



بررسی نقش و کارکردهای آموزش و ترویج کشاورزی در نظام نوآوری کشاورزی

رؤیا کرمی دارابخانی^۱، فاطمه ارتیاعی^۲

چکیده

عصر حاضر به عصر فرا رقابتی مشهور است و نوآوری مهمترین عامل بقای جوامع در عرصه‌های رقابت بین‌المللی است. فناوری‌های جدید با سرعت روزافزونی متولد می‌شوند و سازمان‌ها تحت فشار قرار دارند تا با سرعت هرچه تمام‌تر به نوآوری دست یابند. بستری که بخش کشاورزی در آن در حال فعالیت است نیز به‌شدت در حال تغییر است. این تغییرات نتیجه روندهایی مانند جهانی‌سازی، فناوری‌ها و نهادهای جدید و بازارهای جدید با تقاضای بیشتر می‌باشد. تفکر نظام نوآوری کشاورزی که تغییرات مهم از چارچوب رهیافت‌های خطی رایج به سمت تحقیق و توسعه را دنبال می‌کند برای رفع انتقادهای وارد بر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی و نیز نظام ملی تحقیقات کشاورزی به این بخش وارد شده است. امروزه کشاورزان تنها با بهره‌گیری از شیوه‌های سنتی و رایج نمی‌توانند موفق شوند و باید با نوآوری‌های حوزه کشاورزی همگام شوند. آموزش و ترویج کشاورزی در سطوح مختلف می‌تواند با تسهیل پذیرش فناوری‌های مناسب و بکارگیری روش‌های جدید کشاورزی توسط کشاورزان باعث شود تا با بهره‌گیری از آن نوآوری‌ها با جهان پیشرفته ارتباط برقرار کنند، نیرو و توانایی تولیدی کسب کنند و میزان بهره‌روی و در نتیجه درآمد و سطح رفاه به میزان قابل توجهی افزایش یابد. اگر نوآوری‌هایی که به کشاورزان ارائه می‌شود، همراستا با نیازها و شرایط ویژه آن‌ها باشد، از عامل‌های کلیدی توسعه کشاورزی به شمار می‌آید. براین اساس و با توجه به اهمیت موضوع، مقاله حاضر سعی دارد به بررسی فرایند نوآوری کشاورزی، مهمترین کارکردهای نظام نوآوری در بخش کشاورزی و نقش آموزش و ترویج کشاورزی در این حوزه بپردازد.

واژه‌های کلیدی: نوآوری، فرایند نوآوری، نظام نوآوری کشاورزی، آموزش و ترویج کشاورزی

^۱ دانشجوی دکتری ترویج کشاورزی دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران

^۲ عضو هیئت علمی مجتمع آموزش عالی سراوان و دانشجوی دکتری ترویج کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه



مقدمه

در عصر کنونی، نوآوری مهمترین عامل بقای جوامع در عرصه‌های رقابت بین‌المللی است. زیرا از دیدگاه صاحب نظرانی مانند پورتر، عصر حاضر به عصر فرا رقابتی مشهور است (Lee & Park, 2006). از آنجایی که چرخه عمر محصولات و خدمات به‌سرعت در حال کوتاه‌تر شدن هستند و فناوری‌های جدید با سرعت روزافزونی متولد می‌شوند، سازمان‌ها معمولاً تحت فشار قرار دارند تا با سرعت هرچه تمام‌تر به نوآوری دست یابند (بدایعی، ۱۳۸۷). سرمایه‌گذاری روی نوآوری برای استفاده مفید از منابع، افزایش بهره‌وری، گسترش تجارت جهانی و بالا بردن سطح رفاه فردی و اجتماعی یا به عبارت دیگر سطح استانداردهای زندگی لازم است.

سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بخش کشاورزی باعث شده که در بیشتر کشورهای توسعه‌یافته، کشاورزی به یک بخش پویا برای نوآوری‌های تکنولوژیک تبدیل شود و در نتیجه رشد کشاورزی افزایش یافته و فقر کاسته شود. بهره‌وری کشاورزی ارتباط نزدیک با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی دارد. بر خلاف بازده زیادی که سرمایه‌گذاری در این بخش دارد، بودجه کمی به بخش دانش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه اختصاص داده می‌شود. پاسخ به تقاضای فزاینده بازار، افزایش اثربخشی و کارایی R&D، مستلزم کار جمعی و مشارکت عوامل مختلف در چارچوب نظام‌های نوآوری است. دنیای جدید کشاورزی، شامل طیف وسیع‌تری از کنشگران نوآوری، شامل کشاورزان، بخش خصوصی و جامعه مدنی است (World bank, 2008). از طرفی بستری که در آن بخش کشاورزی در حال انجام فعالیت است، به‌شدت در حال تغییر است. این تغییرات نتیجه روندهایی مانند جهانی‌سازی، فناوری‌ها و نهادهای جدید و بازارهای جدید با تقاضای بیشتر می‌باشد (Byerlee et al, 2009). برای اینکه نوآوری در بخش کشاورزی به‌صورت موفقیت‌آمیز به انجام برسد، محیطی توانمندساز لازم است. چنین محیطی شامل عوامل مربوط به مزرعه و بیرون مزرعه می‌باشد (Adelaja et al, 2007).

