Archive of SID

مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۵، شماره ۴، سال ۱۳۸۳ (۹۴۱-۹۳۳)

تحلیل عاملی سازه‌های اثر بخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری کشاورزی از دیدگاه خبرگان ترویج

علی اسدی[۱]، ایرج ملک محمدی[۲]، سید محمود حسینی[۳] و احمد جعفرنژاد[٤]
۱، ۲، ۳، استادیار، استاد و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
٤، دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۱۰/۳

خلاصه

یکی از عناصر مهم توسعه کشاورزی،فناوری است که در صورت تولید مناسب، انتقال مطلوب و کاربرد مؤثر آن می توان در نیل به اهداف توسعه کشاورزی امیدوار بود.در این میان وظیفه تحقیقات کشاورزی، تولید، فناوری و وظیفه ترویج، انتقال آن می‌باشد وکشاورزان به عنوان کاربران فناوری مطرح هستند. برای اثر بخشی این نظام ،سازه‌های متعددی نقش دارند. این تحقیق که با هدف بررسی سازه‌های اثربخش در نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری کشاورزی به روش توصیفی ـپیمایشی انجام شد، ۸۸ نفر از خبرگان ترویج کشاورزی کشور را مورد مطالعه قرار داد و با بهره‌گیری تکنیک تحلیل عاملی،هشت عامل بعنوان سازه‌های اثربخش دراین نظام از دیدگاه خبرگان ترویج کشاورزی استخراج و نام‌گذاری شدند.عامل اول بنام برنامه‌ریزی با تبیین بیش از ۱۵ درصد از کل واریانس به عنوان مهم‌ترین عامل معرفی شد.عامل‌های بعدی به نامهای عامل سیاست کشاورزی، عامل ترویج و مشارکت، عامل منابع، عامل سرمایه‌گذاری، عامل تعدد و پراکندگی(وسعت)، عامل کاربران و عامل زمان تولید و انتقال،هریک به ترتیب ۱۲/۵ ،۱۱/۸ ، ۹/۵ ،۹ ،٦/۸۵ ،٦/۸۵ و٦ درصد از کل واریانس سازه‌های نظام تولید و انتقال فناوری را تبیین نمودند.این هشت عامل در مجموع ۷۷/۵ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کرده وتنها ۲۲/۵ درصد از واریانس باقیمانده مربوط به سایر عامل‌ها یا متغیرهایی است که در این تحقیق مدنظرنبوده‌اند.

واژه‌های کلیدی: فناوری، اثربخشی، سازه، نظام، تولید، انتقال، کاربرد، کشاورزی

مقدمه

یکی از عناصر مهم توسعه کشاورزی، فناوری است که در صورت تولید مناسب، انتقال مطلوب و کاربرد مؤثر آن می‌توان در نیل به اهداف توسعه کشاورزی امیدوار بود که در این میان تحقیق وظیفه تولید فناوری و ترویج وظیفه انتقال آن را بر عهده دارند و کشاورزان به عنوان کاربران فناوری مطرح هستند (۷). توسعه منابع انسانی و انتقال فناوری اهمیت محوری در توسعه کشاورزی دارند. بر این اساس رسالت ترویج این است که بتواند صدها میلیون‌کشاورز رادرکشورهای در حال توسعه از طریق‌فناوری‌کشاورزی مناسب و پایدار تحت پوشش‌قراردهد(۱).

اگر اجزای تشکیل دهنده فرایند تولید، انتقال و کاربرد فناوری را در قالب یک نظام تصور نمائیم این اجزا (تحقیق، ترویج و کشاورز) به هم پیوسته بوده و برای نیل به اهداف اصلی خود یعنی تولید و انتقال فناوری با یکدیگر تعامل و ارتباط دو طرفه خواهند داشت. تعامل و ارتباط این سه عنصر، برای موفقیت این فرایند کافی نیست بلکه شناخت سازه‌های متعددی

مکاتبه کننده: علی اسدی

www.SID.ir

Archive of SID

که برای اثر بخشی یعنی دستیابی به اهداف این نظام نقش دارند نیز مهم است .در یک نظام تولید و انتقال فناوری اثر بخش، مؤلفه‌های مختلفی جهت دستیابی و ارائه فناوری مناسب به کشاورزان خرده‌پا دخیل خواهند بود (۶).

برخی از صاحبنظران، عوامل دخیل در فرایند تولید، انتقال و کاربرد فناوری را به عوامل کلان[1] و عوامل نهادی[2] تقسیم نموده‌اند که عوامل کلان عبارتند از عوامل آگرواکولوژیکی، سیاسی – اقتصادی، اجتماعی – فرهنگی و سیاستگذاری و زیر ساخت‌ها. عوامل نهادی عبارتند از تحقیقات، ترویج، آموزش، عرضه نهاده‌ها، اعتبارات و تشکلهای کشاورزی (۹).

از آنجا که محیط طبیعی در برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های تولید و انتقال فناوری نقش داردو هر چه محیط متنوع‌تر باشد وظایف نظام تولیدوانتقال فناوری پیچیده‌تر است به نحوی که این پیچیدگی مستلزم کارکنان آموزش دیده در زمینه‌های متنوع است (۲).

