ها، روش و تکنیک مناسبی به کار گرفته شود، در این صورت جامعه در تمام ابعاد به یک رشد هماهنگ دست می‌یابد و این همان چیزی است که جریان توسعه

واقعی^۲ خوانده می‌شود. (فاطمی، ۱۳۶۲)

انتقال و اشاعه فن‌آوری زمانی در پیشبرد اهداف و توسعه جامعه مؤثر می‌باشد که با تمام ابعاد جامعه دریافت‌کننده از نظر اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی تجانس داشته باشد. انتقال فن‌آوری بدون در نظر گرفتن زمینه‌های لازم برای کاربرد و بررسی آثار آن نه تنها مفید نیست، بلکه مقدمه‌ای برای انواع وابستگی‌ها نیز می‌باشد. (محنک، ۱۳۷۲)

به عنوان مثال، اشاعه فن‌آورهایی مناسب توسعه کشاورزی^۳ و عمران روستایی^۴ به منظور دستیابی به چهار هدف اصلی زیر می‌باشد:

۱- افزایش توان مدیریت و کارایی مولدان روستایی

۲- افزایش کارایی و بهره‌وری نیروی انسانی شاغل در بخش کشاورزی

۳- افزایش کیفیت و عملکرد تولید در روستا

۴- افزایش کمیت عملکرد تولید بر حسب هر واحد تولیدی. (شهبازی، ۱۳۷۵)

مسلم است که آثار مستقیم رسیدن به این اهداف در دنیای رقابت تولیدی به "هزینه کمتر و درآمد بیشتر" فعالیت‌های کشاورزی و روستایی منتهی می‌شود.

اشاعه فن‌آوری بدون توجه به پیشینه فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و طبیعی جامعه باعث ایجاد اختلاف در نظام اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی آن جامعه گردیده و بر منابع زیست‌محیطی آثار مخربی به جا می‌گذارد.

از این لحاظ، پذیرش هر بخش از فن‌آوری به قابلیت انطباق آن فن‌آوری با شرایط مذکور بستگی دارد و به همین دلیل همواره توصیه می‌شود که هر نوآوری تکنولوژیک، الزاماً باید متناسب با شرایط اقتصادی، اجتماعی و هماهنگ با توان فنی سازگار با فرهنگ غالب و دارای کمترین اثر مخرب بر منابع زیست‌محیطی باشد و به ساده‌ترین کلام، نوآوری تکنولوژیک باید با شرایط مردم استفاده‌کننده متناسب باشد.

در سال‌های اخیر، نظام‌های زراعی متداول در مناطق مختلف جهان، بویژه ایالات متحده و دیگر کشورهای مختلف جهان که بر مصرف زیاد انرژی و نهاده‌های شیمیایی متکی بودند از جنبه‌های مختلف مورد تجدیدنظر و بازنگری قرار گرفته

شده‌اند، به طوری که در سالهای ۱۹۸۰ روند این بازنگری در ایالات متحده ابعاد گسترده‌ای یافت و ارکان اصلی نظام کشاورزی در این کشور را دربرگرفت. در حالی که در دهه قبل از آن استفاده از فن‌آرهای بیرونی از قبیل سموم گیاهی، کودهای شیمیایی، استفاده بیش از حد از زمینها و به حداکثر رساندن عملکرد آن در واحد سطح از طریق نهاده‌های شیمیایی مدنظر بود. از این رو در سالهای اخیر، متخصصان کشاورزی و تحلیلگران سیاسی همواره در پی آن بوده‌اند که برای تلفیق فن‌آرهای با سیاست راهی مطلوب پیدا کنند تا بدین وسیله ضمن ایجاد زمینه مناسب برای بهره‌برداری از منابع مسجود، مشکلات زیست‌محیطی کاهش یابد و امکان سودآوری بیشتر در کشاورزی نیز فراهم شود. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷)

در چند سال گذشته، توسعه فن‌آرهای نامناسب در کشاورزی، مشکلات زیست‌محیطی و اجتماعی گوناگونی مانند آلودگی منابع آب، تداوم فشارهای اجتماعی و اقتصادی بر کشاورزان، عدم اطمینان از وجود بازارهای مناسب صادراتی و نگرانی مصرف‌کنندگان از سلامت و کیفیت مواد غذایی را به دنبال داشته است. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷)

مسائلی از قبیل جلوگیری از تخریب و فرسایش زمین، کاهش مصرف سموم و کودهای شیمیایی، حفظ تنوع و توسعه بیولوژیکی و پیشگیری از آلودگیهای زمین از فن‌آرهای مناسبی است که در نظام کشاورزی پایدار به آن اهمیت داده می‌شود. تمام موارد گفته شده در کشورهای جهان سوم نسبت به کشورهای توسعه یافته کمتر رعایت می‌شد. دلیل اصلی آن، معضلاتی از قبیل فقر، عدم وجود سازمانهای زیربنایی، پایین بودن سطح سواد، جمعیت زیاد و کاربرد فن‌آرهای نامناسب می‌باشد. در کشورهای پیشرفته که کشاورزان به مسائل محیط‌زیست و کشاورزی پایدار آگاهی دارند، در انتخاب فن‌آرهایی که متناسب با شرایط اقتصادی - اجتماعی که کمترین صدمه را بر منابع زیست‌محیطی دارد، توجه کافی دارند. بنابراین، عامل اصلی و اساسی که می‌تواند کشاورزی را به سوی پایداری سوق دهد، فراهم شدن رشد

اقتصادی و اجتماعی پایدار از طریق کاربرد فن‌آوری مناسب است که میزان بازدهی منابع را بالا برده و زمین را تحت بهره‌برداری مناسب و اپتیمم قرار می‌دهد. (مظاهری، ۱۳۷۲)

ترویج به عنوان یک نهاد آموزشی و ارشادی در آگاه نمودن جامعه از پیامدهای کاربرد فن‌آرهای نامناسب در کشاورزی رسالت مهمی بر عهده دارد. چرا که به کارگیری این نوع فن‌آرها به آلودگی آبهای سطحی در اثر مصرف مواد شیمیایی در کشاورزی، خطر سلامت انسان و دامها، آثار سوء نهاده‌های شیمیایی بر کیفیت مواد غذایی، کاهش میزان باروری خاک به علت افت مواد آلی و عناصر غذایی آن در اثر افزایش و ... منجر می‌شود که به منظور بازسازی و توسعه کشاورزی باید نقش فعالتری داشته باشد.

