

## انتقال تکنولوژی: مفاهیم و چالش‌های پیش‌رو در جوامع در حال توسعه

بیژن ابدی\* - دانشجوی کارشناسی ارشد بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز  
 داریوش حیاتی\*\* - استادیار بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز

### چکیده

امروزه به طور فزاینده‌ای، ارزش علم و تحقیقات، از میزان سودمندی آن برای جوامع اندازه‌گیری می‌شود، به این معنی که، نتایج حاصل از این تحقیقات تا چه اندازه به سمت کالاها و خدمات مفید در جامعه نشر پیدا می‌کند. در این مطالعه، به موضوعاتی نظیر تکنولوژی، فازهای انتقال تکنولوژی، پذیرش، بومی‌سازی تکنولوژی و موانعی که بر سر انتقال تکنولوژی وجود دارد پرداخته شده است. در تعاریفی که از تکنولوژی ارائه شده است آن را به عنوان روش و شگرد انجام کارها و یا اینکه بکارگیری دانش علمی برای حل مشکلات توسعه یک جامعه، تعریف کرده‌اند. انتقال تکنولوژی به عنوان یک فرآیند چند بعدی ارتباطی است که شامل تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان ایده‌ها و امکانات می‌باشد. این فرآیند طی شش فاز لزوم تکنولوژی، نوآوری تکنولوژی، تأیید تکنولوژی، بازاریابی تکنولوژی، کاربرد تکنولوژی و ارزیابی تکنولوژی انجام می‌گیرد. بومی‌سازی تکنولوژی موضوعی است که متناسب‌سازی تکنولوژی با شرایط زیست بوم و نیازهای یک منطقه را همراه دارد. در این راه توجه به نیازها و کاربردی‌کردن تکنولوژی ضروری می‌باشد. در حقیقت این موضوعی است که انتقال دهندگان تکنولوژی در عرصه کشاورزی باید به عنوان یک عامل مهم در نظر بگیرند. بنابراین تکنولوژی منتقل شده هنگامی می‌تواند کارآمدتر باشد که مراحل انتقال خود را به طور صحیح طی کرده و دارای شرایط جذب و بومی‌شدن باشد.

واژه‌های کلیدی: تکنولوژی، انتقال تکنولوژی، بومی‌سازی تکنولوژی، پذیرش نوآوری، مراحل انتقال تکنولوژی، موانع انتقال تکنولوژی.

\* . Email: abadibijan@yahoo.com

\*\* . Email: hayati@shirazu.ac.ir

### مقدمه

امروزه پارادایم جدیدی در توسعه کشاورزی کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه به سرعت در حال به وجود آمدن است، به طوری که توسعه همه جانبه روستاها به سمت افق‌های جدیدی در حال گسترش است؛ روش‌های قدیمی ارائه خدمات به شهروندان تغییر یافته و جوامع قدیمی در حال گذار به سمت جوامع دانش محور می‌باشند (Meera, 2004). در قرن اخیر، رشد بی سابقه تولیدات بخش کشاورزی را می‌توان به افزایش سرمایه‌گذاری در توسعه تکنولوژی و دانش کشاورزی نسبت داد (Caswell & Day-Rubenstein, 2006). ریشه و منشأ این موضوع به فرآیند انتقال تکنولوژی برمی‌گردد که زائیده سال‌های نه چندان دور است. اکنون این نتیجه حاصل شده است که علت اصلی عقب افتادگی کشورهای در حال توسعه در پیشرفت‌های اجتماعی و اقتصادی و حتی فرهنگی، ناتوانی آنها در بازساخت و گسترش و یا انتقال تکنولوژی مناسب و بهره‌گیری از آن در فعالیتهای تولیدی است. تکنولوژی اگر به درستی اداره شود می‌تواند شاه کلید حل بحران‌های کشورهای در حال توسعه باشد.

بنابراین پیشرفت اجتماعی و اقتصادی (Martin, 2006)، رشد و توسعه (UNCAD, 2006) تغییر ساختارها و انجام نوسازی (Ackermann, 2000) از طریق سرمایه‌گذاری بر روی علم و تکنولوژی و انتقال آن صورت می‌گیرد. بخش کشاورزی نیز از این قضیه مستثنی نبوده به طوری که رشد (Moussa, 2002) و آینده آن (FAO, 2002) به انتقال تکنولوژی‌های جدید بستگی دارد.

