

# توسعه فنآوری از طریق

## نظامهای دانش بومی با

## تحقیقات کشاورزی

By :Rajasekaran ,B  
Technology and social change  
program.  
Iwoa state university

مترجمین :

- مهندس صفا فرخی
- مهندس جعفر یعقوبی

### نیاز به یک رهیافت بین رشته‌ای

ایستگاههای تحقیق منطقه‌ای، مسئولیت توسعه فن آوریهای کشاورزی مربوط به رشته‌های مختلف علمی از جمله اصلاح نباتات، زراعت، حشره‌شناسی، خاکشناسی و شناخت بیماریهای گیاهی را به عهده دارند. تقریباً ۲۰ نفر متخصص کشاورزی در (KVK)<sup>۱</sup> که ایستگاه تحقیق منطقه‌ای ایالت پانديجری<sup>۲</sup> در هند است، مشغول به کارند. در این ایستگاه متخصص علوم اجتماعی یا متخصص ترویج وجود ندارد. بر اساس چارچوب مطرح شده، یک نفر متخصص ترویج برای کار در KVK توصیه می‌شود. از این شخص انتظار می‌رود که نقشی کلیدی در ارتباط بین تعهدات تحقیق و آن نوع از تحقیقاتی که بر پایه ادراکات کشاورز قرار دارند، ایفا کند. در مدل «از کشاورز به کشاورز»<sup>۳</sup>، «بات» و «رودز»<sup>۴</sup> در سال ۱۹۸۲ برای نمایش نحوه ورود دانشمندان علوم اجتماعی در گروه تحقیقی چندرشته‌ای که در آن به نیازهای کشاورزان و مسائل آنها در برنامه کار تحقیق توجه می‌شود، مورد ویژه‌ای را تهیه نمودند.

### ● مقدمه مترجمان

امروزه ابداع فن آوریهای کاربردی در زمینه‌های مختلف همچون مباحث مربوط به کشاورزی و توسعه روستایی، گسترش شایان توجهی دارد. از این رو ارائه این فن آوریها به کشاورزان و بهره‌برداران روستایی نیز روند فزاینده‌ای یافته است. اما به رغم نیاز روزافزون جوامع روستایی و کشاورزی به توسعه و کاربرد فن آوریهای نوین، تجربه‌های موجود بیانگر این واقعیت‌اند که فن آوریهای ارائه شده به این جوامع، عموماً کارایی قابل قبولی نداشته و نرخ عدم پذیرش بالایی دارند. از آنجا که این فن آوریها در محیطهای غیرروستایی به وجود می‌آیند که از نظر شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و اقلیمی تفاوت زیادی با شرایط جوامع روستایی دارند، لذا پایین بودن نرخ پذیرش این فن آوریها و ناکارایی ضمنی آنها، اجتناب‌ناپذیر است. به نظر می‌رسد برای افزایش کارایی و تقویت جنبه‌های کاربردی فن آوریهای ارائه شده به جوامع روستایی، استفاده از دانش بومی این جوامع راهگشای مناسبی باشد. چنانچه دانش بومی افراد و جوامع روستایی که در سالیان متمادی و از طریق تجربه‌های متعدد آنان شکل گرفته و تکامل یافته است، در فرایند تحقیقات کشاورزی مورد استفاده واقع شود، در بومی‌سازی فن آوری‌های ایجاد شده، افزایش نرخ پذیرش و تقویت جنبه‌های کاربردی آنها بسیار مؤثر خواهد بود.

با توجه به موارد مذکور، در این مقاله سعی شده است که با تبیین ضرورت توجه به جایگاه دانش بومی، استفاده مطلوب از آن در مباحث مربوط به توسعه جوامع روستایی و تحقیقات کشاورزی، راهکارهای عملی تقویت و توسعه فن آوریهای جدید با بهره‌گیری از دانش بومی و سنتی جوامع روستایی بررسی و ارائه شود. امید است مطالب و مفاهیم ارائه شده در این نوشتار مورد استفاده قرار گیرد.

اولین مرحله در فرایند توسعه فن آوریهای کشاورزی پایدار، شناسایی و تشخیص مشکلات است. این مشکلات عبارت‌اند از: عوامل محدود کننده زیست‌محیطی و همچنین مشکلات فرهنگی-اجتماعی و عدم استفاده مؤثر از منابع که بهره‌وری یا پایداری نظامهای کشاورزی را کاهش می‌دهند. مشکلات، باید به طور دائم توسط زیست‌شناسان و جامعه‌شناسان از طریق مشاوره با کشاورزان، شناسایی شوند.

در طول این مرحله، باید به احساسات کشاورزان در مورد نیازها و اولویتهای آنها توجه شود. کشاورزان به عنوان همکار محققان، علاقه‌مندان به توسعه<sup>۵</sup> و متخصصان ترویج می‌توانند داده‌های فراوانی را برای تعیین مشکلات و چگونگی حل آنها فراهم کنند.<sup>۶</sup> کار با گروههای مختلف افراد محلی و به صورت جداگانه، مهم است؛ زیرا هر گروه از افراد محلی درک متفاوتی از همان مشکل دارند. برای مثال کارگران زن در «تامیل نادو»<sup>۷</sup> هند به این نتیجه رسیدند که نساکاری برنج با استفاده از ۲-۳ نسا، بیشتر اوقات یک فرایند کارگری زمان بر است، لذا آنها ترجیح دادند که بیش از ۵ نسا را با هم یکبار بکارند. از طرف دیگر کشاورزان مطلع‌اند که کاشت بیش از ۵ نسا برنج با هم، عملکرد سالیانه برنج را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد. برای حل چنین مشکلاتی جامعه‌شناس باید هماهنگ با دانشمندان علوم مختلف، مسائل و مشکلات شناسایی شده را با وضوح، تعریف و توصیف کند. لازمه «تعریف مشکلات» درک مناسب از «نظام کشاورزی»، «منابع کشاورزان»، «نگرشها»، «اولویتهای» و «تماس و گفتگوی مداوم بین کشاورزان و محققان» است.<sup>۸</sup>