مفاهیم و اهمیت کشاورزی پایدار

در سالهای اخیر، کشاورزی پایدار^۵ از جمله موضوعاتی است که در علوم کشاورزی مطرح شده است و با گذشت زمان توجه دانشمندان علوم کشاورزی بیش از پیش به آن معطوف می‌شود و می‌رود که در سالهای آتی از مهمترین مباحث علوم کشاورزی دنیا شود. در ارتباط با کاهش سریع و جدی منابع ضروری کشاورزی از طریق فرسایش، شور شدن زمینها، بیابان زایی، انقراض گونه‌ها و آلودگیهای محیطی از نگرانیهای عمده موجود در گزارشهای جهانی است.

با آغاز کشاورزی صنعتی فشار بر اکوسیستم شروع شد. درسالهای قبل در صورت تخریب زمین، انسان به منظور رفع مایحتاج خویش می‌توانست به مناطق دیگر نقل مکان نماید. اما امروزه با افزایش جمعیت این امر امکان‌پذیر نیست. بدین ترتیب، کشاورزی پایدار غیرقابل اجتناب است و به نظر می‌رسد در پایان این قرن و اوایل قرن آینده، پایداری در توسعه کشاورزی ضروری باشد. (هاکفیلد و کارلن، ۱۳۷۶)

معمولاً تعاریفی که توسط متخصصان برای یک موضوع و مبحث خاص مطرح می‌شود، تا حدود زیادی بیانگر ویژگیهای آن مبحث بوده و می‌تواند ویژگیهای آن را تا حد قابل قبولی مطرح نماید. به همین منظور به بیان تعریف و مفاهیمی

پرداخته می‌شود که توسط کارشناسان این فن ارائه شده است.

برنامه توسعه ملل متحد (UNDP)^۶ به نقل از مؤسسه منابع جهانی برای کشاورزی پایدار یک تعریف کوتاه و مفید ارائه داده است. بنا بر این تعریف، "نظام کشاورزی پایدار نظامی است که در شیوه پایا و بادوام بهره‌وری اساسی منابع و الگوهای زراعی را بهبود بخشد. به طوری که کشاورزان بتوانند عرضه محصولات کشاورزی را هماهنگ با رشد جمعیت، رشد اقتصادی و با توجه به محیط زیست افزایش دهند." (UNDP, 1994)

"هارگروو" (Hargrove) کشاورزی پایدار را چنین تعریف می‌کند؛ "کشاورزی پایدار به مدیریت صحیح منابع کشاورزی اطلاق می‌شود که در عین حالی که نیازهای در حال تغییر بشری رفع می‌شوند، کیفیت محیط زیست و همچنین منابع طبیعی حفظ شده و یا حتی بهبود می‌یابند." (هاشمی دزفولی، ۱۳۷۳)

"سنانایک" (Senanayake) بیان می‌کند که؛ "واژه کشاورزی پایدار به یک سیستم کشاورزی اطلاق می‌شود که می‌تواند به روند تولید خود در آینده طولانی ادامه دهد."

در سال ۱۹۸۹، انجمن علوم زراعی آمریکا در گردهمایی سالانه خود کشاورزی پایدار را چنین توصیف می‌نماید؛ "کشاورزی پایدار نظامی است که ضمن برخورداری از پویایی اقتصادی، می‌تواند به بهبود وضعیت محیط زیست و استفاده بهینه از منابع موجود منجر شده و همچنین در تأمین نیازهای غذایی انسان و ارتقای کیفیت زندگی جوامع بشری نقش مهمی داشته باشد. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷، ص ۷)

به نظر گروهی از کارشناسان، کشاورزی پایدار چنین تعریف شده است؛ "کشاورزی پایدار از نظر مفهوم، سیستمی است که ضمن مدیریت موفق در استفاده از منابع برای تأمین نیازهای غذایی بشر، کیفیت محیط را حفظ و ذخایر منابع طبیعی را افزایش می‌دهد. از نظر اقتصادی پویا بوده و نیازهای غذایی را تأمین کرده و مواد غذایی آن، اثر سوئی بر سلامتی بشر نداشته و علاوه بر آن، ذخایر منابع طبیعی را حفظ کرده و کیفیت آنها را برای نسلهای آینده افزایش می‌دهد.



در واقع، نظام کشاورزی پایدار یک نظام سودمند، مستمر و متکی بر حفظ منابع طبیعی است. این شیوه کشاورزی، اقتصادی‌ترین و در عین حال، سودمندترین نوع استفاده از انرژی خورشید و تبدیل آن به محصولات کشاورزی را بدون تخریب و حاصلخیزی خاک و کیفیت محیط زیست توصیه می‌کند. این روش کشاورزی، دیدگاهی بالاتر از اقتصاد تولیدی صرف دارد. به طوری که در آن به همستگی بین اقتصاد تولید، ثبات اکولوژیکی و کیفیت محیط زیست به صورتی جامع نگریسته می‌شود. در کشاورزی پایدار، افزایش جریان انرژی در نظام کشاورزی و نجات کشاورز مبتدی از زراعت معیشتی و نیز صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش تلفات آن در کشاورزی متمرکز در راستای حفاظت از پایداری کشاورزی و کیفیت محیط زیست دنبال می‌شود. (حیاتی، ۱۳۷۴)

در تعریفی دیگر، نظام کشاورزی پایدار؛ "نظامی است که از مواد شیمیایی به گونه‌ای استفاده گردد که در نهایت نه موجب متلاشی شدن و زوال خودش شود و نه با انتقال آن به محیط زیست، اکوسیستم را دچار مخاطره نماید." (Williams, 1991)

به اعتقاد "آلتیری" (Altieri) در تعاریف کشاورزی پایدار، سه وجه مشترک وجود دارد که عبارت‌اند از: بهره‌برداری حیوانی و گیاهی، کیفیت و سلامت محیط زیست و پویایی اقتصادی و اجتماعی. وی این سه عامل را به عنوان عوامل تحقق نظام کشاورزی پایدار به حساب می‌آورد. (روستا، ۱۳۷۸)

در یک مفهوم کلی، کشاورزی پایدار عبارت است از پیشی که اهداف انسان و شناخت او از آثار فعالیت‌های کشاورزی متکی بر محیط است. به کارگیری چنین پیشی می‌تواند ارائه‌گرایی باشد برای تلفیق تجربه‌های پیشینیان و تازه‌ترین پیشرفتهای علمی به منظور ایجاد نوعی نظام زراعی که ضمن حفاظت از منابع از نظر اکولوژیکی نیز سازگاری داشته باشد. چنین نظامی علاوه بر آنکه موجب کاهش آثار سوء بر محیط زیست می‌شوند، می‌توانند باروری در کشاورزی را در حدی مطلوب حفظ نموده و ضمن ایجاد پویایی

شکل‌گیری توسعه و نیز تأمین پایداری آن روشن شده است. بنابراین، کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه^۷ (WCED) اعلام کرده است که حفاظت منابع زنده (گیاهان، جانوران، میکروارگانیسمها و عناصر غیرزنده محیط زیست که موجودات زنده به آن وابسته‌اند) برای توسعه امری مهم و حیاتی است. (تی یانگ و ام. پی. برتون، ۱۳۷۸)