امروزه مروجان و کارگزاران علم ترویج، با دامنه وسیعی از دانشی که مرتبط با تکنولوژی‌های تولید است مواجه‌اند. بنابراین آماده‌سازی این نوع دانش و تکنولوژی باید به طور دقیقی مورد درک و مذاقه قرار گرفته، به طور هدفمندی بومی‌سازی و ارزیابی گردد و به طور نظام‌مندی از طریق برنامه‌های آموزشی به انتهای فرایند، که همان بهره‌برداران هستند انتقال یابد. این همان رویه‌ای است که بسیاری از کشورها را در عرصه رقابت‌های جهانی در جایگاه خوبی قرار داده است. این امر مستلزم آن است که یک نظام جامع ترویج بتواند اطلاعات و تکنولوژی‌های مفید و مناسب را در اختیار کشاورزان قرار دهد.

### انتقال تکنولوژی

تکنولوژی وسیله‌ای است که به انسان توانایی می‌بخشد تا از وابستگی مستقیم به طبیعت رهایی یابد و مسیر صرف‌فرازیست شناختی تکامل خود را در راستای چیرگی بر طبیعت و آغاز یک دوره تکامل خردمندانه تغییر دهد (نواز شریف ۱۳۷۶). تکنولوژی به عنوان یک عامل انتقال دروندادها به برون‌دادها تعریف می‌شود که ترکیبی از چهار عامل زیر است (Valibeigim, 2000 & Nikoueghbal):

- ۱- تجهیزات و ماشین‌آلات؛
- ۲- نیروی انسانی متخصص، ماهر و خلاق؛
- ۳- نظام اطلاعاتی جامع؛

#### ۴- توانایی در سازماندهی و مدیریت.

در گذشته اصطلاح تکنولوژی تنها به وسایل و ادوات جدید اطلاق می‌شد در صورتی که امروزه به تمامی فنون و روش‌های علمی خواه وسیله باشد یا فکر تازه تکنولوژی اطلاق می‌گردد (لیونبرگ، ۱۳۷۴). تکنولوژی روش و شگرد انجام کارها می‌باشد. به طور کلی تکنولوژی‌های جدید به دو دسته ماندگار و مخرب تقسیم‌بندی می‌شوند. تکنولوژی‌های حمایتی آنهایی هستند که تمرکز، اهداف و مشتریان یک سازمان را مورد حمایت قرار می‌دهند. سازمان‌های موفق مثل ترویج، در شناسایی و به کارگیری تکنولوژی‌های حمایتی به خوبی عمل می‌کنند. این تکنولوژی‌ها، سیستم‌های ارزشمندی را باقی خواهند گذاشت، محصولات موجود را بهبود خواهند داد و برای مشتریان، فواید زیادی را در بر خواهد داشت. در حقیقت این تکنولوژی‌ها در راستای تقاضای مشتریان می‌باشد (Caswell & Day-Rubenstein, 2006). در عوض تکنولوژی‌های مخرب به نوآوری‌هایی گفته می‌شود که محصولات موجود را بهبود نمی‌دهند، مشتریان نه آنها را می‌شناسند و نه اطلاعاتی در مورد فواید آن دارند. این نوآوری‌ها با نیازهای حال تناسبی ندارند (Coates, 2004). در کنفرانس تکنولوژی بین‌المللی که توسط USDA انجام گرفت بیوتکنولوژی و تولیدات کشاورزی، فرآوری و تکنولوژی‌های اطلاعاتی را به عنوان پتانسیل‌های بالا در افزایش تولیدات مزرعه‌ای، کاهش ضایعات، تشویق کشاورزی پایدار و پیشنهاد بازاریابی برای کشاورزان دانسته شده است. همچنین در این کنفرانس دسترسی کشورهای در حال توسعه به تکنولوژی‌ها، تحقیقات علمی و رابطه بین فعالیت‌های منظم و نوآوری و مشارکت با کشورهای در حال توسعه برای پذیرش تکنولوژی مورد بحث قرار گرفته است (USDA, 2003).