### ثبت نظامهای دانش بومی مربوط و مناسب

**دانش بومی**، پیکره منظم دانش به دست آمده به وسیله مردم محلی از طریق انباشته شدن تجربه‌ها، آزمایشهای غیررسمی و درک معنی دار محیط و فرهنگ موجود است. نظامهای دانش بومی با خلاقیت و نوآوری و همچنین ارتباط با نظامهای دانش بومی دیگر مناطق و نظامهای بین‌المللی، دائماً پویا بوده و در حال تغیر و تحول‌اند.<sup>۹</sup>

در فرایند توسعه فن آوری، دانش خانواده‌های بومی، یک منبع مهم است.<sup>۱۰</sup> دانش بومی مانند دانش علمی، خشک و انتزاعی نیست، بلکه هماهنگی، یکپارچگی و پویایی دارد. دانش بومی عمدتاً از درک مستقیم، مدرک قابل درک مستقیم و انباشته

### ◆ در فرایند توسعه فن آوری، دانش

**خانواده‌های بومی، یک منبع مهم است.**

**دانش بومی مانند دانش علمی، خشک و**

**انتزاعی نیست، بلکه هماهنگی،**

**یکپارچگی و پویایی دارد.**

شدن تجربه‌های تاریخی به دست می‌آید.<sup>۱۱</sup> دانش بومی بازتابی از جایگاه جامعه محلی است و در فرایند توسعه فن آوری، اعضای جامعه مربوط را در موقعیتی مساوی با بیرونیها (افراد خارج از جامعه مورد نظر) قرار می‌دهد.<sup>۱۲</sup> همچنین نظامهای دانش بومی، راههایی را برای تسهیل درک و برقراری ارتباط بین بیرونیها (مروجان، محققان) و داخلیها و درونیها (کشاورزان) ایجاد می‌نمایند. درک بهتر و ارتباطات بین این دو، رهیافتهای مشارکتی را برای تشخیص مشکلات بیشتر می‌کند.<sup>۱۳</sup>

پس از شناسایی و تشخیص مشکلات، مرحله بعدی در فرایند توسعه فن آوری کشاورزی پایدار، ثبت نظامهای دانش بومی کشاورزی است که در حل مشکلات، مشارکت می‌کنند. به عبارت دیگر، اینکه کشاورزان برای موفقیت و یا سازگاری با مشکلات، چگونه از دانش خود استفاده می‌کنند؟ برای مثال در منطقه «تامیل نادو» در هند، از تبادل غیررسمی بذور برنج از یک کشاورز به کشاورز دیگر به عنوان یک راهکار عملی برای حل مسئله تقاضای رو به رشد بذور مرغوب برنج، استفاده می‌شود. جامعه‌شناس اینستگاه تحقیق منطقه‌ای باید ضمن هماهنگی با متخصصان علوم مختلف، نظامهای دانش بومی را ثبت و ضبط می‌نماید.

به منظور ایجاد یک تفکر نوین در نگرشهای محققان و مروجان، باید روشهایی برای ثبت دانش بومی داشت. البته اگرچه آگاهی از نظامهای دانش بومی در حال افزایش است، اما نبود روشهایی منظم در این زمینه، خلأهایی را در این سطح به وجود آورده است. «روشهای تعریف شده مناسب» به

### ◆ اولین مرحله در فرایند توسعه

**فن آوریهای کشاورزی پایدار، شناسایی و**

**تشخیص مشکلات است. این مشکلات عبارت‌اند**

**از: عوامل محدود کننده زیست‌محیطی و**

**همچنین مشکلات فرهنگی-اجتماعی و عدم**

**استفاده مؤثر از منابع که بهره‌وری یا پایداری**

**نظامهای کشاورزی را کاهش می‌دهند**

استفاده مؤثر بیرونی (مروجان و محققان) از منابع، زمان، پول و منابع انسانی کمک می‌کند. علاوه بر این، استفاده از روشهای واضح و روشن در طول فرایند مستندسازی نظامهای دانش بومی، تعصبات و جانبداریهای برخی از بیرونیها را کاهش می‌دهد و این روشها باعث توجه خاص به متغیرهای فرهنگی-اجتماعی رایج در مناطق روستایی می‌شود.

دو مورد از روشهای انتخاب شده برای ثبت نظامهای دانش بومی، مورد بحث قرار خواهد گرفت.