نظامهای کشاورزی به کار گرفته شده در بیشتر کشورهای جهان سوم از جمله کشور ایران، بر الگوی کشاورزی تقلیدی غرب مبتنی می‌باشد که به شدت بر به کارگیری نهاده‌های بیرونی تأکید دارد. جالب توجه است که در غرب در طی دهه گذشته آگاهی فزاینده‌ای نسبت به ناپایداری نظام کشاورزی متداول پدید آمده است و کوششهای فراوانی در زمینه‌های تحقیقاتی - ترویجی و سیاستگذاری کشاورزی برای دستیابی به یک کشاورزی پایدار صورت گرفته است. اما در کشور ایران نه تنها هیچ برنامه یا سیاستی در جهت فاصله گرفتن از کشاورزی متداول و رسیدن به یک کشاورزی پایدار مشاهده نمی‌شود، بلکه آمارهای موجود روندی را نشان می‌دهد که در جهت تخریب محیط زیست، یک حرکت فزاینده دارند. (حیاتی، ۱۳۷۳)

توجه به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیطی و

اقتصادی در بلندمدت و کوتاه مدت زمینه‌ای مناسب برای ثبات جوامع روستایی نیز فراهم سازند. (گرانیس و همکاران، ۱۳۷۷، ص ۱۰)

پژوهشگران کشاورزی به ندرت به نقش و تأثیر نظامهای تولید کشاورزی در اکوسیستم توجه کرده‌اند. هدف اساسی بیشتر پژوهشگران و متخصصان توسعه کشاورزی، حرکت به سوی دستیابی به گزیداری بوده است که در زمان کوتاه به تولید کشاورزی مطلوبی دست پیدا کنند. استراتژی بهره‌گیری از نظام کشاورزی و تولیدی که به افزایش تعادل و بالانس مورفولوژی زمین، هیدرولوژی و چرخه مواد غذایی در طبیعت منجر شود، عموماً مورد غفلت واقع شده است و اکثر مطالعات و پژوهشها صرفاً به جنبه تولید تأکید داشته‌اند و کمتر به عوارض و آثار جانبی توجه شده است. پیامدهای این موضوع سبب ایجاد شکستهایی در جوامع کشاورزی و کاهش روزافزون کیفیت زمینهای کشاورزی و مشکل عدم تکافوی تولیدات کشاورزی برای جمعیت رو به ازدیاد بوده است. متخصصان و کارشناسان کشاورزی باید پیش از پیش بر روی این موضوع تأمل کنند که چگونه فعالیتهای کشاورزی می‌تواند به صورت شایسته در اکوسیستم ادغام شود.

اکنون به وضوح نقش محیط زیست در

ایجاد ثبات و پایداری در این ابعاد از نکاتی است که به عنوان اهداف نظام کشاورزی پایدار مطرح می‌باشد. به طور خلاصه، اهداف کشاورزی پایدار در شکل شماره (۱) بیان شده است.

در بیان اهداف متعدد بیان شده، اهمیت کاهش اتکا به سوخت‌های فسیلی، به حداقل رساندن تجزیه و نابودی خاک و محیط و همچنین حفظ روند افزایش بارآوری در واحد سطح برجسته‌تر می‌باشد.

با توجه به نکته‌های مطرح شده همه اهداف کشاورزی پایدار در قالب پنج اصل کلی زیر می‌تواند بیان شود: (حیاتی، ۱۳۷۴)

۱- همسو نمودن فعالیت‌های کشاورزی با فرایندهای اکولوژیکی
۲- عدم به کارگیری نهاده‌ها و مواد شیمیایی که برای محیط زیست و سلامت بشر و حیوانات خطرناک هستند.

۳- به کارگیری فن‌آوریهای مناسب و اتخاذ یک مدیریت صحیح و معقول در روند تولیدات کشاورزی

۴- افزایش تولید محصولات کشاورزی با بهره‌گیری از پتانسیل بیولوژیکی و ژنتیکی گونه‌های مختلف

۵- استفاده عاقلانه از منابع و حفظ و احیای منابع تجدیدشونده و غیرقابل تجدید

چالش‌های جدید برای کشاورزی پایدار

پایداری در کشاورزی به عوامل متعدد بیولوژیکی، اقلیمی، اقتصادی و اجتماعی بستگی دارد که شناخت هر چه بیشتر آثار متقابل بین این عوامل می‌تواند در مسئله پایداری از اهمیت بسیاری برخوردار باشد. از این رو، بر خلاف بیشتر پژوهش‌هایی که تاکنون انجام شده و در آنها عمدتاً اجزا خاصی از تولیدات به صورت منفرد و جداگانه مورد مطالعه قرار گرفته است، کارهای پژوهشی آینده در مورد نظام‌های کشاورزی لازم است که بیشتر بر روی ترکیبی از عوامل مؤثر در تولید و آثار متقابل آنها تأکید کند. امروزه پژوهشگران به اهمیت این موضوع پی برده‌اند که در نظام‌های زراعی بین عوامل بیولوژیکی مؤثر بر تولید، آثار متقابل بسیار زیادی وجود دارد که

تلفیق صحیح این عوامل می‌تواند تأثیر بسزایی در کارایی چنین نظام‌هایی داشته باشد. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷، ص ۲۱)

خط مشی‌های توسعه کشاورزی در طی نیم قرن گذشته بر استفاده از نهاده‌هایی از قبیل کودهای شیمیایی، سموم دفع آفات و علف‌کشا به عنوان نهاده‌های خارجی تأکید نموده است. در حالی که نهاده‌های خارجی بیان شده، جانشین منابع و فرایندهای طبیعی شده‌اند. اما نسبت به آنها توانایی و کارایی کمتری نشان داده‌اند. چالش مهم برای کشاورزی پایدار، ایجاد استفاده بهینه و مطلوب از منابع درونی است. این کار می‌تواند به وسیله استفاده کمتر از منابع خارجی، احیاء و اصلاح کاراتر و مؤثرتر منابع درونی یا به وسیله ترکیبی از هر دو گزینه بالا باشد. (Swanson & etal, 1977)

بیشتر نظام‌های زراعی وابسته به انرژی و منابع خارجی به میزان زیادی آسیب پذیرند. این چنین نظام‌هایی تنها تا زمانی می‌توانند عملکرد بالایی را تولید نمایند که منابع بیرونی مورد نیاز آنها به مقدار کافی و در زمان مناسب قابل دسترس باشد و کشاورزان نیز برای خرید نهاده‌های مورد نیاز خود از نقدینگی یا اعتبار لازم بهره‌مند باشند. در این نظام‌ها، سودآوری در کوتاه مدت مدنظر می‌باشد که البته این سودآوری خود نیز به قیمت نهاده‌های مصرفی و شرایط اقلیمی بستگی خواهد داشت. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷، ص ۴۸۹)