یافته‌ها و بحث

مفهوم نوآوری

نخستین بار شومپتر، در سال ۱۹۳۴ مفهوم نوآوری را تعریف کرد. او نوآوری را با توسعه اقتصادی مرتبط دانست و آن را به عنوان ترکیب جدیدی از منابع مولد ثروت، معرفی کرد. کار او شامل پنج مورد مشخص بود: معرفی محصولات جدید، شیوه‌های جدید تولید، شناسایی بازارهای جدید، تسخیر منابع جدید مواد اولیه و امکانات و شیوه‌های جدید سازمان‌دهی تجارت (Hidalgo & Albers, 2008). نوآوری به مفهوم ابداع نیست. ابداع به معنی خلق روش و تکنیک‌های تولیدی برای عرضه محصولات و خدمات جدید است. نوآوری وقتی ایجاد می‌شود که ابداع در بازار به موفقیت می‌رسد (زارعی و نسیمی، ۱۳۸۶). نوآوری به معنای خلاقیت نیست. خلاقیت، پیدایی و تولید یک اندیشه و فکر نو است. منظور از نوآوری، خلاقیت متجلی شده و به مرحله عمل رسیده است. نوآوری تنها به معنای انجام کار به شیوه جدید نیست، بلکه به معنی تغییر و بهبود وضعیت از طریق کاربرد شیوه‌های جدید است (Bjorn et al, 2006). نوآوری یک مفهوم چندوجهی است که به عنوان جستجو برای یافتن روش‌های جدید انجام کارها تشریح شده است (Oke et al, 2008). نوآوری در کسب و کار را می‌توان به ۶ دسته طبقه‌بندی کرد (Kotelinkov, 2008):

- نوآوری محصولی (Product Innovation): ایجاد محصول جدید که به وسیله فعالیت‌های تحقیق و توسعه حمایت شده است.
- نوآوری فرایندی (Process Innovation): کاربرد یک روش جدید یا بهبود یافته برای تولید یا ارائه کالاها و خدمات. این نوآوری شامل تغییرات معنی‌دار در تکنیک‌ها، تجهیزات و یا نرم افزارها می‌باشد.
- نوآوری در بازاریابی (Marketing Innovation): کاربرد روش‌های جدید بازاریابی شامل تغییرات معنی‌دار در طراحی محصول یا بسته‌بندی آن، جایابی محصول یا قیمت‌گذاری است.
- نوآوری سازمانی (Organizational Innovation): معرفی روش‌های جدید فعالیت‌های عملیاتی. نوآوری فرا سازمانی عبارت است از روش جدید سازمان در فعالیت‌های تجاری شرکت و جنبه‌های ارتباطی نیروی کار سازمان.
- نوآوری استراتژیک (Strategic Innovation): شامل استفاده از راهبردهای جدید مدیریتی با ارتقای راهبردهای موجود در سازمان می‌شود.



- نوآوری تکنولوژیکی (Technological Innovation): استفاده از تکنولوژی‌های جدید یا ارتقا یافته (فناوری ارتباطات و اطلاعات و همچنین تکنولوژی‌های فنی مورد استفاده) در سازمان است.

نوآوری، مفهومی کلیدی است که امروزه از آن به عنوان محور دستاوردهای تجارت در قرن بیست و یکم یاد می‌شود. سازمانهای، کوچک و بزرگ، اقدام به ارزیابی مجدد محصولات، خدمات و عملیات خود کرده اند تا فرهنگ نوآوری را به وجود آورند. این بازبینی مجدد اهداف سازمانی، بدین دلیل صورت می‌گیرد که پرورش فرهنگ نوآوری در درون سازمان، بهترین تضمینی است که یک سازمان بتواند در محیطی که بازارهای آن به سرعت به پیش می‌روند، پایدار بماند. همچنین پرورش فرهنگ نوآوری بهترین تضمین (اگرچه که هیچ چیز تضمین ندارد) برای بقا و پایداری طولانی مدت در اقتصاد دانش - محرک امروزی است (Hidalgo & Albers, 2008).

نوآوری در هر جایی در جامعه اتفاق می‌افتد، بنابراین آوردن عناصر نشر در یک نظام دانش و پیوند آنها به هم حول اهداف مشترک می‌تواند توسعه اقتصادی را ارتقا بخشد. نوآوری یک فرایند تعاملی بوده و در ساختار اقتصادی موجود جای دارد و این ساختار تعیین می‌کند که چه چیزی باید آموخته شود و نوآوری قادر است که در کجا اتفاق افتد. نوآوری شامل توسعه، سازگاری، پیروی و پذیرش نهایی تکنولوژی و کاربرد دانش جدید است. نوآوری در جایی اتفاق می‌افتد که یادگیری مستمر وجود دارد و ایجاد فرصت برای یادگیری، محصول فشرده‌گی و تعدد کنش‌های متقابل در بین کنشگران است. پیوندها و یا کنش‌های متقابل در بین اجزای سیستم به اندازه سرمایه‌گذاری مستقیم در امر تحقیق و توسعه اهمیت دارد. نوآوری علاوه بر تغییر تکنولوژی، شامل تحول در دانش نهادی، سازمانی و مدیریتی می‌باشد (Agwu et al, 2008).

