

رویکردهای نوین ترویج و آموزش تحول گرا برای توسعه پایدار روستا
دکتر اصغر عابدی عضو هیئت علمی دانشگاه شهرکرد. abediasghar@yahoo.com

چکیده

توسعه پایدار کشاورزی و گذار از روند سنتی به مدرن بدون ایجاد تحولاتی بنیادین در کشاورزی و بدون کمک مروجین ممکن نیست. تجربیات کشورهای توسعه یافته نشان می دهد که کاربرد فناوری های نوین در عرصه کشاورزی نه تنها موجب افزایش عملکرد محصولات کشاورزی خواهد شد، بلکه موجب تأمین نیاز و حفظ امنیت غذایی در آنها می گردد. تکنولوژیهای پیشرفته فناوریهای سنجش از دور، مهندسی ژنتیک، روبات، هواپیماهای بدون سرنشین و کشت عمودی بدون خاک از جمله مهمترین نوآوری هایی هستند که در کشاورزی مدرن امروزه، به عنوان راهکارهای اساسی برای حفظ امنیت غذایی بشر بوسیله مروجین تحصیلکرده و متخصص مطرح می شود. که هدف این مقاله، ارائه یک چهارچوب توصیفی و کارکردی از نقش فرآیند ارتباطاتی ترویج در توسعه پایدار و بویژه چالش های پیش روی آن در این موضوع از طریق کاربرد تکنولوژیهای جدید در کشاورزی در قرن جدید می باشد و سعی دارد با توجه به تحولات شگرف جهانی در فن آوری، اقتصاد و کشاورزی، جایگاه مناسب ترویج کشاورزی را در برخورد با این چالش ها و نقش آن را در توسعه پایدار بیان کند.

کلمات کلیدی: ترویج، توسعه پایدار، آموزش، کشاورزی مدرن



New approaches to promoting and transformative education for sustainable rural development

Abstract

Sustainable agricultural development and the transition from traditional to modern, without making fundamental changes in agriculture, are not possible without the help of the propagandists. Experiences from developed countries show that the application of modern agricultural technologies will not only increase the yield of agricultural products, but also provide for the need for and safeguarding food security. the technology of remote sensing, genetic engineering, robots, drone and vertical cultivation without soil is one of the most important innovations that today's modern agriculture offers as a fundamental means to maintain human food security by educated and expert propagandists. The goal This paper presents a descriptive and functional framework of the role of the communication process in promoting sustainable development, and in particular the challenges posed by this issue through the application of new agricultural technologies in the new century, and is attempting, in light of the dramatic developments in technology, economics and Agriculture, Describes the right place to promote agriculture in addressing these challenges and its role in sustainable development.

Keywords: promotion, sustainable development, education, modern agriculture

مقدمه

در توسعه پایدار اهداف باید در سه جنبه به صورت ذیل در نظر گرفته شود:

- باید رشد اجتماعی را که در آن نیازهای همه افراد برآورده شده، فراهم آورد.
- حفاظت موثری از محیط زیست به عمل آورد و در مصرف منابع طبیعی با دقت عمل کند.
- رشد پایدار اقتصادی و رونق اقتصادی را به همراه داشته باشد.

امروزه درصحنه جهانی شاهد رشد فوق العاده در زمینه تکنولوژیهای کشاورزی هستیم. همچنین امکانات بالقوه فراوانی برای کاربرد این تکنولوژیها در نظام ترویج کشاورزی وجود دارد که منجر به رشد و توسعه کشاورزی خواهد شد. بنابراین توسعه کشاورزی از مهمترین اولویتهای برنامه های ملی اکثر کشورهای در حال توسعه بویژه ایران محسوب می شود (Sartorius, et al ۲۰۰۷) براین اساس به موازات آنکه ارتباط میان رشد اقتصادی و ابعاد اجتماعی و زیست محیطی توسعه بهتر درک شود، متخصصان و اقتصاددانان معتقدند که رشد اقتصادی یکجانبه، به نحو اجتناب ناپذیری توسعه کشاورزی را ناپایدار می کند؛ یعنی نمی توان برای مدت طولانی به همین منوال ادامه یابد (Soubotina, ۲۰۰۴). پس می توان گفت توسعه پایدار کشاورزی نوعی از توسعه تلقی می شود که خواسته های ذینفعان مختلف نسل حاضر و نسلهای آینده را برآورده و همزمان در سه حوزه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی محقق گردد بصورتی که پایداری تولیدات کشاورزی، پایداری اقتصاد روستایی و همچنین پایداری اقتصادی و زیست محیطی درون سیستمهای کشاورزی و جوامع روستایی شکل گیرد. (Jingzhu et al., 2008)