### مشاهده‌های مشارکت کننده<sup>۱۴</sup>

مشاهده‌های مشارکت کننده در تشخیص و ثبت اقدامهای مختلف فنی بومی کشاورزان مؤثرند. «جرجنسن»<sup>۱۵</sup> ویژگیهای مطلوبی از مشاهده‌های مشارکت کننده را به عنوان روشی برای ثبت جهان داخلیها (کشاورزان) ارائه نموده است. مشاهده‌های مشارکت کننده هنگامی شروع می‌شود که او با یک مجموعه زراعی ارتباط برقرار کند. بجز جمع آوری اطلاعات، هدف اساسی این مشاهده‌های اولیه کاملاً غیرمتمرکز، آشنایی بیشتر با جهان درونیهاست؛ تا مشاهده‌های بعدی و جمع آوری داده‌ها مشخص و متمرکز شود. اینکه مشاهده‌ها، تا جایی که مقدور است حتی با جزئیات آن، ثبت شوند، بسیار مهم است، زیرا ممکن است این فرصت برای بار دیگر به دست نیاید. رویه‌های گام به گام زیر، چگونگی جهت‌دهی و هدایت مشاهده‌ای مشارکت کننده برای ثبت اقدامهای فنی بومی (ITPs)<sup>۱۶</sup> کشاورزان را نشان می‌دهد. این رویه‌ها توسط جرجنسن در سال ۱۹۸۹ و کالفر<sup>۱۷</sup> و دیگران در سال ۱۹۸۸ توصیه و با هدف ثبت اقدامهای فنی بومی تعدیل و اصلاح شده‌اند:

۱- پژوهشگر یا کارمند ترویج باید از مزارع و اراضی هر یک از روستاهای مورد مطالعه بازدید نموده و مناطقی را که در آنجا کشاورزان اقدام یا اقدامهای فنی بومی را پذیرفته‌اند، انتخاب کند.

۲- پس از ورود به مزرعه، پژوهشگر یا مروج باید به مشخصه‌های بوم‌شناسی-زراعی مزرعه‌داران دقت نماید و در طول مشاهده سؤالیهای مشخص و معینی چون: چه محصولاتی در محیطهای بوم‌شناسی-زراعی روستاهای مورد مطالعه به عمل می‌آیند؟ این منطقه تک محصولی و یا چند محصولی است؟ منابع آبیاری آن کدام‌اند؟ اندازه مزارع چقدر است؟ مزارع چه نوع خاکهایی دارند، ... را در ذهن خود تداعی کند.

۳- در قدم بعدی مرحله مشاهده مشارکت کننده، پژوهشگر یا مروج باید به نقش کشاورزان توجه

## فنی بومی کشاورزان

(ب) فرایند تصمیم‌گیری در حین انتخاب

### فعالیت‌های فنی بومی

این تعامل، موجب تعمیق دیدگاه‌های برونیها (مروجان و متخصصان) نسبت به کشاورزان محلی خواهد شد. دیدگاه بیرونی این است که حتی‌المقدور خود را به جای کشاورزان بگذارند تا دریابند که آنان به فعالیتها و اقدامهای فنی، اجتماعی و فرهنگی خود چگونه می‌نگرند.<sup>۱۹</sup>

موفقیت تعاملهای ساختار نیافته به مشارکت دقیق افراد مطلع کلیدی بستگی دارد. این افراد همان مردم محلی هستند که به گفتگو و یا مصاحبه درباره موضوعهای مشخص علاقه‌مندند.<sup>۲۰</sup>

افراد مطلع کلیدی احتمالاً از طریق صحبت با افراد زیر انتخاب می‌شوند:

(الف) مأمور ترویج محلی

(ب) مدیران مدارس محلی

(ج) کارکنان تعاونی اعتباری

(د) اعضای تعاونی تولید شیر روستاییان

(ه) کشاورزان

(و) زنان و مردان کارگر

از معیارهای زیر می‌توان برای انتخاب افراد کلیدی استفاده نمود:

(الف) داشتن دانش خوب درباره سابقه تولید غذا و حفاظت منابع در روستاهای مورد مطالعه  
(ب) داشتن حداقل ۱۰ سال تجربه کار کشاورزی  
(ج) عدم عضویت فرد در مراحل دیگر مطالعه

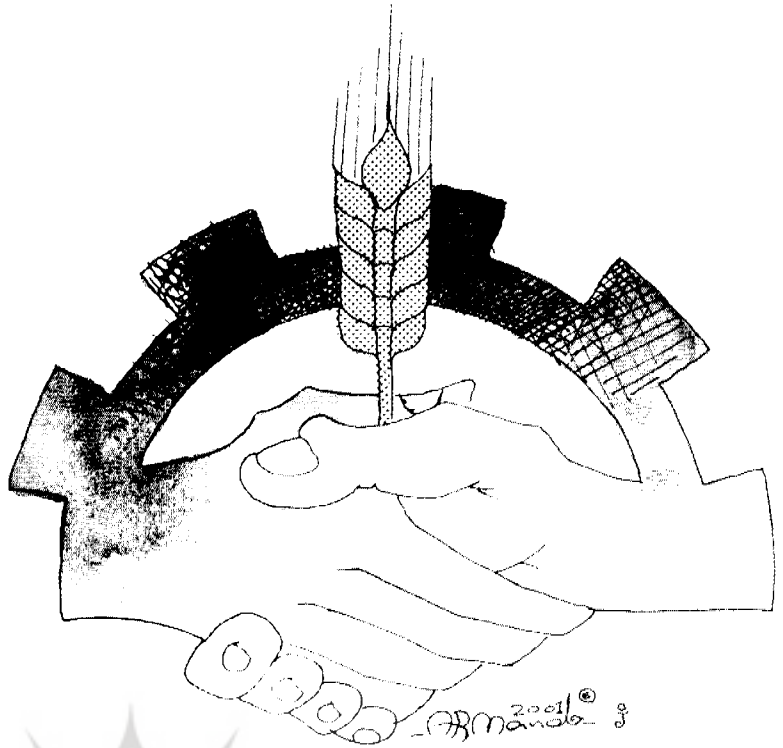
### تشکیل پیمان توسعه فن‌آوری پایدار

هدف پیمان توسعه فن‌آوری پایدار، نزدیک کردن نظرهای کشاورزان، محققان، متخصصان ترویج و نمایندگان سازمانهای غیردولتی (NGOs) جهت طبقه‌بندی مشکلات شناسایی شده، نظامهای دانش بومی و تنظیم برنامه کاری بر اساس آن می‌باشد. کایموویتز<sup>۲۱</sup> به ارتباط نزدیک محققان و متخصصان ترویج کشاورزی تأکید نموده و موانع مشخص موجود در این ارتباط را به شرح زیر برشمرده است:

۱- محققان ممکن است برنامه‌های تحقیقی از قبل تعیین شده‌ای برای خود داشته باشند و در عمل چندان به دروندادهای ترویج اهمیت ندهند.