فرایند نوآوری در کشاورزی

نوآوری‌های کشاورزی را نمی‌توان جدا از بستر نهادی، اقتصادی- اجتماعی و سیاسی مورد بررسی قرار داد. همواره برای انجام موفقیت آمیز نوآوری کشاورزی، محیطی توانمندساز لازم است. عوامل مزرعه‌ای شامل استفاده از فناوری مناسب، قابلیت‌های مدیریتی، ترکیب درست محصولات و فرهنگ کارآفرینی می‌باشد. عوامل بیرون از مزرعه شامل محیط قانونی توانمندساز، حمایت از حقوق کشاورزان، وجود نیروی کار کافی، دسترسی به تجهیزات لازم و دسترسی به سرمایه می‌باشد.

از یک سو کشاورزان باید برای اقدام به نوآوری تشویق شوند و از سوی دیگر محیط بیرونی باید نوآوری‌های کشاورزی را حمایت کرده و ارتقا بخشند (Adelaja et al, 2007). در بخش کشاورزی، نوآوری دارای سه عنصر اساسی است:

- ایده: معمولاً شامل یک مفهوم جدید با توجه به گزینه‌های بدیل تولید شامل ترکیب محصولات، فناوری‌ها و یا بازارهای در حال ظهور است.

- کارآفرینی: شامل تمایل به کارآفرینی (ماهیت ریسک پذیری)، دانش عملی کسب و کار، مهارت‌های مدیریت مزرعه و بازاریابی می‌باشد.

- سرمایه: شامل سرمایه شخصی، سرمایه خصوصی افراد سرمایه‌گذار و سرمایه‌های عمومی دولتی می‌شود.

بیشتر نظریه‌ها در باب نشر و پذیرش نوآوری‌ها، در دهه ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ توسط دانشمندان جامعه شناس آمریکایی ارائه شد. برخلاف نظام ملی تحقیقات کشاورزی، در نظام دانش و اطلاعات کشاورزی کشاورزان صرفاً پذیرندگان فناوری از سازمان‌های تحقیقاتی از طریق ترویج نیستند، بلکه همه عواملان نظام سهمی در فرایند تولید، نشر و استفاده از دانش دارند. ظهور فزاینده بسیاری از رهیافت‌های مشارکتی مانند RAAKS, PID, FFS, PTD نتیجه منطقی تغییر پارادایم از مدل خطی به مدل‌های چند منبعی است (Assef et al, 2007).

رهیافت نظام نوآوری کشاورزی

نظام های نوآوری سیستم‌های اجتماعی شامل مجموعه عادات، تجربیات و قوانینی هستند که دانش‌آفرینان اجتماعی در آنها شرکت می‌کنند. این نظام‌ها، درک مناسبی نسبت به ابزارهای سیاسی تقاضامحور دارند و از نه مزیت و کارکرد عمده برخوردارند که عبارتند از:

۱. قرار گرفتن نوآوری و فرایندهای یادگیری در کانون توجه نظام؛

۲. داشتن دیدگاه کل‌نگر و میان رشته‌ای



۳. برخورداری از دیدگاه تاریخی،

۴. تأکید بر تفاوت‌های میان نظام‌ها،

۵. توجه به وابستگی درونی و غیرخطی بودن نظام

۶. توجه به فناوری تولید و نوآوری سازمانی؛

۷. اختصاص دادن نقش مرکزی به سازمان‌های نظام؛

۸. وجود تکثرگرایی در مفهوم نظام نوآوری؛

۹. داشتن چارچوب‌های مفهومی به جای تئوری‌های رسمی (Lorenz & Lundvall, ۲۰۱۱).

امروزه به دلایلی از قبیل اهمیت‌دهی به ماهیت و تولید دانش، برقراری ارتباطات دانشی درون سازمانی و تسهیل انتقال دانش با توجه به تفاوت‌های فرهنگ و زبان، مرزهای این نظام در سطح جهانی متفاوت گردیده و در حال گسترش هستند (Beshah, ۲۰۰۸). این عوامل سبب شده تا امروزه شاهد نظام‌های نوآوری متنوع ملی، منطقه‌ای و بخشی یا فناورانه باشیم. بنابراین، به دلیل فراتر بودن نظام‌های نوآوری، نسبت به فرایند تحقیق و توسعه از نقطه نظر تشریح پویایی نوآوری و نیز با توجه به فرایند یادگیری در تنظیمات سازمانی، این نظام‌ها در مطالعات نوآوری گسترش زیادی یافته‌اند (Spielman et al, ۲۰۰۹).