بدین ترتیب، جریان مستمر دانش فنی و بهرمندی از نهادهای صنعتی که متضمن دانش نوین است، توسط مروجین در کشاورزی اشاعه گردد که شرط لازم برای توسعه کشاورزی کنونی است، و اگر بخواهیم توان بالقوه دانش جدید و نهاد های نوین تحقق یابند، می باید به عنوان مکمل جریان مستمر نهاد های فنی جدید، سرمایه گذاریهای را در زمینه آموزش عمومی و تولیدی برای کشاورزان انجام داد و کوشید تا نهاد های اجتماعی ذیر ربط را متحول و با توان های جدید رشد، هماهنگ ساخت. کارکرد مؤثر و شایسته این قبیل کوشش های متقابل، رمز موفقیت در ایجاد یک الگوی منحصر به فرد برای تحولات فنی مورد لزوم توسعه کشاورزی در هر نظام اقتصادی و در حال توسعه است. (شهبازی، ۱۳۷۲)

به طور کلی ترویج کشاورزی دارای جایگاه مهمی در اجرای برنامه های توسعه روستایی و کشاورزی در بسیاری از کشورهای پیشرفته و در حال توسعه می باشد و یکی از بارزترین نقش های آن نیز انتقال فناوری و اشاعه آن در بین کشاورزان و مولدین بخش کشاورزی است (فلاح حقیقی، ۱۳۸۵). توسعه کشاورزی از مهم ترین اولویت ها در برنامه های توسعه ملی کشورهای در حال توسعه محسوب می شود (عمادی، ۱۳۸۳).

شرح الگو

نظام ترویج کشاورزی یکی از ارکان تحول نهادی و انسانی در جوامع روستایی و کشاورزی به شمار می رود و از آنجا که اکثر کشورهای در حال توسعه از اقتصاد روستایی و کشاورزی برخوردارند، رشته می تواند در توسعه پایدار کشورها نقش حیاتی ایفا کند و به منزلت یک مکتب آگاهی بخش و توانمندساز در جریان تحولات فنی، اجتماعی و اقتصادی در کانون توجه قرار گیرد. (Ovwigho, ۲۰۰۹)

پایداری در بهره وری کشاورزی؛ از جمله عوامل اطمینان از ثبات منابع طبیعی؛ تغییرات آب و هوایی و تشدید خطرهای طبیعی؛ فقر شدید و نابرابری؛ گرسنگی و انواع سوء تغذیه ها؛ لزوم ایجاد نظام غذایی فراگیر، باثبات و کارآ؛ بهبود فرصت های کسب درآمد در مناطق روستایی و رسیدگی به علل ریشه ای مهاجرت؛ ایجاد شرایط مقاوم در مقابل بحران ها، درگیری ها و بلایای طبیعی؛ جلوگیری از تهدیدهای

در حال رشد فرامرزی نظام غذایی و کشاورزی، و در نهایت دستیابی به مدیریت کارآی ملی و بین المللی، چالش عمده ای است که آینده کشاورزی جهان با آنها روبرو بوده و نیازمند راهکارهای فناورانه است، که در این بخش مروجین کشاورزی سهم عمده ای را به عهده دارند: کاربردها و تکنولوژیهای جدید در کشاورزی که توسط مروجین باید اشاعه گردند را بصورت زیر اشاره نمود:

الف. هواپیماهای بدون سرنشین یا پهباد، که بدون احتیاج به خلبان بوده و پرواز خود را توسط کامپیوترهای موجود در وسیله به طور خودکار و مستقل، و یا توسط کنترل از راه دور یک خلبان بر روی زمین و یا در وسیله نقلیه دیگری انجام می دهد. در سال های اخیر استفاده از پهبادها در کشاورزی افزایش قابل توجهی یافته است. فناوری پهباد از طریق تجزیه و تحلیل دقیق خاک و وضعیت مزارع، تأمین عناصر مغذی مورد نیاز برای رشد بهینه محصولات، محلول پاشی بر روی سطح سبز موثر مزرعه، نظارت بر رشد گیاهی، آبیاری و نیز ارزیابی وضعیت سلامت محصولات کشاورزی، انقلابی در عرصه پرورش محصولات زراعی و باغی به پا کرده است.

ب. سنسجش از دور، علم و هنر به دست آوردن اطلاعات درباره یک جسم، منطقه و یا یک پدیده از طریق تجزیه و تحلیل داده های حاصل از آن بدون تماس فیزیکی است. امروزه با پیشرفت فناوری ماهواره ها و توسعه استفاده از آنها در زندگی روزمره، طیف وسیعی از کاربردهای سنسجش از دور در حوزه های مختلف شناسائی شده است. سنسجش از دور در بسیاری از زمینه های علمی و تحقیقاتی از جمله زمین شناسی، آب شناسی، معدن، شیلات، مطالعات زیست محیطی، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، هواشناسی، توسعه اراضی، کشاورزی و به طور کلی مدیریت منابع زمینی و ... به کار می رود.

فناوری سنسجش از دور به کمک امواج الکترو مغناطیس طبیعی و مصنوعی در بررسی ها و برنامه ریزی های کشاورزی و منابع طبیعی کاربرد فراوان دارد. اساس برنامه ریزی و مدیریت صحیح در کشاورزی داشتن آمار و اطلاعات دقیق و به هنگام از، ظرفیت های این بخش است. استفاده از داده های سنسجش از دور به دلیل داشتن ویژگی هایی مانند چند زمانه بودن، چند طیفی بودن، قابلیت تفکیک مکانی و رادیو متریکی مناسب و متنوع، دید وسیع و یکپارچه، قادر به تفکیک عارضه ها و پدیده های مختلف کشاورزی از جمله سطح، نوع و الگوهای زمانی و مکانی کشت هستند.

در سال های اخیر، استفاده از سنسجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در مطالعات کشاورزی و تهیه نقشه های موضوعی گسترش فراوانی پیدا کرده است. تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی از نیازهای اساسی برای مدیریت و نظارت زیست محیطی است. این نقشه ها در برنامه ریزی و تصمیم گیری ها در بخش های مختلف استفاده می شوند، مطالعه مکان های زیر کشت با استفاده از داده های ماهواره ای موجود و تهیه نقشه اراضی زیر کشت آن در هر سال می تواند دولت را در مدیریت بهینه این اراضی و برنامه ریزی برای توزیع محصولات یاری رساند.

ج. پیشرفت های اخیر در زیست فناوری و به ویژه مهندسی ژنتیک امکانات جدیدی در اختیار بشر قرار داده است که او را قادر می سازد تا به دستکاری ژنتیکی هر شکلی از حیات و خلق موجوداتی با صفاتی کاملاً جدید پردازد. این فناوری کاربردهای بسیار سودمندی در پزشکی، داروسازی، صنایع و کشاورزی پیدا کرده است.

ایجاد گیاهان مقاوم به حشرات و آفات؛ تحمل کننده علف کش ها؛ مقاوم به بیماری های ویروسی و قارچی؛ مقاوم به شرایط سخت مانند سرما، گرما و شوری؛ دارای ارزش های غذایی ویژه؛ برخوردار از خاصیت درمانی - پیشگیری، دارای خاصیت متابولیکی تغییر یافته مانند رشد سریع و راندمان محصول؛ ایجاد گیاهان و میوه های دارای زمان ماندگاری بیشتر؛ ایجاد دام های ترانسژنیک که دارای خصوصیات ویژه ای مانند تولید شیر زیاد یا گوشت کم چربی و ... هستند؛ جانورانی که به عنوان کارخانه تولید آنتی بادی و واکسن و دارو عمل کنند و ایجاد ماهی ها و سایر دام هایی که با سرعت زیاد رشد می کنند، از جمله کاربردهای زیست فناوری و مهندسی ژنتیک در حوزه کشاورزی است.