با بالا رفتن آگاهی جوامع در مورد این موضوع که انسان امروزی در پهنه‌ای از مشکلات زیست محیطی زندگی می‌کند، اهمیت شناخت طبیعت نظام‌های نهادی بیشتر دیده خواهد شد. به منظور ارزیابی سهم هر زیرنظام خاص در پایداری کل نظام، لازم است که حد و مرزهای نظام مربوطه شناخته شود. از نظر فضایی چنین حد و مرزهایی می‌تواند مجموعه‌های مختلفی از سطوح جهانی، کشوری، ایالتی، منطقه‌ای و محلی را دربرگیرد. به طور کلی، کشاورزی پایدار را می‌توان نوعی نظام کشاورزی نامید که مانع از تخلیه خاک می‌شود. بارآوری بیشتر به همراه دارد، کارایی استفاده از منابع را افزایش می‌دهد و زمینه نوازن پایدارتری را در محیط فراهم می‌سازد. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷، ص ۹۶)

امروزه به خوبی مشخص شده که تسریع چرخه‌های شیمیایی یکی از مسائل مهمی است که توجه پژوهش‌های زیادی را می‌طلبد. زیرا روز به روز مسائلی از قبیل پایین آمدن سطح آب‌های زیرزمینی، از بین رفتن لایه اوزن در قطب جنوب، گرم شدن کره زمین به علت آثار گلخانه‌ای، ادامه فرسایش بیش از حد خاک، افزایش آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی به مواد شیمیایی، وجود نشانه‌هایی از بزرگنمایی مواد آلاینده شیمیایی در زنجیره‌های غذایی که تمامی آنها مستقیماً در ارتباط با روش‌های مدیریتی در نظام‌های کشاورزی بویژه روش‌های مدیریت آفات در این نظام‌ها ناشی می‌شوند، از جمله معضلاتی می‌باشد که امروزه محیط زیست را با خطرهای جدی رو به رو ساخته‌اند.

موفقیت‌های کشاورزی پایدار حاوی عناصر اساسی زیر می‌باشد: (Swanson & etal, 1997)

۱- استفاده از فن‌آوریهای مناسب و حفظ منابع طبیعی

۲- انجام فعالیت توسط گروه‌ها و جوامع در سطح محلی همراه با کشاورزان ماهر و مناسب در اداره مزارع به عنوان یک مجموعه و اداره نمودن جمعی کشاورزان در فعالیت‌هایی از قبیل تقسیم آب و منابع مختلف دیگر

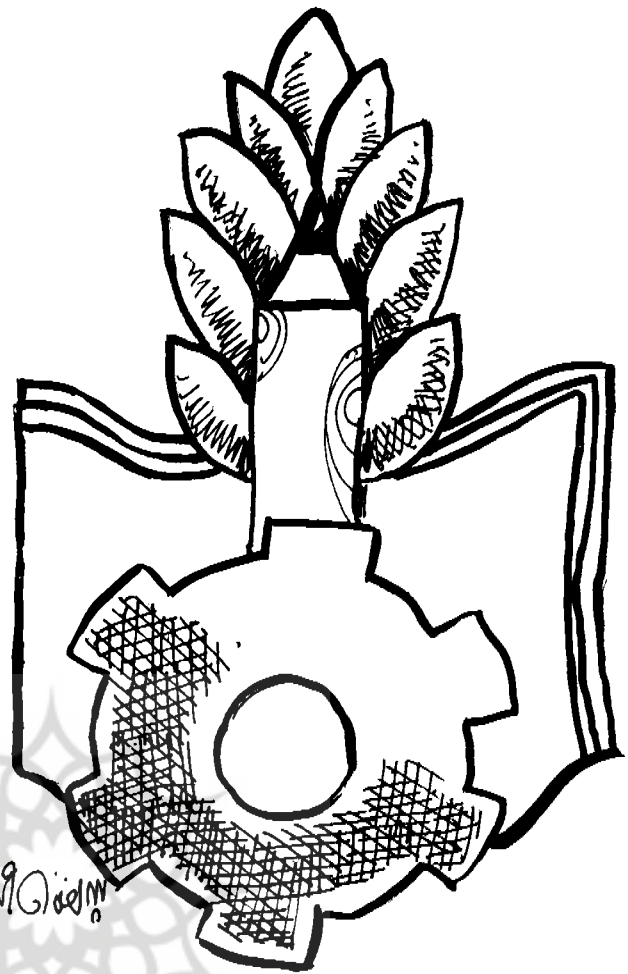
۳- وجود مؤسسه‌های دولتی (داخلی و خارجی) و غیردولتی حمایت‌کننده که فعالیت‌های آنها با جهت‌یابی مجدد با تمرکز بر نیازها و توانایی‌های مناطق همراه باشد.

مدیریت تلفیقی آفات^۱ (IPM) یکی از فن‌آوریهای مناسبی است که فعالیت‌های زیست‌محیطی را مدنظر دارد و به عنوان نوعی پیش و روش شناختی می‌باشد. "کندریک" (۱۹۸۸) معتقد است که IPM نوعی رهیافت اکولوژیکی است که می‌تواند زمینه مناسبی را برای حفاظت از گیاهان فراهم سازد. همچنین وی معتقد است که IPM در حقیقت تکمیل‌کننده مفهوم کنترل آفات و بیماری‌هاست و در عین حال بر شناخت کل نظام اکولوژیکی متکی می‌باشد. البته موضوع رهیافت نظام‌ها موجب شده که برای شناخت و تجزیه و تحلیل چنین نظام‌های پیچیده‌ای زمینه بهتری فراهم شود. اگر قرار است در جهت کشاورزی پایدار حرکتی صورت گیرد،

برسانند، هزینه‌های تولید را کاهش داده، از آلودگی‌های آب‌های سطحی و زیرزمینی اجتناب کنند، بقایای آفت‌کشها را در مواد غذایی کاهش دهند و به طور کلی خطرات کلی را که کشاورزان با آن روبه‌رو می‌باشند، پایین آورده و میزان سود را هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت افزایش دهند. (آزمون، ۱۳۷۷)

به عنوان نمونه در کشورهای افریقایی، آسیایی و امریکای لاتین، در مناطقی که از روشهای مدرن فن‌آوریهای بیرونی استفاده شده است و یا بر پذیرش فن‌آوریهای احیاءکننده منابع درونی تأکید شده است، به طور پایداری بازده محصولات کشاورزی خود را بهبود داده‌اند بدون اینکه از منابع خارجی چندان استفاده کرده باشند.