سطح سرمایه‌گذاری دولت در بخش تولید و انتقال فناوری، درجه وابستگی این نظام به فناوریهای خارجی، نگرش دولت نسبت به کشاورزی و نحوهٔ برنامه‌ریزی آن، کمیت و کیفیت (زبان، سواد، جنس) کشاورزان خرده‌پای محروم از منابع (کاربران) و میزان مشارکت آنان در برنامه‌ریزی و سیاستگزاری، شرایط حمل و نقل، ارتباطات و تسهیلات بازار به عنوان عوامل سیاسی– اقتصادی، اجتماعی – فرهنگی و زیر ساخت‌ها می‌توانند در فرایند تولید و انتقال فناوری نقش داشته باشند(۴).

از دیگر عوامل می‌توان به در دسترس بودن محققان و مروجان و پراکنش و قابلیت دسترسی به مراکز تولید و انتقال فناوری اشاره نمود (۲).

سازمانهای تحقیقات کشاورزی به عنوان شریکهای ساختاری و منسجم ترویج در تولید و انتقال فناوری محسوب می‌گردند، چگونگی برنامه‌ریزی و مدیریت برقراری ارتباط بین محقق، مروج و کشاورز و همچنین میزان این ارتباط، از عوامل دخیل در اثر بخشی نظام است که البته فقدان ارتباط بین محقق و مروج یکی از مهمترین گرفتاریها و مشکلات بیشتر کشورها در جریان فناوری است (۳، ۵).

سازمانهای تحقیقات در کشورهای در حال توسعه با مشکلاتی نظیر فقدان منابع مالی، کمبود محقق خبره، فقدان بازخورد نتایج تحقیقات از کشاورزان به محققان، ناکافی بودن تسهیلات و تجهیزات، عدم کارآیی و ناکافی بودن اعتبارات بخش کشاورزی مواجه هستند (همان). هر یک از این عوامل می‌تواند به عنوان مانع تولید فناوری مناسب و در نتیجه کاهش اثر بخشی نظام تولید و انتقال فناوری محسوب گردد در صورتیکه این موانع رفع شوند، منابع مالی، انسانی (محقق و مروج)، فیزیکی (تسهیلات و تأسیسات)، و کارایی اعتبارات موجب افزایش اثر بخشی نظام فناوری کشاورزی منجر می شوند. سازمانهای آموزشی (دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی) که مروجان و محققان را آموزش می‌دهند، یکی دیگر از مهمترین عوامل نهادی یا سازمانی نظام فناوری کشاورزی هستند و این عامل تأثیر قابل توجهی در فرایند تولیدو انتقال فناوری دارد. محتوای برنامه‌ها و کیفیت و کمیت فارغ‌التحصیلان (منابع انسانی نظام تولید و انتقال فناوری) به عنوان عامل محدودیت یا ارتقای هر کشور است. به زعم پترسون (۱۹۹۷)، متاسفانه در بیشتر موارد ارتباط بین ترویج و سازمانهای آموزشی کمرنگ است، لذا ترویج عموما با مشکل کارکنان آموزش دیده مواجه است و ناکافی بودن کارکنان و مروجان با کیفیت در سازمانهای ترویج بخش دولتی یکی از مشکلات جدی است و اغلب کارکنانی که با کشاورزان در تماس هستند از سطوح پایین آموزش برخوردارند (۷). البته کشورها از طریق طراحی و اجرای برنامه‌های آموزش ضمن خدمت در جهت پر کردن فاصله دانش و مهارت منابع انسانی و رفع نیازهای شغلی کارکنان نظام تولید و انتقال فناوری کشاورزی اقدام می‌نمایند که البته کافی نیست.

کشاورزان برای افزایش تولید خود نیاز به فناوری دارند که ضرورت دارد آنان به راحتی به فناوریهای تولید شده دسترسی داشته باشند و چگونگی بکارگیری آن را بیاموزند ولی یکی از گرفتاریهای عمومی کشورهای کمتر توسعه یافته در جریان انتقال فناوری، قابلیت دسترسی به فناوریهاست.

1. Macro Factors
2. Institutional Factors

www.SID.ir

Archive of SID

اینتر پکس سازه‌های اثر بخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری را چنین مطرح کرده است: منابع انسانی، مالی و مادی، چگونگی تخصیص منابع به برنامه‌ها و حقوق، دسترسی به فناوری خارجی، آموزش و کیفیت منابع انسانی، میزان مشارکت و تماس محقق، مروج وکشاورز (بازخورد)، پشتیبانی فنی از مروجان، تجهیزات و امکانات فیزیکی مراکز تولید و انتقال فناوری، ویژگی‌های کاربران، تأثیر فناوری بر بازده کشاورزی، سیاست بازار و قیمت محصولات کشاورزی، سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات و ترویج (۸).