۲- کارکنان نماینده بنگاههای ترویج ممکن است کارمندان منطقه‌ای یا ملی باشند که دانش اندکی از وضعیت کشور داشته باشند.

۳- هدفها و برنامه کار ممکن است روشن و واضح نباشد و دامنه فعالیت آنها نیز نسبت به زمان



(د) عنوان بندی فعالیت‌های فنی بومی (ITPs): پس از مراحل یاد شده می‌توان عنوان مناسبی را برای هر کدام از فعالیت‌های فنی بومی ثبت شده مشخص نمود.

۶- سازگاری رویه‌های بالا به صورت نظام یافته و با حوصله، در فعالیت‌های فنی بومی مربوط به حوزه‌های تولید غذا و حفاظت منابع زیر می‌توانند مستند شوند:

(الف) نظامهای زراعی

(ب) بذر و بذریاشی

(ج) فراوری بذر

(د) مدیریت حفاظت خاک

(ه) روشهای کاشت

(و) نظامهای مدیریت تغذیه گیاه

(ز) روشهای مدیریت علفهای هرز

(ح) راهبردهای محافظت و حمایت گیاه

(ط) اقدامهای پس از برداشت

### تعامل‌های ساختار نیافته<sup>۱۸</sup>

هدف از تعامل‌های ساختار نیافته، روشن ساختن اطلاعات مربوط به فعالیت‌های فنی بومی است که در طول مرحله مشاهده مشارکت کننده ثبت شده‌اند؛ از جمله:

(الف) باورها، ارزشها و رسوم مربوط به فعالیت‌های

کند. اینکه کشاورزان چگونه طبقه‌بندی شده‌اند؟ چه نوع تقسیم کارگری وجود دارد؟ نقش کارگران مرد و زن چیست؟ از چه ابزار و ادواتی استفاده می‌کنند؟ این مرحله به پژوهشگر یا مروج کمک می‌کند تا با کشاورزان بیشتر آشنا شود.

۴- پس از آشنایی با شرایط بوم شناختی، زارعی و انسانی مزارع انتخاب شده، پژوهشگر یا مروج باید مشاهده موضوعهای معین و جالب مثل فعالیت‌های فنی بومی (ITPs) را آغاز نماید. جرجنسن در سال ۱۹۸۹ به این فرایند به عنوان «مشاهده بسیار متمرکز» اشاره کرده است.

۵- هنگام مشاهده و مستندسازی فعالیت‌های فنی بومی (ITPs) مراحل زیر باید پذیرفته شوند:

(الف) مشاهده فعالیت‌های فنی بومی (ITPs): فعالیت‌های فنی بومی پذیرفته شده توسط کشاورزان و کارگران مزرعه را در مزارع می‌توان مشاهده نمود.

(ب) مستندسازی فعالیت‌های فنی بومی (ITPs): فعالیت‌های فنی بومی مشاهده شده را می‌توان با استفاده از دوربین فیلمبرداری به صورت مستند، ضبط نمود.

(ج) تجزیه و تحلیل فعالیت‌های فنی و بومی (ITPs): مشخصه‌های برجسته فعالیت‌های فنی بومی را می‌توان با مشاهده دقیق و شنیدن گفته‌های کارگران و کشاورزان در دفترچه‌ای جیبی یادداشت نمود.

مشخص شده خیلی گسترده باشد.

محلی، متمرکز شوند.

۴- چنانچه درک کارکنان ترویج هم صحیح باشد، لیکن محققان ممکن است احساس کنند که آنان بی اطلاع و ناآگاه اند.

۵- محققان به علت موقعیت پایین تر عوامل ترویج و عدم اعتقاد به توانمندیها و تواناییهای آنان ممکن است نسبت به پذیرش مروجان بی میل باشند. با توجه به موارد یاد شده، پیمان توسعه فن آوری می تواند تلاشی برای فایق آمدن بر این موضوع بالقوه با مشخصه های برجسته زیر باشد:

الف) قابل شدن موقعیت یکسان و برابر برای مسائل و نظامهای دانش بومی که توسط محققان و مروجان ثبت شده اند.

ب) دعوت از متخصصان موضوعی در سطح بخش که به اداره مرکزی ترویج و وضعیت محلی آشنایی دارند.

ج) جلب توجه کارکنان ترویج برای برقراری ارتباط با کشاورزان.

در این پیمان، «تحقیق» باید توسط متخصصان ایستگاههای تحقیق منطقه ای و «ترویج» با همت کارکنان اداری منطقه ای، متخصصان موضوعی و نمایندگان سازمانهای غیردولتی ارائه شود. امانور و فارینگتون<sup>۲۲</sup> معتقدند که وجود ارتباط کامل بین سازمانهای غیردولتی، تحقیق و ترویج سبب تقویت تعامل میان منابع نوآوری فنی برای رسیدن به گزینه های فن آوری می شود. فرض این چارچوب این است که طبقه بندی مشکلات و طراحی یک برنامه عملیاتی برای هر سازمانی بیش از دو روز زمان نمی خواهد.