در کشورهای دیگر مانند کشورهای اروپایی و صنعتی، که فن‌آوریهای محافظت‌کننده منابع طبیعی را پذیرفته‌اند و آن را به کار برده‌اند، بازده محصولات خود را حفظ و به طور پایداری استفاده از نهاده‌های بیرونی را کاهش داده‌اند. (Swanson and etal, 1997)



فن‌آوری مناسب و اصول پایداری در کشاورزی

از مهمترین عوامل تسریع توسعه کشاورزی در نظامهایی که دارای بخش کشاورزی بزرگی میباشند، می‌توان به عواملی مانند ایجاد سازگاری و ارزشیابی آثار فن‌آوری نوین که کشاورزان می‌توانند آن را پذیرا باشند، پذیرش فن‌آوری مناسب، می‌تواند باعث افزایش درآمد کشاورزان و کاهش قیمت واقعی محصولات کشاورزی در سطح کشور اشاره کرد. روشهای جدید به منظور سازگاری و انتقال فن‌آوریهای جدید در بین کشاورزان شامل موارد زیر است:

- تشخیص شرایط محیطی و نوع اقدامهای کشاورزان در منطقه هدف
- برنامه ریزی و طراحی سازگاری فن‌آوری جدید با شرایط مورد نظر
- آزمون رد یا قبول فن‌آوری در سطح مزارع
- آزمایشهای صحرائی چندمکانی بر روی فن‌آوری مورد نظر و انتقال آن. (Swanson, P.40)

تناوب زراعی، بهره‌گیری از بقایای گیاهی، استفاده از کودهای دامی و آلی، کودهای سبز، پس‌مانده‌های آلی به دست آمده از فعالیتهای زراعی، جنبه‌های کنترل بیولوژیکی آفات به منظور حفظ حاصلخیزی خاک و زمینهای کشاورزی، تأمین نیازهای غذایی گیاهان و کنترل حشرات و علفهای هرز و سایر آفات به عنوان فن‌آوریهای مناسب به منظور به حداکثر رساندن میزان سوددهی نظام کشاورزی پایدار می‌باشد. (Madden, 1983)

شواهد جدید نشان می‌دهد که احیاء و اصلاح فن‌آوریها و روشهای حفاظت‌کننده منابع زیست محیطی، می‌تواند برای کشاورزان و دیگر قشرهای جامعه، منافع طبیعی و اقتصادی داشته باشد. نظامهای کشاورزی کم‌نهاد (LISA) در پی آن می‌باشند که هر زمانی که امکان داشته باشد، استفاده از نهادهای بیرونی تولید مانند کودهای شیمیایی، آفت‌کشها و علف‌کشها را به حداقل

فن‌آوری IPM می‌تواند بسیار مفید واقع شود. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷)

گزیدارهایی وجود دارد که به تشویق کشاورزان در پذیرش فن‌آوریهای می‌پردازد که با شرایط آنها سازگار است و در اصل انعکاس اساسی از ترکیب روشهای تحقیق و تولید فن‌آوری می‌باشد که نیازمند مشارکت متعامل بین متخصصان و کشاورزان است. توسعه مشارکتی فن‌آوری^۹ (PTD) جریانی می‌باشد که در آن دانش و فن‌آوری بومی و ظرفیتهای تحقیقی کشاورزان با دانش و ظرفیتهای تحقیقی مؤسسه‌ها پیوند داده می‌شود. کشاورزان برای تولید و ارزشیابی فن‌آوریهای بومی و همچنین برای انتخاب و سازگار نمودن فن‌آوریهای خارجی بر اساس دانش و سیستمهای ارزشی خود تشویق می‌شوند. بنابراین، توسعه فن‌آوری باید همراه با دخالت و مشارکت فعال کشاورزان باشد. (Swanson & etal, 1997)

در فعالیتهای کشاورزی نظامی کارآمدی وجود دارند که در جهت پایداری گام برمی دارند و عواقب نامطلوب فن آوریهای نامناسب در تمام زمینهها مدنظر قرار گرفته شده باشد. به نظر گیس (Gips) یک نظام کشاورزی مطلوب، نظامی است که از لحاظ محیط زیست بی خطر، از نظر اقتصادی کارآ و از دیدگاه انسانی و اخلاقی شایسته جوامع بشری باشد. او چنین نظامی را نظام کشاورزی پایدار می داند. در چنین نظامی اصول زیر مورد توجه و تأکید می باشد: (سلمانزاده، ۱۳۷۱)

- ۱- ارجحیت دادن به تحولات و دگرگونیهای بلندمدت
- ۲- هماهنگ کردن فعالیتهای گونه ای سازگار با طبیعت و جلوگیری از تخریب آن
- ۳- پایبند بودن به حقوق مسلم انسانها و دسترسی به مواد غذایی و آب سالم و بی خطر

اصول کشاورزی پایدار از نظر کمیته مطالعه در مورد نقش روشهای کشاورزی گزیداری در روند تولید کشاورزی مدرن در کشور آمریکا به عنوان فن آوری مناسب به منظور ایجاد پایداری در کشاورزی عبارت اند از:

- ۱- تناوب زراعی که منجر به کاهش علفهای هرز، بیماریها، حشرات و سایر آفات منجر می شود، موجب تثبیت نیتروژن در خاک شده و لزوم استفاده از مواد حاصلخیزکننده را کاهش می دهد.
- ۲- اعمال یک مدیریت صحیح و کنترل آفات و کاهش مصرف آفت کشها بر اساس رعایت تناوب زراعی، سیستمهای آگاهی دهنده هواشناسی، به کارگیری ارقام مقاوم، کشت در زمان مناسب و کنترل بیولوژیکی آفات
- ۳- اعمال یک مدیریت مناسب در کنترل علفهای هرز و افزایش سلامت محصول، افزایش مقاومت گیاهان نسبت به حشرات، آفات و بیماریها
- ۴- انجام فعالیتهای خاک ورزی به منظور حفظ و نگهداری آب و خاک
- ۵- نظام تولیدات دامی با تأکید بر پیگیری از بروز بیماریها و پس از آن کاهش مصرف آنتی بیوتیکها در روند تولیدات دامی
- ۶- اصلاح نژاد ارقام و واریتههای مختلف محصولات کشاورزی به منظور افزایش مقاومت در برابر آفات و بیماریها و نیز افزایش قابلیت آنها در جذب مواد از خاک (روستا، ۱۳۷۸)

فن آوریهای مناسب پیشنهادی دیگر به منظور اجرای یک نظام کشاورزی پایدار عبارت اند از:

- کنترل بیولوژیکی آفات و بیماریها
- استفاده بیشتر از تناوبهای گیاهی حاوی لگومینوز
- به کارگیری ارقام گیاهی نسبت به مقاومت ژنتیکی در برابر آفات و بیماریها
- استفاده بیشتر از نباتات پوششی
- یافتن راههای جدید برای فروش محصولات کشاورزی و ارزش دادن به تولیدات مزرعه
- کاربرد هیبرید و ارقام گیاهی مقاوم به خشکی
- برای تحمل دوره های کوتاه مدت خشکی (حیاتی، ۱۳۷۴)
- دکتر سلمانزاده یکی از صاحب نظران علم ترویج در ایران به عنوان اصول ضروری و برای

نیازهای جامعه هماهنگی داشته باشد. شاید در نظام کشاورزی سنتی، عناصر مفیدی وجود داشته باشد که بتوان از آن در ایجاد کشاورزی پایدار استفاده کرد.