نظام نوآوری کشاورزی متشکل از دسته‌ای از کنشگران است مانند سازمان‌های کشاورزان، تأمین‌کنندگان اعتبارات، واحدهای ترویج و اطلاعات، بنگاه‌های مشاوره‌ای خصوصی، آژانس‌های توسعه بین‌المللی و دولت که به شکل فردی یا گروهی در توسعه، نشر و کاربرد فناوری‌های جدید کشاورزی مشارکت داشته و به صورت مستقیم یا غیر مستقیم بر فرایند تغییرات فناوری کشاورزی تأثیرگذارند (Cristóvão et al, ۲۰۱۲). مفهوم نظام‌های نوآوری نه تنها شامل تأمین‌کنندگان دانش است، بلکه شامل کلیت و ارتباطات متقابل عاملانی است که در کار نوآوری سهیم هستند. این مفهوم فراتر از خلق دانش برای پوشش فاکتورهایی است که بر تقاضا برای دانش و استفاده از آن به روش‌های تازه و مفید تأثیر می‌گذارند (Klerkx et al, ۲۰۰۶).

نظام نوآوری کشاورزی فناورانه از منظر سیاست توسعه کشاورزی، بر توسعه زیرساخت‌های نهادی بخش کشاورزی در کنار نوآوری‌های فنی، شامل سازمان‌های میانجی و شوراهای پژوهش و فناوری، حمایت ویژه از سازمان‌های غیردولتی و مردم نهاد، بازسازی ساختار سازمانی و پیوندهای رسمی بین سازمان‌ها و موسسات بخش کشاورزی بر مبنای انگاره‌های شبکه‌ای تأکید می‌ورزد (حسینی و شریف زاده، ۱۳۹۳).
مهمترین کارکردهای نظام نوآوری در بخش کشاورزی عبارتند از:

۱- خلق دانش: دربرگیرنده تمامی فعالیت‌هایی است که می‌توان در فرایند یادگیری قرار داد. بدیهی است که این کارکرد در قلب فرایند نوآوری و در نتیجه در قلب یک نظام نوآوری جای دارد. بنابراین، تحقق این کارکرد پیش نیاز توسعه نظام نوآوری فناوری‌های نوظهور تلقی می‌گردد و جزء کارکردهایی است که میبایست پیش از کارکردهای دیگر، محقق گردد. کارکرد خلق دانش، عموماً می‌تواند از طریق دانشگاه‌ها یا سایر موسسات تحقیقاتی برآورده شود، اگرچه در مواردی مانند یادگیری در حین انجام کار، کارآفرینان نیز می‌توانند موثر واقع شوند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲).

۲- انتشار دانش: کارکرد انتشار دانش دربرگیرنده مجموعه‌ای از فعالیت‌ها یا هدف تسهیم و به اشتراک‌گذاری دانش و اطلاعات در میان کنشگران مختلف موجود در سیستم است (Bergek et al., ۲۰۰۷).

۳- هدایت و جهت‌دهی تحقیقات و نوآوری: کارکرد هدایت و جهت‌دهی تحقیقات و نوآوری متشکل از فعالیت‌هایی است که به گزینش و محدود کردن گزینه‌های موجود در رابطه با فناوری، کاربرد آن‌ها و بازارشان در سطوح مختلف می‌پردازد. این سطوح عبارتند از سطح فراسیستم و سطوح کلان و خرد سیستم. این فعالیت‌ها به منظور همگرا ساختن تلاش‌های انجام گرفته در توسعه فناوری انجام می‌شوند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲).

۴- فعالیت‌های کارآفرینی: فعالیت‌های کارآفرینی شامل تلاش‌هایی است که به طور مستقیم به تجاری‌سازی محصولات و خدمات ارائه شده بر پایه دانش فنی موجود می‌پردازند. درحقیقت، این کارکرد است که یک نظام نوآوری را از یک نظام تحقیقات متمایز می‌سازد (Van Rijnsoever et al., ۲۰۱۴).



۵- شکل گیری بازار: مجموعه فعالیتها با هدف رقابت پذیر ساختن فناوری نوظهور نسبت به فناوریهای موجود در عرصه بازار در تحقق این کارکرد قرار می گیرند. نباید انتظار داشت که فناوریهای نوظهور، توانایی رقابت با فناوریهای موجود را داشته باشند. بنابراین نیاز است تا با هدف حمایت از نوآوری، شرایطی قابل رقابت در بازار برای فناوری نوظهور پدید آورد. در واقع می بایست با انجام مجموعه ای از فعالیتها، برای رقابت فناوری نوظهور با سایر فناوریها محیطی کنترل شده پدید آورد. نوع فعالیتها و هدف میان مدت آنها در طول دوره تکامل فناوری نوظهور متغیر است. به بیان دیگر، با توسعه فناوری و افزایش قابلیت های آن، نوع فعالیت های مربوط به فناوری و هدف آنها برای توسعه استفاده از آن در بازار نسبت به دیگر فناوریها تغییر می کند (Negro et al., ۲۰۰۷).