#### هدفهای ویژه این پیمان عبارتند:

۱- بحث درباره مشکلات و نظامهای دانش بومی که توسط مردم محلی درک شده است.

۲- اولویت بندی مشکلات و نظامهای دانش بومی با مشارکت فعال کشاورزان

۳- تعیین اینکه چه کسی باید در مورد کدام مشکل کار کند.

مشکلات و نظامهای دانش بومی که نیازمند تسهیلات ایستگاههای تحقیقاتی و آموزشی پیشرفته دانشگاهی است باید به محققان انتقال داده شود. متخصصان موضوعی سازمان ترویج نیز باید به مشکلات و نظامهای دانش بومی که نیازمند پشتیبانی از جانب ایستگاه تحقیقاتی نیستند، توجه کنند. سازمانهای غیردولتی (NGOs) نیز می توانند بر روی مشکلات و نظامهای دانش بومی مرتبط با تقویت و توانمندسازی سازمانهای بومی یا شبکه های

#### تدوین یک برنامه تحقیق

درک مشکلات کشاورزان و نظامهای دانش بومی، ایجاد چارچوبی را برای طرح سؤالیهای فنی و علمی در مورد تحقیق مقدور می سازد و همچنین زمینه تکامل فن آوریهای را که همچون بسته های نا آشنا و بیگانه با فعالیت موجود در تضادند، فراهم می کند<sup>۲۳</sup>. ظرفیت استفاده کشاورزان از نظامهای دانش بومی مربوط به خودشان برای طبقه بندی و ارزشیابی فن آوریهای تحقیق می تواند فن آوریهای کشاورزی در ایستگاههای تحقیقاتی را تکمیل کند<sup>۲۴</sup>.

بعد از شناسایی و طبقه بندی مشکلات، مرحله بعدی، تدوین اولویتهای تحقیق است. معمولاً این کار توسط سیاستگذاران و محققان، بدون مشارکت و یا با مشارکت اندک کشاورزان انجام می گیرد<sup>۲۵</sup>. (این مقاله ایجاد تغییر در روند جاری را پیشنهاد می کند). پس از توصیف و تعریف مشکلات به زبان کشاورزان، این مشکلات باید به گونه ای «ترجمه» شوند که با تعریفها و مفاهیم مورد استفاده محققان، قابل انطباق باشد. این امر نشان دهنده آن است که داشتن دانش کافی در مورد مشکلات کشاورزان و نظامهای دانش بومی مربوطه، برای ترجمه مشکلات تعریف شده به عنوان اولویتهای تحقیق ضروری است. در تنظیم اولویتهای تحقیق برای متخصصان علوم اجتماعی و متخصصان چند رشته ای، نقطه شروع اساسی و ضروری، توجه کافی به جزئیات دانش کشاورزان در مورد فعالیتهای موجود است<sup>۲۶</sup>. هر محدوده تحقیق باید مشکلات کشاورزان، نظامهای دانش بومی و راه حل های پیشنهادی را توسط محققان، تعیین کند.

#### اجرای تحقیق به صورت مشارکتی

مشارکت کشاورزان در طول کار، تبیین مشکلات و ثبت و ضبط نظامهای دانش بومی، به تنهایی کافی نیست. تحقیقی مشارکتی، جریان دوسویه ای است که هم محققان را به مزارع کشاورزان می کشاند و هم کشاورزان را به ایستگاههای تحقیقاتی می برد<sup>۲۷</sup>. از این رو مداخله و مشارکت کشاورزان علاقه مند در امر تحقیق، تا هنگامی که تحقیق به صورت ایستگاهی انجام می شود، هم ضروری و هم در برخی مواقع چالش برانگیز است. هر چند کشاورزان و متخصصان، اطلاعات زیادی دارند، اما تناسب دامنه دانش آنها کم است؛ بنابراین تعامل بین کشاورزان و متخصصان

### مشارکت کشاورزان در طول کار، تبیین مشکلات و ثبت و ضبط نظامهای دانش بومی، به تنهایی کافی نیست. تحقیقی مشارکتی، جریان دوسویه ای است که هم محققان را به مزارع کشاورزان می کشاند و هم کشاورزان را به ایستگاههای تحقیقاتی می برد

باید به یادگیری هر دو گروه از یکدیگر کمک کند. به عبارتی، با توجه به اینکه هر دو گروه همواره در حال تجربه کردن هستند، لیکن تعامل بین آنها باید به بهبود تجربه طرف مقابل منجر شود.<sup>۲۸</sup>

دانشمندان، دارای دانش مربوط به عوامل بوم شناختی مؤثر بر تولید غذا هستند؛ درحالی که دانش کشاورزان خرده پا مربوط به عوامل بوم شناختی، فن آوری و سازمانی مؤثر بر تولید غذا در شرایط محلی خود می باشد.<sup>۲۹</sup> قبل از انجام تحقیق در مورد انتخاب رقم (cultiver) در ایستگاه تحقیقاتی، محققان اصلاح نباتات باید تولیدکنندگان روستایی بدر (کشاورزان) را به ایستگاه تحقیقاتی آورده و با معیارهای آنان در مورد انتخاب رقم، آشنا شده و به آن توجه کنند. مثلاً یک تولیدکننده روستایی بدر نشان داد که ارقام دانه زبر برنج، در طول مرحله خوشه دهی، در شرایط آبیاری هرگز جایگزین نمی شوند.