- نگرش به بخش کشاورزی و جامعه روستایی به عنوان یک مجموعه منسجم و طراحی برنامه های بلندمدت برای این مجموعه
- پشتیبانی و حمایت از کشاورزی خانوادگی و تعاونیهای تولید دهقانی
- تدارک یک نظام ترویجی منسجم برای کل کشاورزی و جامعه روستایی
- نامحدود کردن برنامه های ترویجی در ارائه دانستیهای کشاورزی و ارائه سرویسهای آموزشی و مشورتی در زمینه های حفاظت منابع محیطی، سالم سازی محیط زیست، عمران روستا، مدیریت

پذیرش هر بخش از فن آوری به قابلیت انطباق آن فن آوری با شرایط مذکور بستگی دارد و به همین دلیل همواره توصیه می شود که هر نوآوری تکنولوژیک، الزاماً باید متناسب با شرایط اقتصادی، اجتماعی و هماهنگ با توان فنی سازگار با فرهنگ غالب و دارای کمترین اثر مخرب بر منابع زیست محیطی باشد و به ساده ترین کلام، نوآوری تکنولوژیک باید با شرایط مردم استفاده کننده متناسب باشد.

دستیابی به یک نظام پایدار موارد زیر را پیشنهاد می کند: (سلمانزاده، ۱۳۷۱)

- در اولویت قرار دادن جنبه سلامت محیط زیست در برنامه ریزیهای خرد و کلان
- در نظر گرفتن زمین زراعی، آب و دیگر منابع طبیعی به عنوان ثروت جامعه و حفاظت از آن برای نسلهای بعد
- مطالعه پیامدهای کشاورزی صنعتی در ممالک غربی و جلوگیری از تکرار تجربه های آنها
- برقراری تماس با مراکز پژوهشی، آموزشی و ترویجی نقاط مختلف دنیا در باره اصول و روشهای کشت ارگانیک و کشاورزی پایدار
- اولویت دادن به پروژه های مطالعاتی و تحقیقاتی مربوط به مبارزه بیولوژیک با آفات، اصلاح نباتات و دام و مهندسی ژنتیک و بانک ژن
- برای دستیابی به یک نظام کشاورزی پایدار، راههای مختلفی وجود دارد و باید تلاش کرد و راهی را انتخاب کرد که با شرایط اقلیمی کشور و

منزل و خانواده

- ایجاد حساسیت در کشاورزان نسبت به محیط زیست و خطرات و عواقب جهانی استفاده بی رویه از آفت کشهای شیمیایی، داروهای دامی و هورمونها
- تلفیق دامداری و زراعت تا حد امکان در کشاورزیهای خانوادگی و دهقانی
- آموزش به زراعی و تأکید بر به کارگیری تناوب، کود سبز، گیاهان پوششی، علفه کاری، کشت حبوبات، کودهای حیوانی و مواد آلی در حاصلخیزی خاک
- ترویج مکتب کشاورزی پایدار و در نظر گرفتن این مطلب که تا ایجاد یک نظام کشاورزی مطلوب راهی بس طولانی در پیش است.
- یکی از فن آوریهای مناسبی که می تواند از نظر اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی در توسعه، کاربرد و ارزیابی روشهای کنترل آفات، نتایج مطلوبی داشته باشد، رهیافت IPM می باشد.

این رهیافت عبارت است از بهره‌گیری از روشهای مختلفی مانند استفاده از حشرات شکارچی و پارازیت، به کارگیری گونه‌های مقاوم ژنتیکی در برابر آفات، ایجاد تغییر در زیستگاههای آفات و استفاده بجا و مناسب از سموم شیمیایی به منظور کاهش خسارتهای آفات.

اگر چه توسعه و بهره‌وری از IPM تا رسیدن به کمال مطلوب آن فاصله زیادی دارد، اما به طور کلی آن را می‌توان فرایندی دانست که شامل هفت جزء می‌باشد که در شکل شماره (۲) نشان داده شده است. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷، ص ۸۶)

قرار گرفتن در مسیر یادگیری کشاورزی پایدار، مستلزم دگرگونیهای اساسی در اهداف، تئوریه‌ها، راهبردها، مهارتها، حرفه‌گرایی و سازمان

تلفیق آن با تولیدات دامی، استفاده بیشتر از کودهای دامی به جای شیمیایی، استفاده از روشهای بیولوژیکی در کنترل آفات به جای مصرف سموم شیمیایی احتیاج دارد.

۴- مدیریت سطوح بالاتر

در فعالیتهای کشاورزی پایدار عموماً مدیریت در سطح مزرعه کافی نیست، بلکه باید در سیستمهای بالاتر از سیستم مزرعه و مشارکت کردن در مدیریتهای جمعی منابع طبیعی نیز فعالیت داشت. (Swanson & etal, 1997)

انتقال و اشاعه فن‌آوریهای محافظ منابع زیست محیطی

امروزه این امکان برای انسان وجود دارد که آینده را تحت کنترل خود درآورده و آنچه که امروز

در غرب در طی دهه گذشته آگاهی فزاینده‌ای نسبت به ناپایداری نظام کشاورزی متداول پدید آمده است و کوششهای فراوانی در زمینه‌های تحقیقاتی - ترویجی و سیاستگذاری کشاورزی برای دستیابی به یک کشاورزی پایدار صورت گرفته است. اما در کشور ایران نه تنها هیچ برنامه یا سیاستی در جهت فاصله گرفتن از کشاورزی متداول و رسیدن به یک کشاورزی پایدار مشاهده نمی‌شود، بلکه آمارهای موجود روندی را نشان می‌دهد که در جهت تخریب محیط زیست، یک حرکت فزاینده دارند.

کار می‌باشد. این مسیر دارای چهار عنصر است که عبارت‌اند از:

۱- سیستمهای اطلاعاتی^{۱۰}

کشاورزی پایدار نباید به صورت فعالیتی درآید که به زمان و مکان محدود باشد. باید هم جوابگوی شرایط متغیر و گوناگون بوده و هم جوابگوی نیازهای افراد باشد.