با استفاده از تکنیک های مهندسی ژنتیک، ژن های مفید زیادی به داخل گیاهان وارد شده و باعث توسعه گیاهان تغییر یافته ژنتیکی شده است. شناسایی و جدا کردن ژن های مطلوب برای انتقال، انتقال ژن مطلوب به داخل سلول های پذیرنده و در نهایت بیان اطلاعات

ژنتیکی جدید در این سلول ها، سه مرحله اصلی در مهندسی ژنتیک را به خود اختصاص می دهد. پس از انتقال ژن به سلول میزبان باید با تکنیک های کشت بافت یک گیاه کامل تولید کرد. لذا به کارگیری تکنیک های کشت بافت در بسیاری از موارد، امری گریز ناپذیر در مهندسی ژنتیک گیاهی به شمار می رود.

د. کشاورزی، صنعتی است که در آن کارها مستقیماً در ارتباط با انسان ها قرار دارد. یک کشاورز به طور مستقیم با شرایط تکراری و سخت و بعضاً خطرناک مواجه است. به طور مثال هدایت ماشین های کشاورزی خصوصاً در مزارع بزرگ در طول ردیف ها و شیارهای محصول کاری خسته کننده است که این شرایط کاری در مواقع مواجهه با گرد و غبار، نور شدید و وزش باد بدتر هم می شود. همچنین اپراتور ماشین های کشاورزی به دلیل شرایط کاری ویژه در مزارع اغلب در معرض تنش هایی مانند آلودگی صوتی، لرزش، گرما، سرما، مواد شیمیایی، سموم هوای آلوده ناشی از گرد و غبار قرار دارد که سلامتی او را به خطر می اندازد. بنابراین لزوم استفاده از سیستم های خودکار و روباتیک در بخش کشاورزی غیرقابل چشم پوشی است. روبات ها بسته به کاربردشان می توانند جانشین چندین کاره کشاورزان در قسمت های مختلف کشاورزی شده و استفاده از آنها روشی بسیار امیدبخش برای افزایش قابل توجه منافع حاصله باشد.

کاهش هزینه ها، اتلاف وقت و نیروی انسانی؛ کاهش خستگی ناشی از کارهای متوالی و یکنواخت کشاورزی؛ افزایش ضریب ایمنی و کاهش خطرات زیست محیطی؛ افزایش دقت و کارایی ماشین آلات و در نتیجه افزایش عملکرد محصولات کشاورزی از جمله مزایای کاربرد روبات ها در عملیات مختلف کشاورزی است.

در حالی که اینترنت اشیا حضوری قوی در کشاورزی داشته است، مطالعات نشان می دهند که هزینه ای استفاده از این خدمات با پذیرش آن ها در این عرصه کاهش پیدا خواهد کرد. چنانچه این روند در سراسر جهان تثبیت شود، بازدهی کشاورزی افزایش پیدا می کند و در هزینه های آبیاری و کود صرفه جویی می شود. از این رو فناوری های مدرن می توانند عملکرد مؤثری داشته باشند و راهکارهایی برای چالش های کشاورزی مدرن ارائه دهند.

امروزه در اغلب کشورهای توسعه یافته جهان تمامی عملیات کشاورزی به روبات ها سپرده شده است. سیستم های خودکار و نیمه خودکاری که از شخم و آماده سازی خاک مزرعه گرفته تا برداشت و بسته بندی محصول را با دقت تمام بر عهده دارند.