انتقال تکنولوژی به عنوان یک فرایند چند بعدی از ارتباطاتی است که شامل تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان ایده‌ها و امکانات می‌باشد (Moinar & Jolly, 2005). به بیانی دیگر انتقال تکنولوژی دامنه‌ای از فعالیت‌های مشارکتی رسمی و غیررسمی بین ادارات، بخش‌های تحقیقاتی دولتی و بخش‌های خصوصی و عمومی را دربرمی‌گیرد. تلاش‌های مربوط به انتقال موفقیت‌آمیز تکنولوژی نتایجی را در بهبود محصولات، کارایی خدمات، بهبود فرایندهای شرکت‌ها، توسعه مناسب در مورد نیازهای بخش دولتی و خصوصی و توسعه محصولات مورد نظر بازارهای جهانی به همراه خواهد داشت. برای مثال در عرصه کشاورزی، می‌توان با جایگزین کردن تکنولوژی ماشین‌های کشاورزی، هزینه‌های بالای نیروی کار را جبران کرد (Caswell & Day-Rubenstein, 2006).

#### فازهای انتقال تکنولوژی

علیرغم تغییرات دنیای امروز که ناشی از پیشرفت‌های چشمگیر در عرصه تکنولوژی می‌باشد، کشاورزی همچنان به عنوان یک فعالیت اساسی و ضروری برای جوامع تلقی

1. Sustaining technology
2. Disruptive technology
3. Customer's demands

می‌گردد (FAO, 2006). انتقال تکنولوژی به عرصه کشاورزی تضمین‌کننده توسعه و رشد اقتصادی، اجتماعی و امنیت غذایی جمعیت در حال رشد می‌باشد. در این صورت شناسایی فازهای انتقال تکنولوژی به عنوان فرایندی که امکان نشر عوامل تکنولوژیک خاص را از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه فراهم می‌کند تا آنها نیز بتوانند به تهیه و به کارگیری ابزارهای تولیدی جدید و گسترش و توسعه ابزارهای موجود بپردازند (علی احمدی و توکلی، ۱۳۷۹). ضروری به نظر می‌رسد این فازها عبارت‌اند از لزوم تکنولوژی، نوآوری تکنولوژی، تأیید، بازاریابی، کاربرد و ارزیابی تکنولوژی (Risdon, 1994) که جزئیات این فرایند در جدول (۱) ذکر گردیده است.

### جدول (۱) - فازهای انتقال تکنولوژی

فاز اول بر حسب اینکه کدام مسئله و یا مشکل در اولویت قرار دارد تعیین می‌گردد. در این جا اولویت‌های تحقیقی توسط مشاوران، مروجان یک کشور، استان و یا بخش تعیین می‌گردد.	الزام تکنولوژی
فاز دوم به وسیله تبادل اطلاعات بین متخصصان، مدیران و دست‌اندرکاران برای بالا بردن ایده‌ها در مورد کاربرد دانش انجام می‌گیرد. این کار ممکن است که به متخصصان در بالا بردن، اصلاح و تکمیل تئوری‌ها کمک کند. در ضمن اینکه این کار می‌تواند کاربردی بودن تکنولوژی مورد نظر را در دیگر شرایط پیشنهاد کند (یعنی از این طریق به کاربردهای دیگر تکنولوژی پی برده می‌شود).	نوآوری تکنولوژی
این فاز به وسیله تحقیقات هدایت‌کننده حرفه‌ای ترویج انجام می‌گردد. این تحقیقات داده‌های لازم جهت تأیید و حمایت مدل و یا تئوری تکنولوژی مورد نظر را مهیا می‌کند.	تأیید تکنولوژی
فاز بازاریابی تکنولوژی به نشر و توزیع تکنولوژی در آن سوی دیوارهای مؤسسات تحقیقات و دانشکده‌های کشاورزی برمی‌گردد. در این مورد فعالیت‌های کلیدی و اساسی برای دانش مرتبط با فواید اجتماعی، اقتصادی و محیطی تکنولوژی مورد نظر از طریق آموزش‌های مصرف‌کنندگان آنها صورت می‌گیرد.	بازاریابی تکنولوژی
فاز پنجم کاربرد تکنولوژی می‌باشد که این فاز به درک و تفهیم رفتار فرد بکاربرنده تکنولوژی برمی‌گردد. در این فاز همچنین تدابیر و مراحل برای کنترل و کاربرد تکنولوژی در نظر گرفته می‌شود. در این مورد عوامل اجتماعی و اقتصادی و محیطی بر سرعت پذیرش تکنولوژی مورد نظر تأثیر دارند.	کاربرد تکنولوژی
این فاز به ارزیابی تکنولوژی مربوط می‌شود و از طریق مستندسازی میزان پذیرش از تکنولوژی ارزیابی می‌گردد. در این فاز معیارهایی در نظر گرفته می‌شود که از آنها برای اثبات منافع اجتماعی و اقتصادی تکنولوژی و حتی ضررهای آن استفاده می‌شود.	ارزیابی تکنولوژی