۲- چارچوب نظری

کشاورزی پایدار یک دانش فشرده است. بنابراین، باید در باره چرخه زندگی آفات و ارگانسیم بیماریها و شناسایی و تشخیص آنها، کنترل بیولوژیکی، اصول زیست محیطی، فرایند زندگی موجودات خاک و چرخه مواد غذایی دارای آگاهی کافی بود.

۳- مهارتها

کشاورزی پایدار به یک مجموعه کامل از مهارتها همانند ایجاد تنوع در نظامهای زراعی و

که بتوان با استفاده از ابزار و فن‌آوریهای جدید به نقش مواد در محیط زیست پی برده و در مورد تأثیر به کارگیری برخی فن‌آوریها بر سلامت انسان نیز روز به روز شناخت بیشتری به دست آورد. لذا با کسب اطلاعات بیشتر در مورد این آثار، امروزه انسان به این موضوع به خوبی آگاه شده است که باید در تصمیمهای خود در مورد مصرف مواد شیمیایی در طبیعت با احتیاط بیشتری عمل نماید. به کارگیری فن‌آوریهای از قبیل تناوب زراعی، کاهش مصرف سموم و آفت‌کشها و ایجاد فضای سبز می‌تواند در ارتقای سطح کیفی زندگی انسان تأثیر به‌سزایی داشته باشد. امروزه مسئله اهمیت محیط زیست بر همگان روشن بوده و بشر دریافته است که آلوده کردن محیط به راههای مختلفی مانند پسابهای کارخانه‌های صنعتی، استفاده از مواد شیمیایی در کشاورزی و مواد دیگر از این قبیل، می‌تواند آثار سوء بسیاری را بر آن بگذارد. بدون شک در آینده انسان خواهد توانست با بهره‌گیری از تجربه‌های گذشته در فن‌آوریهای که در اختیار خواهد گرفت، چنین اثراتی را به خوبی پیش‌بینی نماید. (فرانسیس و همکاران، ۱۳۷۷)

با توجه به اینکه در مراکز پژوهشی در زمینه حفاظت از منابع زیست محیطی، فن‌آوریهای مناسب و روشهای مختلفی مورد بررسی و آزمایش قرار گرفته، ولیکن هنوز کشاورزانی که از این روشها و فن‌آورها استفاده می‌کنند تعداد انگشت‌شماری می‌باشند. زیرا کاربرد فن‌آوریهای یاد شده مستلزم جانشینی مهارتهای مدیریتی، دانشی و عملی جدید برای نهادهای بیرونی می‌باشد. هر چند رهیافتهای مدرن تحقیقی و ترویجی کشاورزی بر بخشهای جامع فن‌آوری تأکید داشته است، اما تعداد کمی از کشاورزان می‌توانند کل قسمتهای مدرن تولید یا فن‌آوریهای جدید را بدون تعدیل و اصلاحات عمده بپذیرند. دلیل اصلی این موضوع، این است که اکثر تحقیقات و پژوهشهای کشاورزی در مراکز انجام می‌شود که پژوهشگران و تجربه‌کشاورزان شرایط کاملاً متفاوتی باهم دارند. بنابراین به منظور دستیابی به نتایج مناسب، باید شرایط مناطق مورد نظر (از لحاظ کمی و کیفی) مدنظر قرار گیرد و فن‌آوریهای مربوطه در شرایط

در کشاورزی از اهمیت خاصی برخوردار است، مسئله طراحی نظامهایی است که ضمن افزایش باروری، با نیازهای بلندمدت بشر به منابع غیرتجدید شونده منطبق بوده و بتواند تقاضاهای آینده او را تأمین کند. یکی دیگر از مسائلی که در طراحی چنین نظامهایی باید در نظر گرفته شود، مسئله حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از مشکلات زیست محیطی است. در چنین نظامهایی لازم است که ضمن تأکید بر تنوع ژنتیکی و انطباق روشهای کشت و کار با شرایط محیطی در مسائلی مانند تأمین حاصلخیزی خاک و کنترل آفات نیز عمدتاً بر استفاده از منابع داخلی، و تجدیدشونده تکیه شود. همچنین در این راستا، لازم است بر انجام تحقیقات جهت دار تأکید شود و نیز برای توسعه چنین نظامهایی انجام فعالیتهای ترویجی مدنظر قرار گیرد.

با گذشت زمان این امکان فراهم شده است

نتیجه گیری

امروزه حفاظت از منابع زیست محیطی بر همگان روشن می‌باشد و انسان کنونی دریافته است که در سایه اطلاعات جدید و آگاهیهای روزافزون در مورد محدودیتهای منابع موجود و همچنین آثار زیست محیطی نظامهای زراعی متداول، نه تنها می‌تواند به فکر چاره‌اندیشی باشد، بلکه قادر است سمت و سوی کشاورزی آینده را تعیین نماید. آنچه که امروزه در کشاورزی از اهمیت خاصی برخوردار است، مسئله طراحی نظامهایی است که ضمن توجه به تولید بهینه به حفاظت از منابع طبیعی به طور جامع نظر داشته باشد و با نیازهای بلندمدت بشر به منابع غیر تجدید شونده منطبق بوده و بتواند تقاضاهای آینده او را تأمین نماید.

پایداری در کشاورزی به عوامل متعدد بیولوژیکی، اقلیمی، اقتصادی، تکنولوژیکی و اجتماعی بستگی دارد که شناخت هر چه بیشتر آثار متقابل این عوامل می‌تواند در مسئله پایداری از اهمیت بسیاری برخوردار باشد. از این رو، در کارهای پژوهشی آینده در مورد نظامهای کشاورزی لازم است که بیشتر بر روی ترکیبی از عوامل مؤثر در تولید و آثار متقابل آنها تأکید شود. یکی از اصول اساسی که در پایداری نظامهای کشاورزی نقش به سزایی بازی می‌کند، هماهنگی و سازگاری فن‌آوریهای انتقال یافته با ویژگیهای اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی جامعه همراه با کمترین آثار مخرب بر منابع زیست محیطی می‌باشد.