بعنوان نمونه یک کمپانی به نام لیف اقدام به ایجاد روشی برای توسعه ای کشاورزی خانگی کرده و سیستمی راه اندازی نموده است که در آن گیاهان و سبزی های دارویی به صورت خودکار رشد می کنند و از طریق گوشی هوشمند روند رشد آن ها کنترل می شود. این سیستم شامل پمپ، چراغ های روشنایی و فیلترهای هوای کربنی است و مواد مغذی برای رشد گیاهان فراهم می کند.

حشرات پروتئینی بخش بزرگی از مواد غذایی جهان را تشکیل می دهند. معمولاً در بسیاری از کشورهای غیر غربی با استفاده از کمی کربن به پرورش و اصلاح نژاد آن ها پرداخته می شود. شرکت تاینی فارمز که در ایالات متحده مستقر است، با تکیه بر فناوری اینترنت اشیا و اتوماسیون، سیستم های کشاورزی هوشمند و مقیاس پذیری طراحی کرده است که به سادگی برای رشد حشرات به کار برده می شوند. این سیستم از ادغام سنسور با یک پلتفرم ثبت داده ساخته شده است و اطلاعات را تحلیل و بهینه سازی می کند و در مانیتور نمایش می دهد. در این میان، یک اپلیکیشن مرتبط وجود دارد که وضعیت سلامت حشرات را ردیابی می کند.

از طرفی تکنولوژی توانسته است راه خود را در مکمل های غذایی نیز باز کند؛ پودرهای مکمل سویلنت نمونه ای از این مکمل ها هستند. هر چند ارتباط این بخش با کشاورزی یا تولید مورد بحث است، اما قطعاً در فرآیند آن تکنولوژی حضور دارد.

ه. افزایش روزافزون جمعیت دسترسی به سطح زیر کشت کافی را برای پرورش مواد غذایی با مشکلات فراوانی روبرو ساخته است. اراضی بسیاری در کشورهای قبیل ایران، آمریکا، کانادا و روسیه وجود دارد که به عللی همچون کیفیت پایین خاک، وجود عناصر سمی و فلزات سنگین برای کشاورزی مناسب نبوده و به حال خود رها شده اند. در کشت بدون خاک محیط رشد گیاهان کاملاً تغییر کرده و تمامی وابستگی های گیاه به خاک حذف می شود. جانشین های خاک در این روش از کشت، مواد پلی اتیلنی، پرلیت، زئولیت، پلاستیک اسفنجی و ... هستند. این مواد مطابق با نوع گیاه، چگونگی تولید و شرایط اقلیمی محیط کشت مورد استفاده قرار می گیرند.

در این روش گیاهان توسط محلول های غذایی که متشکل از مواد مغذی و عناصر ضروری (از جمله نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم) هستند، پرورش داده می شوند. گیاهان جوانه زده و ریشه دار شده بر روی لایه نازکی از محلول غذایی مستقر شده و محلول غذایی و اکسیژن به وسیله پمپ های جداگانه ای به طور پیوسته در دسترس ریشه آنها قرار می گیرد. سیستم های کشت بدون خاک می تواند به شکل عمودی استقرار یابد. کشت عمودی به دلیل استفاده بهینه از فضا به ویژه در مناطقی با شدت نور کافی قادر است منجر به حصول عملکرد و سود آوری بیشتر شود. تراکم گیاهی در سیستم عمودی در مقایسه با سیستم افقی می تواند تا سه برابر افزایش یابد، که این امر منجر به افزایش عملکرد در واحد سطح می شود.