(منبع: Risdon, ۱۹۹۴)

1. Technology requisition
2. Technology innovation
3. Technology confirmation

4. Technology marketing
5. Technology application
6. Technology evaluation

### طبقه‌بندی فرآیند انتقال تکنولوژی

در راستای انتقال تکنولوژی، برای ایجاد یک شبکه قوی بین مؤسسات تحقیقاتی، سرویس‌های ترویجی و کشاورزان در دست‌یابی کشاورزان به درآمد و ایجاد اعتماد به نفس در آنها، موارد زیر ضروری می‌باشد (APEC, 2005):

- استفاده همه‌جانبه تکنولوژی‌ها و اطلاعات جهانی، ملی و محلی برای پیش‌بینی اثرات منفی و غیرقابل فرایند جهانی شدن
- تهیه اطلاعات مرتبط با مسائل بازاریابی و قیمت محصولات کشاورزی، نهاده‌های کشاورزی و تکنولوژی مناسب برای سازمان کشاورزان؛
- بالا بردن توانایی‌های پرسنل انتقال دهنده تکنولوژی
- ایجاد شبکه قوی بین ترویج و مؤسسات تحقیقاتی و کشاورزان به منظور افزایش درآمد و اعتماد به نفس در کشاورزان؛
- هماهنگ‌تر کردن نقش کشاورزان و سازمان‌هایی که اطلاعات لازم برای کشاورزان ایجاد می‌کنند

در این صورت با شناسایی عوامل دخیل در فرآیند انتقال تکنولوژی نظیر انگیزه‌ها، کنشگران، رشته‌ها و تبادلات، می‌توان انتقال و جذب آن را تسهیل داد. بر این اساس یک طبقه‌بندی از فرآیند انتقال تکنولوژی براساس تحقیقات انجام شده توسط رایزمن ارائه شده است که جزئیات این طبقه‌بندی در جدول (۲) آورده شده است (Raisman, 2005).

## جدول (۲) - طبقه بندی فرآیند انتقال انرژی

کنشگران	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انتقال‌دهندگان</li> <li>• تکنولوژی</li> <li>• گیرندگان تکنولوژی</li> </ul>	<p>رشته‌های علمی؛ حرفه‌ها؛ صنعت؛ کشاورزی.</p> <p>رشته‌های علمی؛ حرفه‌ها؛ صنعت؛ کشاورزی.</p>
انواع مبادلات	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انتقالات خارجی</li> <li>• انتقالات داخلی</li> </ul>	<p>کنفرانس‌ها و سمپوزیوم‌ها؛ خدمات فنی آزاد؛ مکاتبات فنی؛ انتشارات و ژورنال‌های حرفه‌ای؛ برنامه‌های نرم‌افزاری.</p> <p>تبادلات اطلاعات داخلی؛ ملاقات‌ها؛ مکاتبات؛ انتشارات.</p>
انگیزه‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فاکتورهای اقتصادی</li> <li>• فاکتورهای اجتماعی</li> <li>• فاکتورهای عملکردی</li> <li>• فاکتورهای استراتژیکی</li> <li>• فاکتورهای جهانی</li> <li>• فاکتورهای شخصی</li> </ul>	<p>پس‌انداز سرمایه؛ رشد اقتصادی؛ ایجاد تبادلات خارجی.</p> <p>بهبود کیفیت زندگی؛ بهبود سلامت؛ تکامل فرهنگی؛ بهبود محیط زیست.</p> <p>تغییرات در مقیاس تولید محصولات و خدمات؛ بهبود نهاده‌ها مثل کود، آب، بذر؛ افزایش ارتباطات.</p> <p>بهبود خدمات و تولید؛ بهبود تولید نوآوری؛ ورود به بازارهای داخلی؛ بهبود برنامه‌ریزی خدمات؛ مدیریت تکنولوژی.</p> <p>بهبود توانایی‌های جنگی - دفاعی؛ بهبود توانایی‌های تکنولوژیکی؛ بهبود ذهنیت سیاسی.</p> <p>منافع حاصل از یادگیری؛ ارتقاء موقعیت رشته یا رشته‌های مربوطه؛ افزایش مهارت‌های کارآفرینی؛ افزایش فرصت‌های بازاریابی؛ افزایش درآمد و سود شخصی.</p>
رشته‌ها و حرفه‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اقتصادی</li> <li>• انسان‌شناسی</li> <li>• اجتماعی</li> </ul>	<p>انتقال تکنولوژی عمودی؛ انتقال تکنولوژی افقی؛ انتقال تکنولوژی.</p> <p>برنامه‌های گروهی؛ برنامه‌های اجتماعی؛ برنامه‌های کشاورزی و روستایی؛ برنامه‌های شهری</p> <p>نشر نوآوری؛ پذیرش نوآوری؛ نشر تکنولوژی اجتماعی؛ نشر تکنولوژی غیراجتماعی؛ نشر متمرکز و نشر غیر متمرکز.</p>