انجام تحقیق در ایستگاه را می توان به دو بخش تقسیم نمود:

۱- توسعه فن آوریهای تحقیق ایستگاهی براساس نظامهای دانش بومی

پربین (Prain) در سال ۱۹۹۲ دریافت که کشاورزان با استفاده از طیف وسیعی از معیارها، ارقام را ارزیابی کردند که این کار می تواند برای دست اندرکاران اصلاح نباتات بسیار جالب و ارزشمند باشد. در زامبیا ارزشیابی کشاورزان از یک رقم هیبرید ذرت بر محصول و توصیف ویژگیهای مثبت و منفی ارقام دگرگشن (تلقیح باز) که با شرایط محلی سازگار شده اند، منجر به ایجاد یک برنامه بسیار اثربخش اصلاح ذرت در سطح ملی شد.<sup>۳۰</sup> از این رو، در فرایند توسعه فن آوری، دانشمندان در مراکز تحقیقاتی باید انجام تحقیق را بر پایه نظامهای دانش بومی کسب شده، بنا کنند.

توسعه ارقام جدید محصولات غذایی از طریق

بازیابی و توجه به ویژگیهای طبقات محلی اراضی، یکی از مثالهای این فرایند است. برای مثال، یک رقم محلی در شیلی که به وسیله کشاورزان ایالتهای کیزهور و پاندیجری<sup>۳۱</sup> هند استفاده شد، بخوبی با شرایط زراعی، بوم‌شناختی و محیطی سازگار شده است. به علاوه، این رقم به آفات و بیماریهای شناخته شده در شیلی، مقاوم است؛ اما با معرفی یک رقم جدید از بیرون به منظور عملکرد بیشتر، کشاورزان با مشکلات مربوط به آفات و بیماریهای جدید مواجه شدند. در این موارد دانشمندان ایستگاههای تحقیقاتی می‌توانند به وسیله یک گونه ژنتیکی جدید، از طریق تلفیق ویژگیهای محلی (که با تنشهای محیطی سازگار شده و نسبت به آفات مقاوم هستند) و ارقام موجود در ایستگاههای تحقیقاتی، مشکلات کشاورزان را حل کنند.

## ۲- تلفیق نظامهای دانش بومی با فن‌آوریهای موجود در ایستگاههای تحقیقاتی

در بسیاری از موارد، کار تحقیق می‌تواند با برقراری ارتباط بین نظامهای دانش بومی و فن‌آوریهای موجود در ایستگاههای تحقیقاتی انجام شود. مثلاً کشاورزان «کاجوارین»<sup>۳۲</sup> کار، در دو ایالت پیلاریا کوپام و پاندیجری<sup>۳۳</sup> هند، تجربه‌های غیررسمی را به وسیله کشت و پرورش توأم بقولاتی همچون blackgram و Cowpea<sup>۳۴</sup> در مزارع کاجوارین (یک درخت چند منظوره) انجام دادند. اما بیشتر کشاورزان با مشکلاتی از قبیل ریزش دانه‌ای بقولات و پخش بقولات در بین درختان کاجوارین مواجه شدند. دانشمندان ایستگاههای تحقیقاتی می‌توانند این تجربه‌ها را با هدف ارزشیابی عملکرد ارقام مختلف بقولات در مزارع کاجوارین اجرا کرده و ارقام مناسب بقولات را برای کشت در مزارع کاجوارین انتخاب کنند.

ترکیبات موفق ارقام بقولات و کاجوارین را می‌توان در تحقیق مزرعه‌ای کشاورزمدار به دست آورد تا در شرایط مزرعه کشاورزان، معتبر و ارزشمند باشد. برای مثال، یک فن‌آوری تکمیل شده و جامع از طریق تلفیق نظامهای دانش بومی و فن‌آوریهای موجود در ایستگاههای تحقیقاتی در حال توسعه، راهبردهای مدیریت تلفیقی آفات (IPM) با به کارگیری نظامهای بومی مدیریت آفات زراعی و روشهای انتخاب شده کنترل شیمیایی آفات است. و مثال دیگر، اجرای تحقیق یکپارچه در مورد تغذیه نباتات جهت فرمول‌بندی جدولهای تغذیه محصولات زراعی از طریق مخلوط کردن کود گاو و گوسفند و کودهای شیمیایی است.

## تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار به جای انتخاب قطعات آزمایشی برای انجام تحقیق، کل مزرعه را مورد استفاده قرار می‌دهد. بنابراین به وسیله انتخاب قطعات آزمایشی، یک محصول خاص در مزرعه (عمدتاً غلات و ارزن) مورد توجه قرار می‌گیرد در حالی که از ارزش محصولات، درختان و دامهای مرتبط با آن محصول خاص، غفلت می‌شود

### انجام تحقیق مزرعه‌ای کشاورزمدار (OFFOR)<sup>۳۵</sup>

تحقیق ایستگاهی مشارکتی، مبنایی را برای اجرای تحقیق مزرعه‌ای کشاورزمدار به وجود می‌آورد. هدف از این تحقیق، معتبر ساختن یافته‌های تحقیق ایستگاههای مشارکتی است. نقش اولیه محققان، از یک طرف ارتباط دادن بین گزینه‌های فن‌آوری که توسط تحقیق ایستگاهی با شرایط زراعی توسعه یافته‌اند انتخاب شده و از طرف دیگر فراهم کردن رهبری در طراحی تحقیق می‌باشد.<sup>۳۶</sup> متخصصان علوم مختلف باید تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار را با هماهنگی متخصصان ترویج انجام دهند.