در حال حاضر از مزارع عمودی بدون خاک در کشورهایی مثل ژاپن که فضای کمی برای کشت و زرع دارند استفاده فراوانی می شود. گیاهان در داخل ساختمان های چند طبقه نظیر آسمان خراش ها و در اتاق هایی با نور مصنوعی یا گلخانه های عمودی پرورش داده می شوند. تکنولوژی سنسور در زمین و مزرعه، که در کشورهای پیشرفته، آیفون و آپل در دست کشاورزان حکم چنگک دارند و با استفاده از فناوری اینترنت اشیا اطلاعات دقیقی نظیر آب و هوا، شرایط رشد محصول، کیفیت و رطوبت خاک که قبلا در دسترس نبود، مشخص می شود. بنابراین، حتی شرکت های سنتی مانند جان دیرهم پلنفرم ها و ماشین هایی تولید کردند که قابلیت برقراری ارتباط با یکدیگر دارند. آرابل از دیگر استارت آپ های فعال در زمینه تکنولوژی کشاورزی است که یک طیف سنسورهای بانده به نام پالس پاد تولید کرده است که از چهار طرف امواج را اندازه گیری می کند. از این رو، این ابزار می تواند مشاهداتی چون جریان های بارانی، تگرگ، سطح برگ، آب مورد نیاز محصول، تنش های محیطی، شرایط آب و هوای نقطه ای و حتی آلودگی هوا را اندازه گیری کند. این دستگاه می تواند همواره توسط بلوتوث، وای فای و اینترنت شبکه به تلفن همراه متصل باشد. این دستگاه برای مقاصد امنیتی (رمزگذاری نظامی)، انعطاف پذیری (رابط کاربری برای تبدیل داده ها به اطلاعات خروجی) و کنترل وضعیت اشتراک گذاری (چگونگی / زمان / داده) استفاده می شود ضمن این که دید بی سابقه ای از سراسر زمین های زراعی در اختیار قرار می دهد. آدام ولف سازنده این دستگاه در توضیحات خود می گوید: برای نخستین بار کشاورزان ما قادر هستند وضعیت محصول را نسبت به شرایط آب و هوایی مدیریت کنند. از طرفی این پردازنده ها قادر هستند میزان بازدهی محصول آینده را تعیین کنند و به این ترتیب کشاورزان می توانند دید بهتری نسبت به بازار خود به دست آورند. ضمن این که مواردی چون خشکسالی، بحران غذایی، میزان استفاده از آب روستایی هم پیش بینی خواهد شد. کشاورزی نیز یکی از فعالیت های تخصصی است که میلیون ها نفر در جهان در زمینه های تولید، تحقیقات و آموزش آن اشتغال دارند. آموزش و امور ترویجی در این بخش اقتصادی بسیار گسترده است و همواره شکافی میان تحقیقات، آموزش و یادگیری وجود دارد.

راه حل جهانی و منطقه ای برای ارتباطات آموزشی و ترویجی شاید شبکه جهانی اینترنت باشد. اهمیت شبکه اینترنت در ترویج و آموزش کشاورزی به عنوان یک فناوری برتر آموزشی مورد توجه اکثر مراکز آموزشی، تحقیقاتی و ترویجی قرار گرفته است. اکنون اینترنت توسط ۲۱۰ میلیون نفر در ۱۵۰ کشور جهان مورد استفاده آموزشی قرار می گیرد و در زمینه های ترویج و آموزش کشاورزی، قریب به اتفاق مروجان اعتقاد دارند که آموزش و یادگیری با شبکه اینترنت می تواند مانند آموزش چهره به چهره مفید واقع شود. اینترنت دارای سه سرویس اصلی شامل email، telnet و ftp است که به وسیله آنها مراکز تحقیقی و ترویجی می توانند به تبادل اطلاعات و یافته های تحقیقاتی بپردازند و حتی در زمینه انتقال فن آوری برای توسعه کشاورزی اقدام کنند (سامعی پور، ۱۳۸۱).

نتایج و پیشنهادات

فناوری اطلاعات هم یک ابزار است و هم یک هدف. فناوری اطلاعات ابزار قدرتمندی است که ما را قادر می سازد کارهای قدیمی را به شیوه ای جدید انجام دهیم و کارهای جدیدی نیز ابداع نماییم. به وضوح فناوری اطلاعات نیروی محرک تمدن قرن بیست و یکم است (Stanley, 2002) و قادر است تا ظرفیت های جدید قابل توجهی را در حوزه های دانش بشری ایجاد نماید و ماهیت زندگی انسان را در طی این قرن دستخوش تحولات عظیمی سازد (فلاح حقیقی، ۱۳۸۵). وابستگی تولیدات کشاورزی به فناوری اطلاعات بطور روزافزونی