۶- تامین منابع انسانی و مالی: مجموعه فعالیت های مربوط به تأمین و هماهنگی ورودی های لازم برای توسعه نظام نوآوری در راستای کارکرد تأمین و تسهیل منبع قرار می گیرند (باقری مقدم و همکاران، ۱۳۹۱). دسترسی به منابع مورد نیاز، یکی از ضروری ترین نیازهای توسعه نظام های نوآورانه است. فعالیت هایی که در این کارکرد صورت می پذیرند، بیشتر از جنس سرمایه گذاری هایی است که در فرایند توسعه انجام می شوند. همچنین گسترش زیرساخت های عمومی مورد نیاز پیشرفت فناوری، مانند سیستم های آموزشی و تسهیلات تحقیق و توسعه نیز در زمره این کارکرد قرار می گیرد. در صورت عدم وجود منابع مالی و ابزارهای مورد نیاز و نیز کنشگرانی با توانایی و قابلیت های متمایز، یک فناوری نوظهور هیچوقت مورد استقبال قرار نخواهد گرفت. بنابراین، این کارکرد دارای اهمیت فراوانی در روند توسعه می باشد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲).

۷- نهادینه سازی و قانون مندسازی: آن دسته از فعالیت هایی که به دنبال ایجاد مقبولیت اجتماعی (نهادینه سازی) برای فناوری جدید هستند و می توانند منجر به تغییر نهادهای موجود در جامعه و هم راستا شدن آنها با نیازهای کنشگران موجود در نظام مورد نظر گردند را می توان محقق کننده این کارکرد دانست (باقری مقدم و همکاران، ۱۳۹۱). کارکرد حمایت از سوی نهادهای پشتیبان، شامل رایزنی های سیاسی و رایزنی هایی است که بین گروه ذینفعان فناوری صورت می پذیرد. در اینجا وجود شبکه ها علاوه بر تسهیل انتشار دانش میان کنشگران، به همگرا ساختن آنان نیز کمک می کند (Bergek et al., ۲۰۰۷).

نقش و کارکردهای آموزش و ترویج کشاورزی در نظام های نوآوری کشاورزی

در فرایند نوآوری، دانش و ایده ها باید به مهارت ها و فناوری ها و در نتیجه به نوآوری واقعی اجتماعی-فنی ترجمه شوند. نوآوری فقط یافته های تحقیقاتی نیستند، بلکه تغییر آن یافته ها به محصولات باارزش از نظر اجتماعی و اقتصادی است. کارکرد اصلی نوآوری و مدیریت شامل انگیزه و اقدامات کارآفرینی، گسترش چشم انداز، بسیج منابع، ساختار بازار و غلبه بر نیروهایی که در مقابل تغییر مقاومت می کنند، می باشد (Spielman et al, ۲۰۰۹).

آموزش و ترویج کشاورزی در سطوح مختلف می تواند جامعه های بسته مناطق روستایی را به روی نوآوری های مؤثر و سودمند باز کند تا با استفاده از آن نوآوری ها از حالت عقب ماندگی خارج شوند و با جهان پیشرفته ارتباط برقرار کنند. آسان سازی پذیرش فناوری های مناسب و به کارگیری روش های جدید کشاورزی توسط کشاورزان از ارمان های آموزش و ترویج کشاورزی است که باعث می شود روستاییان هرچه بیشتر نیرو و توانایی تولیدی کسب کنند و بر تولیدات خود بیفزایند و با استفاده از توان های اکتسابی در امر بازاریابی که آن هم از طریق آموزش و ترویج کشاورزی میسر است درآمدهای خویش را بالا ببرند و در نتیجه زندگی شرافتمندانه ای که شایسته شخصیت والای انسانی است کسب نمایند (زمانی پور، ۱۳۸۰).

ترویج کشاورزی در رهیافت نظام های نوآوری کشاورزی، در موارد زیر دچار تغییراتی شده است:

- مخاطبان ترویج از کشاورزان به کلیه عوامل تولید در بخش کشاورزی گسترش یافته است (Rivera, ۲۰۰۶).
- نقش ترویج از انتقال تکنولوژی به مدیریت نوآوری تغییر کرده است. ترویج، سایر کنشگران و نقش و تأثیر آنها در تولید و رشد نوآوری را به رسمیت شناخته و به عنوان تنها یکی از عوامل تقویت نوآوری، سعی در تقویت پیوند بین کنشگران می نماید (World bank, ۲۰۰۷).
- نوع خدمات ترویج بیشتر به صورت مشاوره ای ارائه شده و مداخله ها نقش تسهیلگری دارند. در اینجا نقش ترویج خصوصی، پررنگ جلوه می کند.