این پژوهش با جمع بندی دیدگاه‌های صاحب نظران در مجموع ۳۵ سازه را به عنوان مؤلفه‌های مهم و اصلی اثر بخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری مد نظر قرار داده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع توصیفی – پیمایشی است که به منظور بررسی دیدگاه متخصصان ترویج کشاورزی کشور در خصوص عوامل اثر بخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری کشاورزی در سال ۱۳۸۱ صورت پذیرفت. جامعه آماری تحقیق شامل ۱۰۲ نفر خبرگان ترویج کشاورزی (اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها و کارشناسان ارشد مؤسسات مطالعاتی و پژوهشی دارای مدرک کارشناسی ارشد و دکتری رشته ترویج و آموزش کشاورزی) بودکه تمام شماری شد. ابزار تحقیق پرسشنامه بود که سؤالات آن به صورت بسته طراحی گردید و پاسخگو برای بیان دیدگاه و نظر خود از عدد ۱ (کاملا مخالف) تا ۱۰ (کاملا موافق) بهره گرفت. برای بررسی روایی و اعتبار [1] آن، پرسشنامه توسط ۱۲ نفر از اعضای هیات علمی گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران بررسی و تکمیل گردید و محاسبه ضریب α کرونباخ (α=۰/۹۱۵) نشانگر مناسب بودن ابزار تحقیق بود. سپس پرسشنامه تائید شده در اختیار ۱۰۲ نفر از خبرگان ترویج قرار گرفت که ۸۸ فقره از آن پس از پی‌گیریهای لازم واصل شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSSwin10 و بهره‌گیری آزمونهای مناسب آماری تجزیه و تحلیل گردید.

1. Validity & Relaibility

نتایج و بحث

الف – ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای خبرگان

تجزیه و تحلیل داده‌های جمع آوری شده بیانگر آن بود که ۷۰/۵ درصد از خبرگان ترویج مورد مطالعه دارای مدرک کارشناسی ارشد و بقیه دکتری و رشته تحصیلی بیش از ۹۴ درصد از آنان رشته ترویج و آموزش کشاورزی و بقیه توسعه روستایی و آموزشهای مستمر بوده است. ۷۰/۵ درصد دارای مرتبه علمی مربی، ۲۲/۷ درصد استادیار و ۴/۵ درصد دانشیار و ۲/۳ درصد استاد بودند. قریب ۸۰ درصد از خبرگان ترویج مورد مطالعه از دانشگاه‌های داخل فارغ‌التحصیل شده‌اند و وضعیت استخدامی ۴۰ درصد قراردادی و پیمانی و ۶۰ درصد رسمی بود. محل خدمت ۵۸ درصد از آنان دانشگاه، ۲۲/۷ درصد مؤسسه مطالعاتی و ۱۹/۳ درصد مؤسسات ستادی ترویج بود. میانگین سن پاسخگویان ۳۸ سال بود و بیشترین فراوانی به دامنه سنی ۴۰-۳۱ سال (۳۳ درصد) و کمترین فراوانی به محدوده سنی بیش از ۵۰ سال تعلق داشت (جدول ۱).

جدول ۱- توزیع فراوانی خبرگان ترویج بر حسب سن

سن	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
۳۰ سال و کمتر	۲۴	۲۷/۳	۲۸/۲	۲۸/۲
۴۰-۳۱	۲۸	۳۱/۹	۳۳	۶۱/۲
۵۰-۴۱	۲۱	۲۳/۹	۲۴/۷	۸۵/۹
بیش از ۵۰ سال	۱۲	۱۳/۵	۱۴/۱	۱۰۰
بدون پاسخ	۳	۳/۴	—	
جمع	۸۸	۱۰۰	۱۰۰	

میانگین: ۳۸ میانه: ۳۵ نما: ۳۲ انحراف معیار: ۹/۸۳

هر یک ازخبرگان ترویج به طور متوسط تا پنج طرح پژوهشی اجرا کرده‌اند و به طور متوسط دارای ۷/۲ سال سابقه آموزشی و ۶/۷ سال سابقه پژوهشی بودند. بیشترین فراوانی تعداد طرح پژوهشی به ۵-۱ طرح (۵۴/۳ درصد) و کمترین فراوانی به بیش از ۱۰ طرح (۵/۹ درصد) مربوط بود. در سابقه خدمت آموزشی و پژوهشی بیشترین فراوانی به ترتیب به دامنه ۵-۱ سال (۳۲/۲ درصد) و ۵-۱ سال (۳۷/۲ درصد) و کمترین فراوانی به ترتیب بیشتر از ۲۰ سال (۶/۹ درصد) و بیشتر از ۱۵ سال (۹/۳ درصد) تعلق داشت(جداول۲و۳). به طور متوسط هر

www.SID.ir

Archive of SID

یک از خبرگان ترویج ۷ مقاله در مجلات داخلی و یک مقاله در مجلات خارجی به چاپ رسانده‌اند و حدود ۶۳ درصد هیچگونه کتاب تألیفی یا ترجمه نداشته‌اند و از بین ۲۵ نفر از آنان که کتاب تألیف نموده‌اند، ۱۹ نفر ۳-۱ کتاب و ۶ نفر بیش از چهار کتاب منتشر ساخته‌اند. در زمینه ترجمه کتاب نیز وضعیت مشابه تالیف کتاب بود.