در حال گسترش است. اینترنت فرصت‌های جهانی زیادی را در زمینه علوم مختلف فراهم آورده است (خیری، ۱۳۸۲) و فرصت‌های متعددی را در اختیار آموزش قرار می‌دهد. افزایش استفاده از فناوریهای اطلاعاتی توسط مخاطبان ترویج راه را برای تأمین نیازهای آنان می‌گشاید و می‌تواند به عنوان ابزاری کمکی برای اشاعه نوآوری‌ها باشد (فلاح‌حقیقی، ۱۳۸۵). نگاهی به قابلیت‌های اینترنت از یک‌طرف و ماهیت کار ترویج از طرف دیگر، لزوم توجه جدی به بهره‌برداری مناسب از این ابزار را در ترویج ضروری می‌سازد (خیری، ۱۳۸۲). ترویج و آموزش کشاورزی وابستگی زیادی به تبادل اطلاعات در بین کشاورزان دارد و فناوری اطلاعات می‌تواند تأثیر معناداری در این زمینه داشته باشد. مروجان به عنوان واسطه بین کشاورزان و سایر کنشگران در نظام دانش و اطلاعات کشاورزی در بهترین جایگاه دریافت دانش تخصصی و سایر اطلاعات مورد نیاز می‌باشند (sharma, 2001).

می‌توان گفت دنیای فناوری کشاورزی یا همان تکنوکشاورزی با استقبال سریعی در حال تغییر و تحول است. آمیختن فناوری با این مقوله باعث شده است که امور سخت کشاورزی به شیوهی خودکار و الکترونیک انجام شود و کشاورزان دانش و بینش وسیع‌تری در خصوص محصولات خود به دست آورند. تکنولوژی همگام با نیازهای کشاورزی و محیط زیست در حال رشد و توسعه است و مروجین کشاورزی نیز تخصص در کاربرد و استفاده از این ابزارها را باید داشته باشند تا بتوانند به کشاورزان منتقل نمایند.

پس ضرورتاً باید به موارد زیر توجه نمود:

- نظارت بر اجرای برنامه‌های ترویج کشاورزی و ارزشیابی کار مروجان و انجام تعلیمات و راهنمایی‌های لازم در ضمن خدمت همراه با آشنایی مروجان با کشاورزی الکترونیک.

- جمع‌آوری و مطالعه گزارش‌های مروجان و تنظیم گزارش‌ها و نمودارهای مربوط به فعالیتهای ترویجی.

- تشویق و ترغیب کشاورزان در پیروی از اصول جدید کشاورزی و استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و بهره‌برداری صحیح از آب و خاک و سایر نهاده‌های کشاورزی.

- تهیه و تدارک وسایل تعلیماتی جهت مروجین و چگونگی کاربرد اینترنت در استفاده از تکنولوژیهای پیشرفته کشاورزی.

- انجام بررسیهای مقدماتی و بازدید در سطح روستاهای حوزه شهرستان به منظور تعیین مشکلات عمده کشاورزی بطوریکه کاربرد های الکترونیکی در زندگی مردم روستا مشهود باشد.

- آموزش از طریق فضای مجازی و امکان خرید کامپیوتر برای کشاورزان و چگونگی استفاده از آن در امر کشاورزی توسط مروجین، که در جهت افزایش توانمندی و مهارتی کشاورزان و در نهایت ارتقای راندمان تولید از طریق نرم افزارهای سیستمی و مدیریت مزرعه و پیش‌بینی‌های اقلیمی و فنون بازاریابی.

بطور کلی تکنولوژی در کشاورزی سنتی به طور عمده به سه گروه مکانیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تقسیم کرد. در این میان بین کشاورزی سنتی و مدرن از لحاظ تکنولوژی شکاف است. کشاورزی سنتی رکود تکنولوژی را دارد و دلایل رکود تکنولوژی را می‌توان بر اساس موارد زیر طبقه بندی کرد:

الف. عدم وجود تکنولوژی مناسب ب. عدم وجود آگاهی از روش‌های بهتر ج. عدم وجود انگیزه برای پذیرش تکنولوژی که این انگیزه به خاطر ریسک بالا می‌باشد یا هزینه آن خیلی بالا است.

