

عنوان:

تحلیلی بر روند تکاملی مدل‌های نظام دانش و اطلاعات کشاورزی

نویسندگان:

علی اسدی ۱، محمد جلالی ۲

۱. دانشیار گروه مدیریت و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران

۲. عضو هیات علمی دانشگاه آزاد

بروز انقلاب عظیمی در سطح جهان در حجم اطلاعات و دانش کشاورزی سبب شکل‌گیری نگاه سیستمی مبتنی بر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی شده است. نظام دانش و اطلاعات کشاورزی شبکه‌ای است که پیوند و هماهنگی بین تحقیق و ترویج و کشاورز را ممکن می‌سازد. در این مقاله که به شکل پژوهش کتابخانه‌ای انجام شده است سعی شده مدلهای ارائه شده برای نظام دانش و اطلاعات کشاورزی در سه دهه اخیر مورد بررسی و بازبینی قرار گیرد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که چهار دوره برای روند تکاملی مدلهای نظام دانش و اطلاعات کشاورزی از لحاظ ساختاری قابل ترسیم است الگو و مدلهای ارائه شده در این دوره‌ها اگرچه در هر دوره کامل‌تر از دوره قبل می‌باشند اما بیانگر تمامی روابط بین زیر سیستمهای نظام دانش و اطلاعات کشاورزی نمی‌باشند. لذا در این مقاله سعی شده است مدلی جامع که از لحاظ ساختاری گویای تمامی روابط بین زیر سیستم‌ها باشد ارائه گردد.

کلمات کلیدی: ترویج کشاورزی، دانش و اطلاعات، نظام دانش و اطلاعات کشاورزی، فناوری

امروزه تمامی جوامع نوعی تحول مستمر در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، نهادی و فرهنگی و از جمله فناوری را تجربه می‌نمایند. در این بین بخش کشاورزی و نهادهای توسعه‌گر این بخش از جمله ترویج کشاورزی نیز از روند تغییر و تحولات معاصر مصون نبوده و اثربخشی و کارایی آنها نیازمند اتخاذ تدابیر برای همسازی پویا با تحولات مربوطه است (شریف زاده و مرادنژادی، ۱۳۸۱). بروز انقلاب عظیمی در سطح جهان در حجم اطلاعات و دانش تولیدی و فنون کاربردی آن و نیز ساز و کارهای ارتباطی توزیع کننده اطلاعات، دانش و فناوری سبب آشکار شدن ناکارآمدی الگوی خطی انتقال فناوری به مرور زمان در ترویج کشاورزی شده است. از این رو شاهد شکل‌گیری نگاه سیستمی مبتنی بر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی هستیم. نظام دانش و اطلاعات کشاورزی شبکه‌ای است که پیوند و هماهنگی بین تحقیق و ترویج و کشاورز را ممکن می‌سازد. مدل مزبور مبین و بیانگر جریان دوطرفه اطلاعات و دانش مابین بخش تحقیق و ترویج و کشاورزان است، که این مدل فراتر از جریان خطی انتقال اطلاعات متأثر از الگوی انتقال فناوری است.

هدف کلی این مقاله که به روش مطالعه کتابخانه‌ای (تحقیق اسنادی) انجام شده است، ترسیم تصویری کلی از روند تکاملی مدل‌های ساختاری نظام دانش و اطلاعات کشاورزی به منظور تحلیل آنها و نهایتاً ارائه مدلی جامع که از لحاظ ساختاری گویای تمامی روابط بین زیر سیستم‌های این نظام می‌باشد.

نظام دانش و اطلاعات کشاورزی

رولینگ (۱۹۸۸) معتقد است که چارچوب مفهومی نظام دانش و اطلاعات کشاورزی از علم ترویج نشأت گرفته است. رولینگ و انگل (۱۹۹۱) درباره پیدایش مفهوم نظام دانش و اطلاعات به تاریخچه علم ترویج اشاره کرده و اعتقاد دارند که علم ترویج در ابتدا کار خود را با تأکید بر این پرسش که " چگونه پیغام را به مخاطبان برسانیم " و طرح این پاسخ اولیه که "کشاورزان به تغییر مقاومت" و با تئوری نشر آغاز نمود. صاحب نظران ترویج به تدریج با مشاهده کمبودهای تئوری نشر دریافته‌اند که می‌بایست بر ماهیت ارائه خدمات ترویج و چگونگی حمایت از تصمیم‌گیری ارباب رجوع که بدون شک می‌بایست با مد نظر قرار دادن تمامی عوامل مرتبط حتی غیر ترویجی از جمله تحقیق، توسعه فناوری، سیاست و شرایط کشاورزان صورت گیرد، تأکید کردند. بعدها دریافته‌اند که عوامل فوق تشکیل یک کل را می‌دهند که به عنوان یک نظام قابل مشاهده است. رولینگ (۲۰۰۴) در جای دیگر در مورد روند شکل‌گیری و تکامل نظام دانش و اطلاعات کشاورزی چنین توضیح می‌دهد این مفهوم یا نظام را من براساس یافته‌های محققینی چون ناگل، سوان سون و پترسون، به خصوص با استفاده از مفهوم نظام‌های نرم ارائه شده توسط چک لند و چک لند و اسکولز توسعه دادم.