جدول ۲- توزیع فراوانی خبرگان ترویج بر حسب سابقه خدمت آموزشی

سابقه‌خدمت‌آموزشی	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
هیچ*	۲۲	۲۵	۲۵/۳	۲۵/۳
۱-۵ سال	۲۸	۳۱/۹	۳۲/۲	۵۷/۵
۶-۱۰	۱۲	۱۳/۷	۱۳/۸	۷۱/۳
۱۱-۱۵	۱۰	۱۱/۳	۱۱/۵	۸۲/۸
۱۶-۲۰	۹	۱۰/۲	۱۰/۳	۹۳/۱
۲۰ سال بیشتر	۶	۶/۸	۶/۹	۱۰۰
بدون پاسخ	۱	۱/۱	ـــ	
جمع	۸۸	۱۰۰	۱۰۰	

میانگین: ۷/۲ میانه: ۴ نما: ۰ انحراف معیار: ۷/۹۵

جدول ۳- توزیع فراوانی خبرگان ترویج بر حسب سابقه خدمت پژوهشی

سابقه‌خدمت‌پژوهشی	فراوانی	درصد	درصد معتبر	درصد تجمعی
هیچ**	۱۷	۱۹/۳	۱۹/۸	۱۹/۸
۱-۵	۳۲	۳۶/۴	۳۷/۲	۵۷
۶-۱۰	۱۷	۱۹/۳	۱۹/۷	۷۶/۷
۱۱-۱۵	۱۲	۱۳/۶	۱۴	۹۰/۷
بیشتر از ۱۵ سال	۸	۹	۹/۳	۱۰۰
بدون پاسخ	۲	۲/۳	ـــ	
جمع	۸۸	۱۰۰	۱۰۰	

میانگین: ۶/۷ میانه: ۵ نما: ۰ انحراف معیار: ۶/۶۹

*این پاسخگویان صرفا در امور پژوهشی فعالیت داشته‌اند

** این پاسخگویان جدیدا فارغ‌التحصیل شده‌اند و هنوز سابقه فعالیت پژوهشی نداشته‌اند و در امور آموزشی فعالیت دارند.

ایستارسنجی

به منظور تعیین میزان نقش هر یک از سازه‌ها در اثر بخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری از دیدگاه خبرگان ترویج کشاورزی مورد مطالعه، میانگین رتبه‌ای نظر آنان محاسبه و اولویت‌بندی گردید. همانطور که در جدول شماره ۴ مشاهده

جدول ۴- اولویت بندی سازه‌های اثر بخش در فرایند تولید، انتقال و کاربرد فناوری کشاورزی

عامل	اولویت	میانگین رتبه‌ای از ۱۰	انحراف معیار
منابع انسانی	۱	۹/۶۳	۰/۹۴
آموزش و کیفیت منابع انسانی	۲	۹/۳۹	۱/۰۴
میزان مناسب بودن فناوریهای تولید شده	۳	۹/۰۲	۱/۳۷
میزان مشارکت محقق، مروج و کشاورز	۴	۹/۰۲	۱/۵۲
نگرش دولت نسبت به کشاورزی	۵	۹/۰۱	۱/۴۳
سیاست بازار نسبت به محصولات کشاورزی	۶	۸/۸۵	۱/۵۱
مشارکت کشاورزان در برنامه‌ریزی بخش کشاورزی	۷	۸/۸۰	۱/۴۹
میزان سرمایه‌گذاری در بخش انتقال فناوری	۸	۸/۷۲	۱/۳۰
تأثیر فناوری بر بازده کشاورزی	۹	۸/۷۱	۱/۶۶
منابع مالی	۱۰	۸/۶۷	۱/۴۹
میزان تماس کشاورز با مروج	۱۱	۸/۶۷	۱/۵۳
میزان سرمایه‌گذاری در بخش تولید فناوری	۱۲	۸/۶۴	۱/۳۶
میزان دسترسی کشاورزان به فناوری تولید شده	۱۳	۸/۶۰	۱/۶۵
مشارکت کشاورزان در سیاستگذاری بخش کشاورزی	۱۴	۸/۵۶	۱/۵۸
میزان پشتیبانی فنی از نظام تولید و انتقال فناوری	۱۵	۸/۵۴	۱/۵۰
میزان تماس مروج با محقق	۱۶	۸/۵۱	۱/۶۳
تعادل قیمت فناوریها به قیمت محصولات کشاورزی	۱۷	۸/۴۰	۱/۶۰
نحوه و چگونگی برنامه‌ریزی	۱۸	۸/۳۰	۱/۷۳
منابع فیزیکی (تجهیزات و تأسیسات)	۱۹	۸/۲۳	۱/۶۲
فاصله زمانی انتقال فناوری تا کاربرد آن	۲۰	۸/۱۶	۱/۷۵
کارآیی اعتبارات به کار گرفته شده در بخش کشاورزی	۲۱	۸/۱۱	۱/۷۳
میزان تماس تشکلهای کشاورزی با مروج	۲۲	۸/۱۰	۱/۹۸
کمیت کشاورزان پذیرنده فناوری	۲۳	۷/۹۳	۱/۸۱
میزان دسترسی نظام تولید و انتقال فناوری به فناوریهای موجود داخلی	۲۴	۷/۹۰	۱/۸۳
چگونگی تخصیص منابع مالی به برنامه‌های تولید و انتقال فناوری	۲۵	۷/۸۱	۱/۶۳
میزان تماس کشاورزان با محقق	۲۶	۷/۷۹	۱/۹۴
میزان دسترسی نظام تولید و انتقال فناوری به فناوریهای خارجی	۲۷	۷/۷۶	۱/۷۴
فاصله زمانی تولید فناوری تا انتقال آن	۲۸	۷/۷۵	۱/۸۸
ویژگیهای فردی (کیفیت) کاربران فناوری	۲۹	۷/۶۵	۱/۸۶
طول مدت زمان انتقال فناوری	۳۰	۷/۶۲	۱/۷۹
نسبت منابع مالی تخصیص یافته به حقوق و برنامه‌ها	۳۱	۷/۶۰	۱/۸۹
تعداد مراکز تولید و انتقال فناوری	۳۲	۷/۳۰	۱/۹۴
پراکنش جغرافیایی مراکز تولید و انتقال فناوری	۳۳	۷/۳۰	۲/۰۱
طول مدت زمان تولید فناوری	۳۴	۷/۰۶	۲/۰۵
کمیت فناوریهای تولید شده	۳۵	۶/۸۵	۲/۰۷