ویژگیهای برجسته تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار در یک مدل پیشنهادی عبارت‌اند از: ۱- در تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار، نظام دانش بومی، کشاورز را پایه و اساس فعالیت تحقیقاتی می‌داند.

۲- تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار برای تولید طیفی از گزینه‌های فن‌آوری، مشارکت دقیق و موثکافانه کشاورز را در فرایند تحقیق مزرعه‌ای، تسهیل می‌نماید.

۳- تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار طیف وسیعتری از طبقات و جنسیت مختلف کشاورزان را می‌تواند در مناطق گسترده و با هزینه کم، دربرگیرد.<sup>۳۷</sup>

۴- تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار محققان را به حرکت مستقیم و توجه به نظام دانش بومی کشاورزان به عنوان مینا، توانا می‌سازد.

دانشمندان باید گزینه‌های ترکیبی فن‌آوری را که در مرحله تحقیق ایستگاهی مشارکتی (POSr)<sup>۳۸</sup> توسعه یافته‌اند، جهت بازیابی و مداخله در اختیار کشاورزان منتخب قرار دهند. کشاورزان منتخب برای تعریف و تبیین گزینه‌های فن‌آوری که منطبق با مشکلات فردی و موانع مربوط به منابع آنهاست تشویق و ترغیب می‌شوند. برای مثال کشاورزانی که مشکلات قلبیایی بودن زمین را دارند، ممکن است «آزمایش اصلاح خاک» را انتخاب کنند.

کشاورزان حاشیه‌ای که به کار پرورش گوساله به عنوان یک شغل خارج از مزرعه مشغول‌اند، معمولاً دانش زیادی در مورد درختان علوفه‌ای (Trees Fodder) و امکان کاشت آنها در مرز بین مزارع دارند، لذا ممکن است «آزمایش ارزشیابی درختان علوفه‌ای» را انتخاب کنند.

کشاورزان حاشیه‌ای که گاوهای خود را برای شخم زدن مزارع سایر کشاورزان به جای نیروی کارگر به کار می‌گیرند نیز دانش فراوانی در مورد طبقه‌بندی بومی خاک و همچنین وضعیت حاصلخیزی آن منطقه یا روستا دارند و از این رو ممکن است ترجیح دهند که «آزمایش یک نوع کود» را برگزینند.

تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار به جای انتخاب قطعات آزمایشی برای انجام تحقیق، کل مزرعه را مورد استفاده قرار می‌دهد. بنابراین به وسیله انتخاب قطعات آزمایشی، یک محصول خاص در مزرعه (عمدتاً غلات و ارزن) مورد توجه قرار می‌گیرد در حالی که از ارزش محصولات، درختان و دامهای مرتبط با آن محصول خاص، غفلت می‌شود. برای مثال در روستاهای مورد مطالعه، کشاورزان، بقولاتی از قبیل blackgram و greengram را در مرز بین مزارع برنج کشت می‌کنند. لذا انتخاب کل مزرعه برای تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار اهمیت دارد. این قبیل تلاشها، نه تنها باید درک عمیق تعامل و روابط بین دامها، درختان و محصولات را تسهیل کند، بلکه باید نقش آنها را در تولید پایدار غذا و حفظ منابع نیز تسهیل نماید.

تحقیق ایستگاهی باید روشهای تجربی غیررسمی کشاورزان، معیارهای آنان برای قضاوت و پیشنهادهای آنان در مورد طرحهای تجربی را تلفیق نماید.<sup>۳۹</sup> بیکر (Baker) در سال ۱۹۹۰ راهنمای ویژه‌ای را تهیه نمود که قابل توجه است. وی برای اجرای تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار معتقد بود که:

۱- کل فرایند مدیریت (نه فقط امور اجرایی)

- 1- Krishi Vidyan Kendra
- 2- Pandicherry
- 3- Farmer - back - to - Farmer
- 4- Boothana Rhoades
- 5- Developers
- 6- Chambers et al, 1989
- 7- Tamil Nadu
- 8- Tripp and Woolly, 1989
- 9- Warren, 1990
- 10- Havercort and zeeuw, 1992
- 11- Farrington and martin, 1987
- 12- Havercort and Zeeuw, 1992
- 13- Warren, 1992
- 14- Participant observations
- 15- Jorgensen
- 16- Indigenous Technical Practices (ITPs)
- 17- Colfer
- 18- Unstructured interactions
- 19- Rhoades & Booth, 1982
- 20- Jorgenson, 1989
- 21- Kaimowitz, 1992
- 22- Amanor and Farrinton, 1992
- 23- Scoones, 1989
- 24- Raman and Balagura, 1990
- 25- Doorman, 1991
- 26- Haugerud & Collinson, 1991
- 27- Haugerud & Collinson, 1991
- 28- Bently & melara, 1991. Bently & Andrew, 1991
- 29- Fernandez & Salvatierra, 1989
- 30- Warren, 1989
- 31- Pondicherry and Kizhur
- ۳۲ - کاجوارین (casuarina) درختی کاج مانند، از دولپه‌ایها و بومی استرالیاست.
- 33- Pondicherry and Pillayarkuppam
- ۳۴ - نوعی گیاه شبیه به باقلا از خانواده بقولات
- 35- On Farm Farmer Oriented Research
- 36- Baker, 1990
- 37- Chand & Gurung, 1991
- 38- Participatory On Station Research (POSR)
- 39- Haugerud & Collinson, 1991
- 40- Merrill . sands & MC Allister, 1988