### پذیرش تکنولوژی

تکنولوژی مدرن کشاورزی در سال ۱۹۶۰ وسیله‌ای برای رشد کشاورزی در بسیاری از نقاط دنیا مخصوصاً در کشورهای توسعه یافته بوده است. این موفقیت به دوران انقلاب سبز برمی‌گردد که به وسیله ترکیب کافی از وارته‌های پر بازده، تکنولوژی‌های فرهنگی بهبود یافته و سرمایه‌گذاری در مورد آبیاری و کودها و دیگر نهاده‌ها انجام گرفته است. در حقیقت پذیرش تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه با تأخیر زیادی همراه بوده است. این تأخیر در پذیرش تکنولوژی، باعث ایجاد شکافی بین توسعه کشورهای صنعتی و کشورهای عقب مانده شده است (Hsieh, 1998). از آنجایی که فرآیند پذیرش تکنولوژی قسمتی از ادبیات انتقال تکنولوژی می‌باشد باید مفهوم و مراحل آن را مورد تأمل قرار داد. فرآیند پذیرش تکنولوژی طی مراحل آگاهی، توجه، ارزیابی، آزمایش و پذیرش انجام می‌گیرد که مرحله دیگری نیز تحت عنوان «اجرا» به آن اضافه شده است. در مرحله اول کشاورز اطلاعاتی را در مورد تکنولوژی مورد نظر جستجو می‌کند. در مرحله دوم کشاورز به تکنولوژی مورد نظر توجه کرده و در مرحله بعد یعنی مرحله ارزیابی تکنولوژی را ارزیابی می‌کند. در مرحله چهارم او تکنولوژی مورد نظر را در یک مقیاس کوچک برای تعیین بهره‌وری به کار برده و در مرحله آخر او از این تکنولوژی استفاده می‌کند (Kaindaneh, 2000).

### قابلیت فنی

انتقال تکنولوژی برای بالا بردن توانایی فنی امری ضروری تلقی می‌شود. قابلیت فنی این طور تعریف شده است که: توانایی لازم برای این که دانش علمی و مستدلی را جهت حل مسائل و مشکلات فراهم سازیم (Kaindaneh, 2000). در این صورت این کار شامل توانایی‌ها در: تشخیص مسئله؛ شناسایی مناسب‌ترین و مرتبط‌ترین تکنولوژی؛ کسب تکنولوژی در بهترین شرایط ممکن؛ تطبیق و سازگار کردن آن با شرایط محلی می‌باشد. چون سازگار کردن تکنولوژی در فرایند انتقال تکنولوژی بسیار حائز اهمیت می‌باشد در ادامه به موضوع بومی‌سازی تکنولوژی پرداخته می‌شود.

### بومی‌سازی تکنولوژی کشاورزی

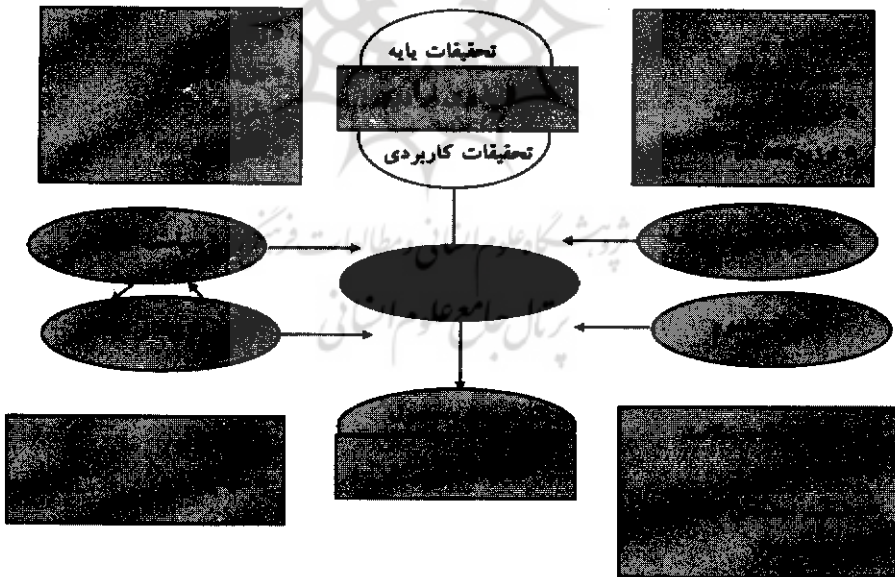
پیچیدگی و تنوع گسترده دانش‌های بشری، بومی‌سازی دانش و تکنولوژی را ضروری کرده است. «الیور» معتقد است که بومی‌سازی حرکت انتقالی عصر جدید محسوب می‌گردد (Mullamaa & Pineiro, 2000) و در جای دیگر آماده است که فرآیند بومی‌سازی تکنولوژی باید انجام بگیرد تا کاربردی شدن تکنولوژی تضمین گردد.