مقیاس: کاملا مخالف = ۱ کاملا موافق = ۱۰

www.SID.ir

Archive of SID

می‌شود سازه‌های منابع انسانی، آموزش و کیفیت منابع انسانی، تناسب فناوریهای تولید شده، مشارکت محقق، مروج و کشاورز، نگرش دولت نسبت به کشاورزی، سیاست بازار محصولات کشاورزی، مشارکت کشاورزان در برنامه‌ریزی بخش کشاورزی، سرمایه‌گذاری در بخش انتقال فناوری، تأثیر فناوری بر بازده کشاورزی و منابع مالی جزو اولویت‌های اول تا دهم هستند.

مولفه کمیت فناوری تولید شده، طول مدت زمان تولید فناوری، پراکنش جغرافیایی مراکز تولید و انتقال فناوری، تعداد مراکز تولید و انتقال فناوری، از سازه‌های در اولویت آخر می‌باشند. این نتیجه بیانگر آن است که از منظر خبرگان ترویج،نقش نیروی انسانی موردنیاز نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری یعنی محققان، مروجان و کشاورزان در کنار سایر منابع و سازه‌ها یکی از مهمترین مولفه‌های اثر بخش در نظام مزبور هستند و پس از آن مشارکت وهمکاری آنها و میزان مناسب بودن فناوریهای تولید شده در مراتب بعدی اهمیت قرار دارند. نکته شایان ذکر این است که خبرگان ترویج به کیفیت بیشتر از کمیت بها داده‌اند و در نتیجه کمیت مراکز تولید و انتقال فناوری و میزان فناوریهای تولید شده را به عنوان سازه‌های در اولویت نهایی قرار داده‌اند.

تحلیل عاملی

به منظور کاهش تعداد متغیرهای تحقیق به عوامل کمتر و تعیین سهم هر یک از عامل‌ها در اثر بخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری از تحلیل عاملی استفاده شد.محاسبات انجام‌شده نشان داد که انسجام درونی داده‌ها مناسب بوده (KMO =۰/۸۱۶) و آماره بارتلت نیز در سطح ۱٪ معنی‌دار بود.

در این بررسی با توجه به ملاک کیسر[1] هشت عامل دارای مقدار ویژه[2] بالاتر از یک استخراج شدند (جدول ۵). پس از چرخش عاملی به روش واریماکس، متغیرهای تحقیق در هشت عامل دسته‌بندی شدند (جدول ۶).

با توجه به محتوای جدول شماره ۶، متغیرهای تشکیل دهنده هر عامل به شرح زیراستخراج شدند:

جدول ۵- عامل‌های استخراج شده همراه با مقدار ویژه و واریانس پس از چرخش عاملها

ردیف	عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	اول	۵/۲۶۷	۱۵/۰۴۹	۱۵/۰۴۹
۲	دوم	۴/۳۶۴	۱۲/۴۶۸	۲۷/۵۱۷
۳	سوم	۴/۱۳۷	۱۱/۸۱۹	۳۹/۳۳۶
۴	چهارم	۳/۲۹۳	۹/۴۱۰	۴۸/۷۴۶
۵	پنجم	۳/۱۴۳	۸/۹۸۰	۵۷/۷۲۶
۶	ششم	۲/۳۹۶	۶/۸۴۶	۶۴/۵۷۲
۷	هفتم	۲/۳۹۵	۶/۸۴۴	۷۱/۴۱۶
۸	هشتم	۲/۰۷۳	۵/۹۲۳	۷۷/۳۴۰

1. Kaiser criteria
2. Eigen value

جدول ۶- نتایج حاصل از چرخش عاملها به روش وریماکس

عامل اول		عامل دوم		عامل سوم		عامل چهارم		عامل پنجم		عامل ششم		عامل هفتم		عامل هشتم	
متغیر	بارعاملی	متغیر	بارعاملی	متغیر	بارعاملی	متغیر	بارعاملی	متغیر	بارعاملی	متغیر	بارعاملی	متغیر	بارعاملی	متغیر	بارعاملی
X7	۰/۷۹۹	x22	۰/۶۰۵	x30	۰/۷۳۲	x1	۰/۷۸۰	x19	۰/۶۰۵	x13	۰/۸۳۰	x18	۰/۷۷۶	x5	۰/۷۷۸
x8	۰/۷۸۹	x23	۰/۷۶۰	x31	۰/۸۹۸	x2	۰/۷۷۷	x20	۰/۷۸۱	x14	۰/۵۷۹	x28	۰/۵۴۳	x6	۰/۵۶۴
x9	۰/۵۱۰	x24	۰/۸۵۵	x32	۰/۹۰۳	x3	۰/۶۶۳	x21	۰/۶۶۴			x29	۰/۷۱۰		
x10	۰/۶۹۳	x25	۰/۷۹۶	x33	۰/۶۱۵	x4	۰/۷۶۴								
x11	۰/۶۲۸	x26	۰/۵۲۵	x34	۰/۷۹۶										
x12	۰/۵۷۰	x27	۰/۵۰۸												
x16	۰/۵۵۹														
x17	۰/۵۲۶														