د. نارسایی‌های بازار

از طرفی در کشور های پیشرفته نیروی کار کم است و سرمایه بالا است. اندازه زمین بزرگتر و سطح سواد کشاورز ها هم بالاتر است. اما در کشور های در حال توسعه عکس این است. تکنولوژی که در کشور های پیشرفته ایجاد شده است، ممکن است انطباق کمی با کشاورزی سنتی داشته باشد. لذا در استفاده از تکنولوژی باید به دنبال تکنولوژی مناسب بود که لزوماً تکنولوژی پیشرفته ای نیست. پس باید سعی کنیم تکنولوژی را بومی کنیم. تکنولوژی بومی باید چند ویژگی داشته باشد:

الف- هزینه آن پایین باشد. ب- استفاده از آن ساده باشد. ج- قابلیت افزایش و جایگزینی هم داشته باشد. در کشور های در حال توسعه به دلیل فاصله ای که بین مراکز ایجاد تکنولوژی و مزارع وجود دارد و به دلیل ضعف در ترویج و آموزش خیلی مواقع کشاورز از تکنولوژی جدید مطلع نمی شوند. همچنین عوامل نیز مانع از ایجاد انگیزه می شود. ۱- ریسک بالای پذیرش ۲- هزینه های پذیرش. ویژگی تکنولوژی جدید ریسک بالای آن است. زیرا تا کنون امتحان خود را پس نداده است و هزینه های ناشی از اشتباه احتمالی نیز بالاست. از طرفی کشاورز سنتی به دنبال حداکثر کردن سود نیست و به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت از طریق کاهش ریسک است. در صورتی که در کشور های پیشرفته هدف ماکسیم کردن سود است و لذا پذیرش تکنولوژی جدید هم راحت تر است.

منابع و مأخذ:

- سامعی پور، شرمین. (۱۳۸۱). "شاهراه بزرگ اطلاع رسانی برای ترویج و آموزش کشاورزی". مجله جهاد، شماره ۲۵۲، (مرداد و شهریور ۱۳۸۱)، صص ۲۸-۳۴.
- شهبازی، ا. (۱۳۷۲) تهران انتشارات و چاپ انتشارات موسسه. روستایی و ترویج توسعه.
- فلاح حقیقی، نگین. (۱۳۸۵). "تحلیل عوامل تاثیر گذار بر میزان استفاده از فناوری اطلاعات در ترویج کشاورزی در استان گیلان". پایان نامه فوق لیسانس ترویج کشاورزی. دانشگاه تهران: تیر ماه ۱۳۸۵. ۸- خیری، شقایق. (۱۳۸۲). اینترنت و آموزش online در کشاورزی. مجله جهاد، شماره ۲۶۰، (آذر و دی ۱۳۸۲)، صص ۳۸-۳۲.
- عمادی، محمدحسین. (۱۳۸۳). فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه کشاورزی. نخستین مجله اینترنتی دانشجویان و متخصصین علوم کشاورزی. قابل دسترس در: <http://iranwsis.org>
- Jingzhu, Z. Qishan, L. & Hongbing, D. (2008). Opportunities and challenges of agricultural sustainable development in China. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological
- Ovwhigo, B. O. (2009). Community Farm Extension Model for Agricultural Development in Nigeria. International Journal of Rural Studies (IJRS). vol. 16 No. 1, pp. 1-6.
- Sartorius, K., & Kirsten, J. (2007). A framework to facilitate institutional arrangements for smallholder supply in developing countries: An agribusiness perspective. Food Policy, Vol. 32, pp. 640-655.
- Soubbotina, T. P. (2004) Beyond Economic Growth; an Introduction to sustainable Development, Washington, D.C., The World Bank.
- Sciences. <https://www.researchgate.net/publication/6074674> Opportunities and challenges of sustainable agricultural development in China.
- Stanley, David. (2002). NGP, Information Technology Trends. The Future of the Book in a Digital Age, The Futurist, September-October 2003. online: andishgahe sharif