سؤالی که پیش می‌آید این است که چرا نیاز است که تکنولوژی علمی با تکنولوژی محلی



تلفیق یابد یا به عبارت دیگر چرا باید بومی سازی صورت بگیرد. برای مثال فقط زمانی که تکنولوژی‌های ارتباطی سنتی مثل رادیو، با تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطی<sup>۲</sup> مدرن نظیر اینترنت تلفیق یابد می‌تواند تمام افراد جامعه را طی فرآیندی که شامل در دسترس قرار دادن، تشخیص، تولید و تبادل اطلاعات مورد نیاز آنها است ارضاء کند (Hughes, 2003).

دومین پاسخی که می‌توان برای این سؤال آورد در ارتباط با کشاورزی و معیشت پایدار می‌باشد. مزرعه به عنوان فضایی که برای کشاورزی استفاده می‌شود به عنوان جولانگاهی برای انتقال تکنولوژی‌ها و اجرای آنها محسوب می‌گردد. با در نظر گرفتن مسائلی از قبیل پایداری، ثبات، معیشت روستائیان، نوآوری‌ها و تکنولوژی‌ها باید با شرایط اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی حاکم در حوزه کشاورزی متناسب گردد. نوآوری‌هایی که در این راستا به جامعه روستایی معرفی و انتقال می‌گردد بهتر در محیط اجتماعی روستا مورد پذیرش قرار گرفته و بهتر اصول و اخلاقیات محیط زیست رعایت گردیده و پایداری و ثبات آن را تضمین می‌کند چرا که اخلاقیات از عوامل تأثیرگذار بر نوآوری محسوب می‌گردد (شکل ۱) و دلیل سوم این که با بومی سازی تکنولوژی، قابلیت کاربرد و اجرای آن تضمین می‌گردد.



(منبع: Hisano, 2000)



### موانع و چالش‌های فرآیند انتقال تکنولوژی

انتقال تکنولوژی از آزمایشگاه تا مزرعه به طور تاریخی چالش‌هایی را برای متخصصان به وجود آورده است. امروزه آموزشگران و مروجان کشاورزی با یک طیف وسیعی از دانش روبه‌رو هستند که این دانش تکنولوژی‌های جدید کشاورزی را فراهم می‌کند. در ابتدا به موانع انتقال تکنولوژی پرداخته می‌شود. در سال‌های اخیر عوامل و فاکتورهایی مانع درک تکنولوژی‌های کشاورزی به وسیله ترویج شده است. یکی از این عوامل نبود ناتوانی اساسی درک شده برای نشان دادن رابطه بین بیولوژی و اقتصاد در سطح تولید محصولات کشاورزی می‌باشد. انتقال و حرکت‌های محدود که پیوسته از رهیافت‌های تکرار شده‌ای به سمت رهیافت سیستم‌های بزرگتر برای تعیین تأثیرات بالقوه تکنولوژی موجود صورت گرفته، ممکن است که توانایی ما را در تعیین و ترکیب هزینه منفعت کاهش دهد. آموزش و نمایش تکنولوژی‌ها در شرایط کنترل شده مزارع تحقیقاتی دانشگاه‌ها ممکن است که کشاورزان را برای پذیرش تکنولوژی مورد نظر آماده و تشویق نکند (Bararo, 1999). از سوی دیگر می‌توان گفت که از جمله مشکلات پیش‌روی فرآیند انتقال تکنولوژی، در ارتباط با توسعه و بالا بردن توانایی‌های بومی، ایجاد و سازگار کردن تکنولوژی کشاورزی با شرایط محلی می‌باشد (Molnar & Jully, 2005). همچنین وجود مقرراتی که از ورود بخش خصوصی بین‌المللی برای ارائه خدمات کشاورزی جلوگیری می‌کند خود مانعی دیگر بر سر راه انتقال تکنولوژی می‌باشد (Gisselquist, 2002). موانع انتقال تکنولوژی از نظر ایروین؛ کمبود منابع، سرمایه و نیروی انسانی؛ کمبود حمایت مدیریتی برای به اجرا در آوردن ایده‌های نو؛ کمبود زیرساخت‌های سازمانی؛ مقررات سخت و سخت‌دولتی، کمبود انگیزنده‌ها و پاداش‌ها؛ مقاومت در مقابل تغییر و ریسک‌گریز بودن افراد می‌باشد. بالاخره ناموفق بودن در مورد تشخیص و مورد توجه قرار دادن جنبه‌های روانشناسی فرآیند پذیرش نوآوری به عنوان نقیصه‌ای در بعد آموزش به حساب می‌آید که می‌تواند مانعی بر سر راه انتقال تکنولوژی باشد (Irwin, 2002).