www.SID.ir

Archive of SID

الف – عامل اول

هشت متغیرتشکیل دهنده عامل اول به‌ترتیب مقدار بارعاملی(سهم متغیردرتشکیل عامل) عبارتند از: فاصله زمانی تولید فناوری تا انتقال آن (X7)، فاصله زمانی انتقال فناوری تا کاربرد آن (X8)، چگونگی تخصیص منابع مالی به برنامه‌های تولید و انتقال فناوری(X10)، پشتیبانی فنی از نظام تولید و انتقال فناوری (X11)، نحوه و چگونگی برنامه‌ریزی (X12)، میزان دسترسی نظام تولید و انتقال فناوری به فناوریهای خارجی (X16) ، میزان دسترسی کشاورزان به فناوری تولید شده (X17) و نسبت منابع مالی تخصیص یافته به حقوق و برنامه‌ها (X9).

با توجه به ماهیت مؤلفه‌های تاثیرگذار در اثربخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری که عامل اول را می‌سازند، عامل اول بنام برنامه‌ریزی خوانده شد.این عامل با توجه‌به مقدارویژه آن (۵/۲۶۷) که از تمامی عامل‌های دیگر بیشتر است، بیش از ۱۵ درصد از کل واریانس سازه‌ها را تبیین می‌نماید.

ب – عامل دوم

شش متغیر تشکیل دهنده عامل دوم به‌ترتیب مقدار بار عاملی عبارتند از: مشارکت کشاورزان در سیاستگزاری بخش کشاورزی(X24)، سیاست بازار نسبت به محصولات کشاورزی (X25)، مشارکت کشاورزان در برنامه‌ریزی بخش کشاورزی (X23)، نگرش دولت نسبت به کشاورزی (X22)، کارایی اعتبارات به کار گرفته شده در بخش کشاورزی (X26)، تعادل قیمت فناوریها به قیمت محصولات کشاورزی (X27).

با توجه به ماهیت متغیرهای فوق، عامل دوم بنام سیاست کشاورزی‌خوانده شد.این عامل باتوجه‌به مقدار ویژه آن(۴/۳۶۴) درمجموع‌قریب۱۲/۵درصد از کل واریانس نظام را تبیین می‌کند.

ج – عامل سوم

پنج متغیر تشکیل دهنده عامل سوم به‌ترتیب مقدار بار عاملی عبارتند از: تماس کشاورز با مروج (x32) ، تماس مروج با محقق (X31) ، تماس تشکلها با مروج (X34)، مشارکت محقق، مروج و کشاورز در تولید و انتقال فناوری (X30)، تماس کشاورز با محقق (X33).

با توجه به ماهیت این پنج متغیر، این عامل بنام ترویج‌ومشارکت نامگذاری شد که مقدار ویژه آن ۴/۱۴ بود و در مجموع ۱۱/۸ درصد از کل واریانس نظام را تبیین می‌کند.

د – عامل چهارم

چهار متغیر تشکیل دهنده عامل چهارم به‌ترتیب مقدار بار عاملی عبارتند از: منابع انسانی (X1)، منابع مالی(X2) ، آموزش منابع انسانی (X4) و منابع فیزیکی (X3).

با توجه به ویژگی‌های متغیرهای تاثیرگذاردر اثربخشی نظام مزبورکه عامل چهارم را می‌سازند، عامل چهارم بنام منابع نامگذاری گردید. مقدار ویژه این عامل برابر ۳/۲۹۳ بود و در مجموع حدود ۹/۵ درصد از کل واریانس نظام را تبیین می‌کند.

هـ – عامل پنجم

سه متغیر تشکیل دهنده عامل پنجم به‌ترتیب مقدار بار عاملی عبارتند از: سرمایه‌گذاری در بخش تولید فناوری (X20)، سرمایه‌گذاری در انتقال فناوری (X21)، میزان مناسب بودن فناوریهای تولید شده (X19)،

با توجه به ماهیت متغیرهای مزبور، عامل پنجم بنام سرمایه‌گذاری‌تولیدوانتقال فناوری(سرمایه‌گذاری) خوانده شد. مقدار ویژه این عامل ۳/۱۴ بود و در مجموع قریب ۹ درصد از کل واریانس نظام مزبور را تبیین می‌کند.

و – عامل ششم

دو متغیر تشکیل دهنده عامل ششم به‌ترتیب مقدار بار عاملی عبارتند از: تعداد مراکز تولید و انتقال فناوری (X13) و پراکنش جغرافیایی مراکز تولید و انتقال فناوری (X14) .