جدول ۱: سیر تحول رهیافت‌های نوآوری در ترویج کشاورزی

رهیافت	هدف	کنشگران	نقش گروه هدف	مکانیسم نوآوری	درجه توجه به بازار	نقش سیاست‌ها	ماهیت ظرفیت	تقویت
انتقال تکنولوژی	طراحی و انتقال تکنولوژی	سازمان‌های ملی تحقیق کشاورزی، دانشگاه‌ها و دانشکده‌های کشاورزی، خدمات ترویجی و کشاورزان	استفاده از دانش برای خلق نوآوری‌ها	انتقال تکنولوژی	هیچ	تخصیص منابع، اولویت بندی	زیر ساختارها و توسعه منابع انسانی	
نظام دانش و اطلاعات کشاورزی	تقویت ارتباطات و ارائه دانش به بخش روستایی	سازمان‌های ملی تحقیق کشاورزی، دانشگاه‌ها و دانشکده‌های کشاورزی، خدمات ترویجی و کشاورزان، NGO و کارآفرینان در مناطق روستایی	دستیابی به دانش کشاورزی	یادگیری از طریق کنش‌های متقابل	کم	ایجاد چارچوب توانمندساز	تقویت ارتباطات بین فعالان در نواحی روستایی	
نظام نوآوری کشاورزی	تقویت ظرفیت نوآوری	به طور بالقوه همه کنشگران در بخش‌های دولتی و خصوصی در خلق، نشر، پذیرش و استفاده از همه انواع دانش مرتبط با تولید و بازاریابی کشاورزی مشارکت دارند.	پیدا کردن کاربردهای جدید دانش برای تغییر اجتماعی و اقتصادی	یادگیری از طریق کنش‌های متقابل	زیاد	اجزای تلفیق شده و چارچوب توانمندساز	تقویت کنش‌های متقابل بین فعالان، توسعه نهادی و تغییر برای حمایت از کنش‌های متقابل، یادگیری و نوآوری، ایجاد یک محیط توانمندساز	

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بخش کشاورزی به دلیل قرار گرفتن در مباحث جهانی در زمینه نوآوری، فناوری، سازمان‌ها و توسعه، در دو جنبه درک و شکل‌دهی فرایندهای نوآوری تحت تأثیر استفاده از نظام‌های نوآوری قرار گرفته است (Sumberg, ۲۰۰۵). تفکر نظام نوآوری کشاورزی که تغییرات مهم از چارچوب رهیافت‌های خطی رایج به سمت تحقیق و توسعه را دنبال می‌کند برای رفع انتقادهای وارد بر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی و نیز نظام ملی تحقیقات کشاورزی به این بخش وارد شده است (اسدی و همکاران، ۱۳۸۸). به دلیل اینکه فعالیت‌های توسعه بر اساس رهیافت انتقال نوآوری دارای پیامدهای چندگانه مدیریتی از جمله تخریب محیطی بوده‌اند؛ تفکر نظام نوآوری کشاورزی چارچوب تحلیلی گسترده‌ای را برای مدیریت و تغییرات فناوری در کشاورزی فراهم کرده است. بنابراین، توانسته است محبوبیت قابل توجهی در چارچوب مفهومی تغییرات فناوری به عنوان مبنای مدیریت و رشد اقتصادی بلند مدت ملتها به دست آورد (Intarakumnerd et al, ۲۰۰۲). بسیاری از مطالعات نظام نوآوری به‌ویژه در بخش کشاورزی، بر مفهوم‌سازی و تئوری‌پردازی در مفاهیم نظام نوآوری استوارند. وجود سیاست‌های عمومی مناسب و توانمندساز، برای نوآوری نیز لازم است تا به کشاورزان کمک کند که کارآفرین شوند. این نوع مطالعات اغلب به مرور منابع قبلی و ترسیم روند تاریخی و تحولات مفاهیم و تئوری‌ها و نظام نوآوری در سطح یک کشور یا در سطح بین‌المللی پرداخته‌اند. همچنین اغلب فاقد جنبه‌های بررسی کمی عملکرد نظام در سطح خرد و با کمک روش‌های کمی، کیفی، سخت افزاری و نرم‌افزاری در کنار یکدیگر هستند. در یک جمع‌بندی می‌توان نتیجه گرفت که تنوع در فعالیت‌ها، اقلیم، مردم و مبانی ارزشی و فرهنگی در جوامع مختلف، سبب تنظیم نظام‌های نوآوری متنوع می‌شود. بنابراین نمی‌توان انتظار داشت که به یک الگوی واحد برای نظام نوآوری



کشاورزی همراه با کارکرد آن که همانا مدیریت نوآوری است، دست یافت. لذا باید به تدوین الگوهای بومی و سازگار پرداخت که در آن‌ها از آرمان‌های فراگیر و قابل قبول جهانی مانند اخلاق، فقرزدایی، عدالت، حفظ محیط زیست و توجه به ارزش‌های انسانی در حیطه سنجش عملکرد بهره گرفته شده باشد (فزونی و شاه‌ولی، ۱۳۹۰).

امروزه کشاورزان تنها با بهره‌گیری از شیوه‌های سنتی و رایج نمی‌توانند موفق شوند و باید از فناوری‌های جدید و نوین استفاده کنند و با نوآوری‌های حوزه کشاورزی همگام شوند. یک نوآوری مناسب برای کشاورزان باید بر اساس تجربیات آنان و همراه با تعاملی انعطاف پذیر و واقعی با تکنسین‌ها و مروجان و با در نظر گرفتن عوامل دیگر مانند محیط اقتصادی اجتماعی و سیاسی و بازار باشد. اگر نوآوری‌هایی که به کشاورزان ارائه می‌شود، همراستا با نیازها و شرایط ویژه آن‌ها باشد، از عامل‌های کلیدی توسعه کشاورزی به شمار می‌آید.