۷- فواید کوتاه مدت به دست آمده و فواید بلندمدت مورد انتظار  
در حین اجرای تحقیقات مزرعه کشاورزمدار، ارزشیابی گزینه‌های فن آوری، یک جزء مهم و ضروری است. متخصص ترویج باید علمکرد گزینه‌های فن آوری را با در نظر گرفتن موارد زیر ارزشیابی کند:

۱- سازگاری با شرایط زراعی - بومی  
۲- سازگاری با شرایط محیطهای فرهنگی - اجتماعی

۳- به کارگیری نیروی کار  
۴- به کارگیری پول نقد (سرمایه)  
۵- سودمند بودن  
۶- نیاز به حمایت نهادی  
۷- همکاری برای کاهش خطر  
بازخورد مسائل از تحقیق مزرعه‌ای به تحقیق ایستگاهی، یکی از ضعیف‌ترین روابط در برنامه‌های تحقیق مزرعه‌ای است<sup>۴۰</sup> که ممکن است اجرای تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار به میزان زیادی در غلبه بر این مشکلات، سهم داشته باشد.

#### ارزشیابی گزینه‌های فنی

در نهایت متخصصان ترویج باید با استفاده از نیروی مصرف شده کشاورزان، فن آوریهای را که در مدت انجام تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار و بر حسب همکاری و شرکت آنان با موارد زیر آزمایش شده‌اند ارزشیابی نمایند:

الف - بهره‌وری محصولات و دامهای مربوطه  
ب - پایداری نظام کشاورزی  
ج - پیچیدگی (مانند تجربه کردن) و میزان کاربری

متخصصان ترویج همچنین انتظار دارند تا به یکی از تصمیمهای زیر دست یابند:

۱- اشاعه (Drop) گزینه فن آوری که آزمایش شده است.

۲- گزینه‌های فن آوری نیازمند تحقیق درازمدت هستند.

۳- گزینه فنی برای اشاعه، بیشتر آماده است. برای دوام گزینه‌های فنی که پس از انجام تحقیق مزرعه‌ای آماده شده‌اند، باید آنها را با استفاده از رویه‌های مورد تأکید بخش «فرایند رسانش فن آوری کشاورزی پایدار به کشاورزان، از طریق همکاری تحقیق، ترویج و سازمانهای غیردولتی (NGOs) اشاعه داد.

باید حتی‌المقدور به کشاورزان واگذار شود.  
۲- ارزیابی کشاورز، بخش مهمی از تجزیه و تحلیل کلی است؛ لذا برای تجزیه و تحلیل کمی داده‌ها و تشخیص دلایل مربوط به جوابهای مشاهده شده باید اندازه‌گیریهای لازم انجام شود.  
۳- کنترل و نظارت کشاورزان در انتخاب مکان، اندازه قطعات، میزان بذر، الگوی کاشت و زمان فعالیتهای زراعی اهمیت ویژه‌ای دارد.  
۴- فعالیتهای جستجو و نمایش برای تعیین میزان آگاهی و علاقه‌مندی به گزینه‌های فن آوری، مورد نیاز است.

هنگام اجرای تحقیقات مزرعه‌ای کشاورزمدار باید عوامل اجتماعی - فرهنگی از قبیل تنگناهای نیروی کار محلی و... مورد توجه قرار گیرند. در ایستگاههای تحقیقاتی، تنگناهای نیروی کار، همیشه تشخیص داده نمی‌شوند، در حالی که مشکلات پیچیده نیروی کار اغلب در شرایط کار در مزرعه وجود دارد. کارگرانی که به صورت دائمی به استخدام ایستگاههای تحقیقاتی درمی‌آیند، آمادگی انجام کارهای زیاد و سنگین را دارند، زیرا در مقایسه با افراد همسان خود در مناطق حاشیه‌ای دستمزد بالاتری دریافت می‌کنند. دامنه و وسعت مشکلات نیروی کار از یک منطقه به منطقه‌ای دیگر و حتی در بسیاری مواقع از یک روستا به روستایی دیگر فرق می‌کند. برای مثال؛ کاشت ۲-۳ نشا در مزرعه برنج، یک فن آوری با دوام و اقتصادی در زمینه کاشت برنج است. اما چون کاشت ۲-۳ نشا با هم در مزرعه، یک فرایند زمان بر است، لذا متقاعد کردن زنان کارگر نشاکار به پذیرش این فعالیت، کار مشکلی است. بنابراین راه‌لهای این گونه مشکلات، تنها می‌تواند در سطح محلی مشخص شود. سازمان محلی و شبکه‌های غیررسمی باید این آمادگی را داشته باشند که مذاکراتی را در این زمینه بین کشاورزان و زنان کارگر، طراحی نمایند. ممکن است این مذاکرات با انتخاب یک فن آوری که مناسب حال هر گروه فوق باشد، خاتمه یابد.

اطلاعات مربوط به موارد زیر باید از مزارع تحقیقاتی کشاورزمدار به دست آمده و ثبت شود:

۱- محصولات کاشته شده در باغهای شخصی  
۲- محصولات کاشته شده در مناطق حاشیه‌ای  
۳- هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم مربوطه  
۴- اقدامهای بومی کشاورزان و تأثیر آنها بر بهره‌وری و پایداری نظام کشاورزی

۵- تخصیص منابع به علت تعامل بین دانش بومی و فن آوریهای ایستگاه تحقیقاتی

۶- تعامل بین محصولات، درختان، دامها و