با توجه به ویژگی این دو متغیر، عامل ششم، بنام تعدد وپراکندگی(وسعت) نامگذاری گردید. مقدار ویژه آن ۲/۳۹۶ بود و در مجموع ۶/۸۵ درصد از کل واریانس نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری را تبیین نمود.

ز – عامل هفتم

سه متغیر تشکیل دهنده عامل هفتم به‌ترتیب مقدار بار عاملی عبارتند از: کمیت فناوریهای تولید شده (X18)، ویژگی‌های فردی کاربران فناوری (X29)، کمیت کشاورزان پذیرنده فناوری (X28).

با توجه به ماهیت سازه‌های تشکیل دهنده عامل هفتم، این عامل بنام کاربران نامگذاری گردید که مقدار ویژه آن برابر

www.SID.ir

Archive of SID

۲/۳۹۵ بود و در مجموع حدود ۶/۸۵ درصد از کل واریانس نظام را تبیین کرد.

ح – عامل هشتم

دو متغیر تشکیل دهنده عامل هشتم به‌ترتیب مقدار بار عاملی عبارتند از: طول مدت زمان تولید فناوری (X5) و طول مدت زمان انتقال فناوری (X6).

با توجه به ماهیت دو متغیر سازنده عامل هشتم،این عامل بنام مدت زمان تولید و انتقال(زمان) خوانده شد. مقدار ویژه این عامل ۲/۰۷۳ بود و نشانگر آن است که در مجموع قریب ۶ درصد از کل واریانس متغیرهای نظام را تبیین می‌کند.

از آنجا که از بین ۳۵ متغیر مورد بررسی، بار عاملی دو متغیر دسترسی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری به فناوریهای موجود داخلی (X15) و تأثیر فناوری بر بازده کشاورزی (x35) کمتر از ۵۰٪ بود، از تحلیل حذف شدند و در مجموع ۳۳ سازه در تبیین عوامل دخالت داشته‌اند.

همانطور که جدول شماره ۵ نشان می‌دهد، هشت عامل مذکور در مجموع حدود ۷۷/۵ درصد واریانس کل متغیرها را تبیین می‌کنند و تنها ۲۲/۵ درصد از واریانس باقیمانده مربوط به سایر عواملی است که پیش‌بینی آنها در این تحقیق میسر نشده است و عاملهای اول تا هشتم هر یک به ترتیب ۱۵ درصد، ۱۲/۵ درصد، ۱۱/۸ درصد، ۹/۵ درصد، ۹ درصد، ۶/۸۵ درصد و ۶/۸۴ درصد و ۶ درصد از واریانس نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری را تبیین می‌نمایند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

در این تحقیق، اجزای تشکیل دهنده فرایند تولید، انتقال و کاربرد فناوری در قالب یک نظام متصور و سازه‌های اثر بخش در نظام مزبور از دیدگاه خبرگان ترویج کشاورزی کشور بررسی و با استفاده تکنیک تحلیل عاملی، دسته‌بندی شدند.

اولویت‌بندی سازه‌های اثر بخش نظام مزبور نشان داد که از دیدگاه خبرگان ترویج، منابع انسانی و آموزش و ارتقاء کیفیت آن در اولویت اول و میزان مناسب بودن فناوریهای تولید شده و میزان مشارکت محقق و مروج و کشاورز در فرایند تولید و انتقال فناوری، نوع نگرش دولت نسبت به کشاورزی، سیاست بازار نسبت به محصولات کشاورزی، مشارکت کشاورزان در برنامه‌ریزی بخش کشاورزی و میزان سرمایه‌گـــذاری در بخـــش انتقال فناوری در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

در تحلیل عاملی سازه‌های اثر بخشی نظام مزبور نیز، جمعا هشت عامل استخراج شد که عامل اول به نام عامل برنامه‌ریزی با تبیین بیش از ۱۵ درصد از کل واریانس به عنوان اثر بخش‌ترین عامل معرفی شد. عامل دوم بنام عامل سیاست کشاورزی با تبیین حدود ۱۲/۵ درصد از کل واریانس بعد از عامل اول مهمترین عامل معرفی گردید. عامل سوم نیز بنام عامل ترویج و مشارکت که ۱۱/۸ درصد کل واریانس متغیرهای مورد نظر را تبیین می‌کند، شناسایی شد.

عامل‌های بعدی به نامهای عامل‌منابع، عامل‌سرمایه‌گذاری، عامل تعدد و پراکندگی، عامل کاربران و عامل مدت زمان تولید و انتقال، هر یک به ترتیب ۹/۵ درصد، ۹ درصد، ۶/۸۵ درصد، ۶/۸۴ درصد و ۶ درصد از کل واریانس متغیرهای نظام تولید و انتقال فناوری را تبیین می‌کنند. این هشت عامل در مجموع قریب ۷۷/۵ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین می‌کنندو تنها ۲۲/۵ درصد از واریانس باقیمانده مربوط به سایر عوامل است. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد:

۱- با توجه به نقش عامل اول، فاصله زمانی انتقال فناوری از تحقیقات به ترویج و همچنین فاصله زمانی انتقال فناوری از ترویج به کاربران کاهش یابد. در تخصیص منابع مالی، بین بخشهای تحقیقات به عنوان تولید کننده فناوری و ترویج به عنوان انتقال دهنده فناوری تبعیض صورت نگیرد و به همان اندازه که به تحقیقات اهمیت داده می‌شود، به ترویج نیز بهای لازم داده شود.