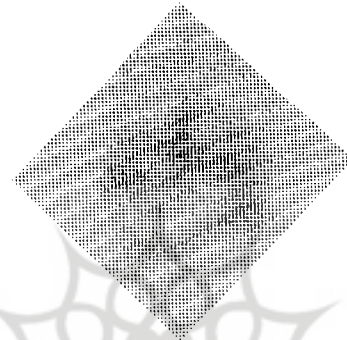
در فعالیتهای کشاورزی نظامهایی کارآمد می‌باشند که در جهت پایداری گام بردارند و عواقب نامطلوب فن‌آوریهای نامناسب را در تمام زمینه‌ها مد نظر داشته باشند. بیشتر نظامهای زراعی وابسته به انرژی و منابع بیرونی از قبیل کودهای شیمیایی، سموم دفع آفات و علف‌کشها به میزان زیادی آسیب‌پذیر می‌باشند. در این نظامها، سودآوری کوتاه‌مدت مدنظر است که البته این سودآوری نیز خود به قیمت نهاده‌های مصرفی و شرایط اقلیمی بستگی دارد. امروزه به خوبی

مشخص شده است که استفاده از فن‌آوریهای مناسب یکی از مسائل مهمی است که مورد توجه بسیاری از پژوهشها قرار گرفته است. زیرا روز به روز مسائل و معضلاتی از قبیل پایین آمدن سطح آبهای زیرزمینی، از بین رفتن لایه اوزن، گرم شدن کره زمین، فرسایش خاک، آلودگی آبها، وجود آلاینده‌های شیمیایی در زنجیره‌های غذایی گریبانگیر بشر کنونی شده است.

ترویج به عنوان یک نهاد آموزشی و ارشادی در آگاه سازی جامعه کشاورزان برای جلوگیری از کاربرد فن‌آوریهای نامناسب رسالت مهمی بر عهده دارد. چرا که این فن‌آورها به آلودگیهای آبهای سطحی در اثر مواد شیمیایی در کشاورزی، به خطر افتادن سلامت انسانها و دامها، آثار سوء نهاده‌های شیمیایی بر کیفیت مواد غذایی و آلوده کردن خاکها منجر می‌شوند و باید آن را به عنوان یکی از وظایف اصلی و اساسی خود در حال و آینده تلقی کند.

منابع و ماخذ

- ۱- آرنون، آی. (۱۳۷۷)، "اصول عملیات کشاورزی در مناطق خشک"، مترجم عوض کوچکی وافشین سلطانی، تهران، نشر آموزش کشاورزی.
- ۲- حیاتی، داریوش. (۱۳۷۴)، "سازهای اجتماعی - اقتصادی و تولید زراعی مؤثر بر دانش فنی، دانش کشاورزی پایدار و پایداری نظامهای زراعی در بسین گندمکاران استان فارس"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی.
- ۳- روستا، کورش. (۱۳۷۸)، "تأثیر دانشهای فنی و کشاورزی پایدار بر عملکرد ذرت و پایداری نظام زراعی (پژوهشی در استان فارس)"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی.
- ۴- زمانی پور، اسدالله. (۱۳۷۳)، "ترویج کشاورزی در فرایند توسعه"، بیرجند، مؤلف.
- ۵- سلمانزاده، سیروس. (۱۳۷۱)، "کشاورزی پایدار رهپافتی در توسعه کشاورزی و رسالتی برای ترویج ایران"، مجموعه مقالات ششمین سمینار علمی ترویج کشاورزی کشور، تهران، سازمان ترویج کشاورزی.



"کندریک" (۱۹۸۸) معتقد است که IPM نوعی رهیافت اکولوژیکی است که می‌تواند زمینه مناسبی را برای حفاظت از گیاهان فراهم سازد. همچنین وی معتقد است که IPM در حقیقت تکمیل‌کننده مفهوم کنترل آفات و بیماریهاست و در عین حال بر شناخت کل نظام اکولوژیکی متکی می‌باشد.

اشاعه فن‌آوری بدون توجه به پیشینه فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و طبیعی جامعه باعث ایجاد اختلاف در نظام اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی آن جامعه گردیده و بر منابع زیست محیطی آثار مخربی به جامی گذارد.

organization of the United Nation, Rome, (FAO).

18- Swanson. (1997), "Agricultural extension, food and agricultural of United Nation (FAO), Second Edition.

19- UNDP, (1994), "Sustainable human development and agriculture", NewYork, USA.

20- Williams, J. (1991), "Search for sustainability agricultural and its place in the national ecosystem", Agricultural Science, 2(4).

پی نوشتها:

- 1- Appropriate technology
- 2- Development process
- 3- Agricultural development
- 4- Rural Development
- 5- Sustainable agriculture
- 6- United Nations Development Program
- 7- World Commission Environmental Development
- 8- Integrated Pest Management
- 9- Participatory Technology Development
- 10-The information system

از فن آوریهای مناسبی که در
پایداری نظامهای زراعی تأثیر
مهمی دارا می باشد، استفاده از
نظامهای کشاورزی کم نهاده
(LISA)، کاربرد مدیریت تلفیقی
آفات (IPM) و توسعه مشارکتی
فن آوری (PTD) می باشد.

عامل اصلی و اساسی که
می تواند کشاورزی را به سوی
پایداری سوق دهد، فراهم شدن
رشد اقتصادی و اجتماعی
پایدار از طریق کاربرد فن آوری
مناسب است که میزان بازدهی
منابع را بالا برده و زمین را
تحت بهره برداری مناسب و
اپتیمم قرار می دهد.

۶- شهبازی، اسماعیل. (۱۳۷۵)، "توسعه و ترویج روستایی"، تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۷- شهیدی، محمدتقی. (۱۳۷۱)، "انتقال تکنولوژی و صنعتی کردن کشورهای در حال توسعه"، تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۸- فاطمی، حسن. (۱۳۶۲)، "گرسنگی ارمغان استثمار"، تهران، شرکت سهامی انتشار.

۹- فرانسس، ج. بانکو فلورا، ک. کینگ، ل. (۱۳۷۷)، "کشاورزی پایدار در مناطق معتدل"، مترجم عوض کوچکی و جواد خلقانی، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی.

۱۰- فینکلی، ویچ، سورانا و دیگران. (۱۳۷۳)، "علم و تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه"، مترجم پریدخت وحیدی، یوسف نراقی، تهران، یونسکو.

۱۱- محنک، کاووس. (۱۳۷۳)، "انتقال تکنولوژی"، مترجم عبدالحسین آذرننگ، تهران، انتشارات کویر.

۱۲- مظاهری، داریوش. (۱۳۷۲)، "کشاورزی پایدار"، مقاله ارائه شده در اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده کشاورزی تهران، کرج.

۱۳- وام پی. برتون، تی یانگ. (۱۳۷۸)، "پایداری کشاورزی"، مترجم محسن تشکری، تهران، مؤسسه پژوهشها و برنامه ریزی اقتصاد کشاورزی.

۱۴- هاشمی دزفولی، سیدابوالحسن. (۱۳۷۳)، "نقش گیاهان پوششی در کشاورزی پایدار"، مقاله ارائه شده در سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، تبریز.

15- Madden, P. (1987), "Can sustainable agriculture be profitable", Environment, 4.

16- Senanayak, R. (1991), "Sustainable agriculture difinitions and parameters for mesurment", Journal of sustainable agriculture, 1 (4).

17- Swanson, B. Bentz, R. , Sofanko, A. (1997), "Improving agricultural extension". Food and agricultural