این دیدگاه توأم با احترام و قدردانی نسبت به دیگران را با استفاده از رهیافت کار با مردم می‌توان نشان داد. تحقق این موضوع نیازمند تلاش مداوم و بیشتری از سوی کشاورزان به منظور داشتن نقشی فعال در نوآوری‌های کشاورزی و توسعه می‌باشد به طوری که آن‌ها می‌توانند به درک بهتری از اهمیت این نقش و ارزیابی مهارت‌ها و دانش خود دست یابند (Barrantes & Yagiie, ۲۰۱۵).

اقتصاد عصر حاضر برای عبور از چالش‌های کنونی، بر اقتصاد و تولید دانش بنیان تأکید کرده که در آن با اتکا به منابع انسانی فرهیخته و استفاده از فناوری‌های نوین به عنوان اصلیترین عوامل ایجاد ثروت به اقتصادی کردن تولید و خلق مزیت رقابتی توجه می‌نماید و پیشرفت کشاورزی را به ارمغان می‌آورد، اما در این مسیر، مدیریتی موفق می‌باشد که تمامی فاکتورهای تاثیرگذار بر فرایند تولید را در قالب نظام نوآوری فناورانه کشاورزی شناخته، تحلیل نموده و بصورت مطلوب بکار گیرد. وجود تغییر و ریسک، پدیده‌های جدیدی در بخش کشاورزی نیستند اما به نظر می‌رسد نوآوری و تغییر در آن در حال افزایش است و مدیریت نوآوری‌ها از اهمیت بسیاری برخوردار است. این بحث از دو جنبه تنوع طبیعت این موضوعات و نیز پیچیده شدن فرایند به علت دخیل بودن نقش انسان در اتخاذ تصمیماتی مانند تصمیمات سیاسی و قانونگذاری قابل بررسی است. این بدان معنی است که سیاست‌های نوآوری کشاورزی باید به جای هدف‌گذاری و نظارت کامل نوآوری‌ها، سبب پرورش و ظهور ابزارهای حمایتی انعطاف‌پذیر که مدیریت نوآوری سازگار و بومی در بخش کشاورزی را فراهم می‌سازد، گردند (Klerkx et al, ۲۰۱۰).

منابع

- ۱- اسدی، علی، شریف زاده، ابوالقاسم، اکبری، مرتضی و علم بیگی، امیر. (۱۳۸۸). در آمدی بر رویکرد سیستمی در ترویج و توسعه کشاورزی با تأکید بر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران.
- ۲- باقری مقدم، ناصر، موسوی، مسلم، نصیری، مسعود و معلمی، عنایت الله. (۱۳۹۱). موتورهای محرک نوآوری؛ چارچوبی خلاقانه برای تحلیل پویایی نظام‌های نوآوری فناورانه. مرکز تحقیقات ساسیت علمی کشور.
- ۳- بداقی، غ. (۱۳۸۷). اهمیت و جایگاه فناوری اطلاعات در مدیریت نوآوری سازمان. اولین کنفرانس ملی خلاقیت‌شناسی و مهندسی نوآوری ایران.
- ۴- حسینی، سید محمود و شریف زاده، ابوالقاسم، (۱۳۹۳). توسعه دانش بنیان کشاورزی: (مدیریت دانش، فناوری و نوآوری در کشاورزی). انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران.
- ۵- زارعی، علی اصغر و نسیمی، همایون. (۱۳۸۶). مدیریت نوآوری در صنعت نفت، فصل‌نامه مدیریت و منابع انسانی در صنعت نفت، مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، شماره ۱.
- ۶- زمانی پور، (۱۳۸۰). ترویج کشاورزی در فرآیند توسعه، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی.
- ۷- فزونی اردکانی، زهرا و منصور شاه ولی، (۱۳۹۰)، روش شناسی؛ مهمترین چالش مدیریت پژوهش‌های نظام نوآوری کشاورزی، دومین همایش ملی مدیریت پژوهش و فناوری، تهران، پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت.
- ۸- محمدی، مهدی، طباطبائی، سید حبیب‌الله، الیاسی، مهدی و روشنی، سعید. (۱۳۹۲). تحلیل مدل شکل‌گیری کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نوظهور در ایران؛ مطالعه موردی بخش نانوفناوری ایران. فصلنامه سیاست علم و فناوری، سال پنجم، شماره ۴، ۱۹-۳۲.