۲- پشتیبانی فنی و آموزشی از نظام تولید و انتقال فناوری از طریق برگزاری دوره‌های کوتاه مدت ومیان مدت ضمن خدمت برای محققان و مروجان و آموزش و ارتقای توانائیهای حرفه‌ای کاربران فناوری صورت پذیرد و زمینه‌های دسترسی آنان به فناوریهای تولید شده ایجاد شود.

۳- با توجه به نقش و اهمیت بخش کشاورزی در توسعه کشور، نگرش دولت نسبت به کشاورزی ارتقا یابد و کشاورزان در برنامه‌ریزی و سیاستگزاری بخش کشاورزی مشارکت داده شوند، نیز سیاست بازار محصولات کشاورزی ساماندهی شده و از آشفتگی بازار محصولات کشاورزی کاسته شود.

۴- زمینه‌های لازم برای مشارکت محقق، مروج و کشاورز به

www.SID.ir

Archive of SID

عنوان اجزای اصلی نظام در فرایند تولید، انتقال و کاربرد فناوری فراهم گردد و تماسهای مروج با "محقق" و کشاورز با "مروج و محقق" از نظر کمی و کیفی ارتقا یابد

۵- برای ارتقای اثر بخشی نظام تولید، انتقال و کاربرد فناوری به ابعاد سه گانه منابع (انسانی، مالی و فیزیکی) هر یک از اجزای تشکیل دهنده نظام مزبور (تحقیق، ترویج و کشاورز) توجه ویژه مبذول گردد.

۶- به سرمایه‌گذاری در بخش تولیدوانتقال فنـــاوری توجـــه خاصی به‌عمل آید ومیزان این سرمایه‌گذاری برای تقویت اثربخشی نظام تولید و انتقال فناوری به مراتب بیشتر از آنچه هست گردد وبه هریک از این دو زیرنظام‌های محوری توجه یکسان مبذول گردد.

مراجع مورد استفاده REFERENCES

۱. UNDP، ترویج کشاورزی، ۱۹۹۷. ترجمه، سید محمود حسینی و محمد چیذری، ۱۳۷۶. انتشارات دانشگاه زنجان.

2. Engel, P. 1993. Rural development and The transformation of agricultural knowledge, Plenary lecture for international course on rural extension, International agricultural center, Wageningen.
3. Eponou, T. 1998. Partners in agricultural technology. INSAR research report. The Hgue: ISNAR.
4. Gustafson, D. J. 1994. Developing sustainable institutions: Lessons from cross – case analysis of 24 agricultural extension programmes. Public adminstration and development.
5. Kaimowitz, D., M. Snyder, & P. Engel. 1990. A conceptual framework for studying links between agricultural research and technology transfer in developing countries. In D, Kaimowitz (Ed) , Making the link: Agricultural research and technology transfer in developing contries. London: Westview press.
6. Merrill, S., D. Sands, & J. McAllister. 1992. Strengthening the integration of on – farm client – oriented research and experiment station research in national agricultural research systems (NARS). lessons from nine case studies. The Hague: ISNAR.
7. Peterson, W. E. 1997. The context of extension in agricultural and rural development. In B. Swanson & et al (Ed), Improving agricultural extension, a references manual, FAO. Rom.
8. Sager, D.& J. Farrington. 1998. Participatory approaches to technology generation, from the development of methodology To wider – Scale implementation. Agricultural Administration (Research and Extension), Network Paper No. 2. London: ODI.
9. Swanson, B. E., C. M. Sands, & W. Peterson. 1990. Analyzing agricultural technology systems: some methodology, In R. Echeverria (Ed) Methods for diagnosing research system constraints and assessing the impact of agricultural research ISNAR.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian, J. Agric. Sci. Vol. 35, No. 4, 2004

Factor Analysis of the Constructs of Effectiveness in the System of Development, Transfer and Application of Agricultural Technology (AKIS) based on the Opinions of Extension Experts in Iran

A. ASADI[1], E. MALEK MOHAMMADI[2], S. M. HOSSEINI[3] AND A. JAFAR NEJAD[4]

1, 2, 3, Assistant Professor, Professor and Assistant Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran 4, Associate Professor, Faculty of Management, University of Tehran

Accepted. Dec. 24, 2003

SUMMARY

The present research which is a survey of descriptive study, a questionnaire was used to investigate the opinions of 88 agricultural extension experts of the country about the strength point and weakness of the AKIS in Iran. Using factor analysis of technique, 8 factor were identified as the main constructs affecting the AKIS in Iran as described by the extension experts. Planning as the first factor determined about 15% of total variance and was the most effective factor. The next factors were agricultural policy. Extension and practicipation, resources, investment, dispersion or spreadness, users and the time of production and transfer each determined about 12.5, 11.8, 9.5, 6.85, 6.84, and 6 percent of total variance of the AKIS, respectively. Collectively, they determined about 77.5% of the total variance underlying the AKIS. Hence, only 22.5% of the total variances are due to other factors that were not determined in this study.

Key words: Technology, Effectiveness, Construct, System, Development, Transfer, Application, Agriculture, AKIS.

www.SID.ir