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در بخش کشاورزی به طور تاریخی انتقال تکنولوژی از مراکز تحقیقاتی به سمت مزارع، خالی از اشکال نبوده و برای مروجان کشاورزی مشکلاتی را به وجود آورده است. نرخ و سرعت پذیرش این نوآوری‌ها در بسیاری از موارد به طور مستقیم با برنامه‌هایی که از سوی سیاستمداران، برنامه‌ریزان، مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی عرضه می‌گردد تعیین شده و این پیشنهادات از طریق مروجان به کشاورزان عرضه می‌گردد. در نتیجه، نشر و انتقال تکنولوژی و متعاقب آن پذیرش و کاربرد آن به وسیله کشاورزان، کلیدی برای موفقیت‌های آینده تلقی می‌گردد. اما انتخاب تکنولوژیی که متناسب با شرایط زیست بوم یک منطقه باشد، از شرایطی

است که انتقال‌دهندگان تکنولوژی (که در عرصه کشاورزی همان مروجان و آموزشگران کشاورزی هستند) باید به عنوان یک عامل مهم در نظر بگیرند. پیوند دادن تکنولوژی با اهداف، شرایط، امکانات و نیازهای یک منطقه از چالش‌های پیش‌رو در فرآیند توسعه روستایی است. بومی‌سازی تکنولوژی از جنبه‌های مختلف از جمله: انطباق با منابع موجود در روستا (سرمایه، سطح دانش و مهارت نیروی انسانی، امکانات زیربنایی)، شرایط اقلیمی (آب و هوا، نوع خاک و غیره)، اهداف، سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و ارزش‌های اجتماعی آن منطقه، اهمیت بسیار زیادی دارد. از آنجایی که تکنولوژی موتور محرکه و تغذیه‌کننده اصلی رشد و توسعه اقتصادی محسوب می‌شود، هنگامی می‌تواند کارآمدتر باشد که مراحل انتقال خود را به طور صحیح طی کرده و دارای شرایط جذب و بومی‌شدن باشد. از این رو پیشنهاد می‌شود که مروجین و عرضه‌کنندگان تکنولوژی‌های نوین کشاورزی به ابزار نیازسنجی در راستای شناسایی شرایط اجتماعی اقتصادی، نیازهای در اولویت و امکانات موجود در مناطق روستایی مجهز بوده تا از این طریق بتواند تکنولوژی‌هایی را به مناطق روستایی عرضه کنند که با مبانی و ساختارهای زندگی معیشتی پایدار روستایی و کشاورزی پایدار بیشترین تناسب را داشته باشد. از این نظر، مدیران مراکز تحقیقاتی و ترویجی باید ضمن ارائه آموزش‌های مؤثر و کارآمد در حوزه تجهیز نیروی انسانی به ابزارهای مفید به ویژه اصول و مبانی کاربردی نیازسنجی، آنها را در راستای ارائه خدمات آموزشی و معرفی تکنولوژی‌های جدید آماده کنند، تا از این طریق بیشترین کارایی ارائه آموزش‌های ترویجی حاصل شود.