۱. Adelaja, S., Peterson, C., Lake, M.B., Popelier, C., Rustem, B.R. (۲۰۰۷). Enabling innovation in Michigan agriculture, Michigan State University. Available at: www.landpolicy.msu.edu.
۲. Agwu, A.E., Dimelu, M.U and Madukwe, M.C. (۲۰۰۸). Innovation system approach to agricultural development: policy implications for agricultural extension delivery in Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, vol. ۷(۱۱), pp: ۱۶۰۴-۱۶۱۱ Available at: www.academicjournal.org/AJB
۳. Anandajayasekera, P and Gebermedhin (۲۰۰۹). Integrating ISP and VC analysis in agricultural research for development : implications and challenges. improving productivity and market success (IPMS) of Ethiopian farmers project. working paper ۱۶. Available at: www.citeseerx.ist.psu.edu
۴. Assef, A., Water, A., Fincham, R and Mudahara, M. (۲۰۰۷). Comparison of frameworks for studying grassroots innovation: Agricultural Innovation System (AIS) and Agricultural Knowledge and Innovation Systems (AKIS). Available at: www.innovationafrica.net.
۵. Barrantes, C & Yagié, J. (۲۰۱۵). Adults' Education And Agricultural Innovation: A Social Learning Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, ۱۹۱: ۱۶۳-۱۶۸.
۶. Bergek, A., Jacobsson, S., Hekkert, M., and Smith, K. (۲۰۰۷). "Functionality of innovation systems as a rationale for, and guide to innovation policy", In: R. Smits, S. Kuhlmann and P. Shapira (Eds.), *Innovation Policy, Theory and Practice, An International Handbook*, Elgar Publishers.
۷. Beshah, T. (۲۰۰۸). How to get innovation system work in agriculture and rural development? APPRI international workshop, Ouagadougou, Burkina faso. Available at: www.hal.cirad.fr.
۸. Bjorn, C., Johnsson, L and Kjellin, H. (۲۰۰۶). Communication enabling the implementation of innovation. Available at: www.dspace.hh.se
۹. Blackswan (۲۰۱۰). The ۳-legged stool of innovation : driving innovation success. Black swan whitepaper series.
۱۰. Byerlee, D, De Janvry, A, & Sadoulet, E, ۲۰۰۹. Agriculture for development: Toward a new paradigm. *Annual Review of Resource Economics* ۱, ۱۵-۳۱.
۱۱. Cristóvão A., A. Koutsouris and M. Kuegler (۲۰۱۲) Extension systems and change facilitation for agricultural and rural development. In: Darnhofer et al. *The farming systems approach into the ۲۱st century: The new dynamic*", Springer edition, Dordrecht, Netherlands.
۱۲. Hall, A., Mytelka, L and Oyeyinka, B. (۲۰۰۶). Innovation systems: Implications for agricultural policy and practices. ILCA brief ۲. (International Livestock Center for Africa), Addis Ababa, Ethiopia.
۱۳. Hidalgo, Antonio and Jose Albors, (۲۰۰۸) *Innovation Management Techniques and tools: A Review From theory and Practice R&D Management* ۳۸, ۲, Blackwell Publishing Ltd
۱۴. Intarakumnerd, P., Chairatana, P., & Tangchitpiboon, T. (۲۰۰۲). National innovation system in less successful developing countries: the case study of Thailand. *Journal of Research Policy*, ۳۱: ۱۴۴۵-۱۴۵۷.
۱۵. Klerkx, L., Hall, A., & Leeuwis, C. (۲۰۰۹). Strengthening Agricultural Innovation Capacity: Are Innovation Brokers the Answer? *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, ۸ (۵-۶), ۴۰۹-۴۳۸.
۱۶. Klerkx, L., Aarts, N. & Leeuwis, C. (۲۰۱۰). Adaptive management in agricultural innovation systems: the interactions between innovation networks and their environment. *Journal of Agricultural System* ۱۰۲, ۳۹۰-۴۰۰. Available at: www.academia.edu
۱۷. Kotelinkov, V. (۲۰۰۸). Systemic innovation, the new holistic approach for the new knowledge-driven economy. Available at: www.۱۰۰ventures.com
۱۸. LEE, J., Park, C., ۲۰۰۶. Research and development linkages in a national innovation system: Factors affecting success and failure in Korea. *Technovation* ۲۶, ۱۰۴۵-۱۰۵۴. DOI: <http://dx.doi.org/۱۰.۱۰۱۶/j.technovation.۲۰۰۵.۰۹.۰۰۴>.
۱۹. Lorenz, E & Lundvall, B. (۲۰۱۱). Accounting for Creativity in the European Union: A multi-level analysis of individual competence, labour market structure, and systems of education and training. *Cambridge Journal of Economics*, Oxford University Press, vol. ۳۵(۲), pages ۲۶۹-۲۹۴.
۲۰. Negro, Simona., Hekkert, Marko., and Smits, Ruud. (۲۰۰۷). "Explaining the failure of the Dutch innovation system for biomass digestion- A functional analysis", *Energy Policy* ۳۵, ۹۲۵-۹۳۸.
۲۱. Spielman, D., Ekboir, J., & Davis, K. (۲۰۰۹). The art and science of innovation systems inquiry: Applications to Sub-Saharan African agriculture. *Technology in Society*, ۳۱, ۳۹۹-۴۰۵.
۲۲. Sumberg, J. (۲۰۰۵). "Systems of innovation theory and the changing architecture of agricultural research in Africa", *Journal of Food Policy*. ۳۰ (۳), ۲۱-۳۱.
۲۳. Van Rijnsoever, F., van den Berg, Joost Koch, Jesse., and Hekkert, Marko. (۲۰۱۴). Smart innovation policy: How network position and project composition affect the diversity of an emerging technology, *Research Policy*, In Press, Corrected Proof.
۲۴. WorldBank (۲۰۰۸). World Development Indicators UNDP. Human Development Report.