منابع

- ۱- نواز شریف، م (۱۳۶۷). «مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه»، مترجم: اصلانی، ر، تهران: وزارت برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی اجتماعی و انتشارات.
- ۲- علی احمدی، ع و توکلی، ع (۱۳۷۹). «نگرش جامع به تکنولوژی»، ماهنامه علمی آموزشی تدبیر، سال یازدهم.
- ۳- لیونبرگر، ه. (۱۳۷۴). «انتقال تکنولوژی از محققان به بهره‌وران کشاورزی»، مترجم: چیدری، م، انتشارات امین.
- 4- Ackermann, L. Abraham, Z. Schlauderen, S. & Vegrict, J. (2000). "Relevance of Technology Transfer in Agriculture and Agricultural Engineering Research". In web: www.vuzt.cz.
- 5- Asia-Pacific Economic Co-operation (APEC), (2005). "Seminar on networking of agricultural technology and training". in web: www.apec.org.
- 6- Barao, S. M. (1992). "Behavioural Aspects of Technology Adoption". Journal of extension. 32(2), xx. in web : www.joe.org.
- 7- Caswell, M. & Day-Rubenstein, K. (2006). "Agricultural Research and Development". in web : www.ers.usds.gov.
- 8- Cecil, K. (2004). "Integrating Ecology and Relating Natural Systems to Agriculture: An Increased Priority for Extension Agricultural Programming". Journal of extension. 42(5): xx, in web:www.joe.org.
- 9- Coates, D. (2004). "Weblogs as a Distruptive Technology for Extension". Journal of extension. 42(3).
- 10- Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2002). "World agriculture: towards 2015/2030". in web : www.fao.org.
- 11- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2006). "Institutional challenges for national, sub-original and regional technological innovation, twenty-ninth FAO regional conference for latin America and the Caribbean". in web : www.fao.org.
- 12- Gisselquist, D. Nash, J. & Pray, C. (2002). "Deregulating the transfer of agricultural technology: Lessons from Bangladesh, India, Turkey, and Zimbabwe". The World bank Observer. 17(2) PP. (237-265).
- 13- Hiel, E. R. (1995). "Plausible uses and limitations of video conferencing as a tool for achieving technology transfer". Journal of extension. 35(4).
- 14- Hisano, s. (20002). "Globalization and Localization of Agriculture: From Political and Socio-economic Perspective". Hokkaido University. Presented at the Federal University of Vicoso, Brazil.

- 15- Hsieh, S. C. (1998). **"Agricultural technology transfer to developing countries"**. national pingtung university of science and technology press.
- 16- Hughes, S. (2003). **"Community Multimedia Centers : Integrating Modern and Traditional Information and Communication Technologies for Community Development"**. A Program addressing the digital divide in some of the poorest communities of the developing world.
- 17- Irwin, L. H. (2002) **"Transfer of technology"**. Cornell university local roads program. in web: www.onlinepubs.trb.org.
- 18- Kaindaneh, P. M. (2000). **"Technology Transfer from the Adaptive Crop Research and Extension Project in Sierra Leone"**.
- 19- Martin, T. D. (2006). **"Strategy for science, technology and innovation"**.
- 20- Meera, S. N., Jhamtani, A. & Rao, D. U. M. (2004). **"Information and communication technology in agriculture development: A comparative analysis three projects from India"**. Agricultural Reseach & Extension.
- 21- Minten, B. & Barrett, C. B. (2006). **"Agricultural Technology, Productivity, and Poverty in Madagascar"**.
- 22- Molnar, J. J. & Jolly, C. M. (2005). **"Technology transfer : Institution, models, and impacts on agriculture and rural life in the developing world"**. Journal of agriculture and human values. 5(1-2). PP(16-23).
- 23- Moussa, S. Z. (2002). **"Technology Transfer for Agriculture Growth in Africa"**. The African Development Bank.
- 24- Mullamaa, K. Pineiro, O. N. (2000). **"Is localization just technology"?**
- 25- Raisman, A. (2005). **"transfer of technology: a cross - disciplinary taxonomy"**. Omega. 33. PP(189-202).
- 26- Reddy, P. K. & Ankaiah, R. (2005). **"A framework of information technology - based agriculture information dissemination system to improve crop productivity"**. Journal of current science, Vol. 88, No. 12, PP (1905-1913).
- 27- Risdon, P. (1994). **"Transferring Technology Through the Internet Channel"**. Journal of extension. 32(1)
- 28- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTD), (2006). **"Achieving development through science and technology "**.
- 29- United National Department of America (USDA), (2003). **" Plans International Technology Conference - Trade Notes - US Dept"**. of Agriculture, International Conference on Agricultural Science and Technology.