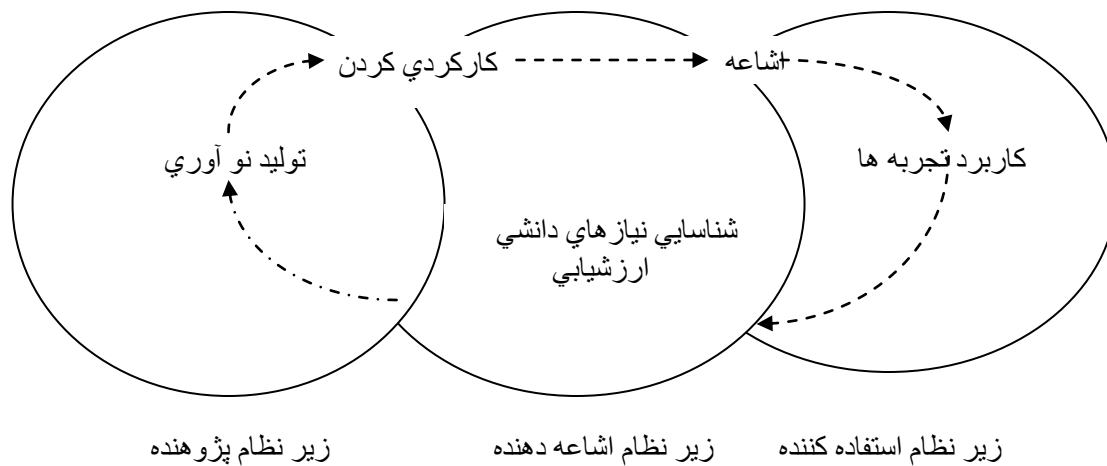
ون دن بن و هاوکینس معتقدند که نظام اطلاعات کشاورزی شامل اشخاص، شبکه‌ها و نهادهایی می‌باشند که با تعامل و ارتباطی که بین خود دارند موجب به کارگیری، مدیریت، تولید، انتقال، تعدیل،

ذخیره، بازیافت، ادغام، توزیع و استفاده از اطلاعات و دانش می شوند. این نظام ماهیتی پویا داشته و در پی بهبود شرایط مبتنی بر تعامل محیط، دانش و فناوری در بخش کشاورزی است. اسکوپر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی را نظامی می داند که شامل افراد و نهادهایی است که دانش و اطلاعات کشاورزی را تولید کرده و پس از انتقال آن را به مصرف می رسانند. بایرلی نیز دانش و اطلاعات را مجموعه ای از سازمانهای دولتی و غیر دولتی در یک کشور یا منطقه می داند که در زمینه تولید و اصلاح دانش، ارسال و تبادل اطلاعات مربوط به کشاورزی فعالیت دارند (اسدی و همکاران، ۱۳۸۸).

بنابراین مطالعات و محققین زیادی بر اهمیت نظام دانش و اطلاعات کشاورزی تأکید دارند و مدل‌های متنوعی برای آن ارائه نموده اند که می توان آنها را طبقه بندی نمود، بطوریکه زمانی میاندشتی (۱۳۸۷) از بررسی منابع مختلف و نظریات صاحب نظران مختلف ابراز می کند که سیر تکاملی نظام دانش و اطلاعات کشاورزی از لحاظ نظری دارای سه نقطه عطف در سال های ۱۹۸۰، ۱۹۸۸ و ۲۰۰۰ می باشد. اما آنچه در این مقاله مدنظر واقع شده است اینست که روند تکاملی مدل‌های ساختاری نظام دانش و اطلاعات کشاورزی را می توان در چهار دوره مورد بررسی قرار داد، که در ادامه به بحث پیرامون آنها پرداخته می شود:

– دوره اول قبل از ۱۹۸۰

در این دوره برای اولین بار یک رهیافت نظامند توسط ناگل (۱۹۸۰) پیشنهاد شد که در آن سه عامل تحقیق، ترویج و کشاورزان به عنوان سه جزء اساسی، یا همانطور که او نام گذاری کرد، زیر نظام های کشاورزی معرفی می شوند. این مدل بر اساس مدل پیوند هاوولاک ارائه گردید. ناگل از مدل خود برای بررسی این سه زیر نظام در دو دانشگاه هند استفاده کرد. مدل کارکردمحور ناگل بر ماهیت تعمدی این نظام تأکید دارد که شش کارکرد اساسی را به منظور آغاز و ادامه فرایند جریان اطلاعات انجام می دهد. این کارکرد ها عبارتند از: شناسایی نیازهای دانش در سطح تولیدکنندگان، تولید نوآوری ها، کارکردی کردن برای کاربرد، اشاعه و انتشار، کاربرد و ارزشیابی تجربه ها (شکل ۱).



شکل ۱- عناصر اصلی نظام دانش کشاورزی ناگل (Nagel, 1980)

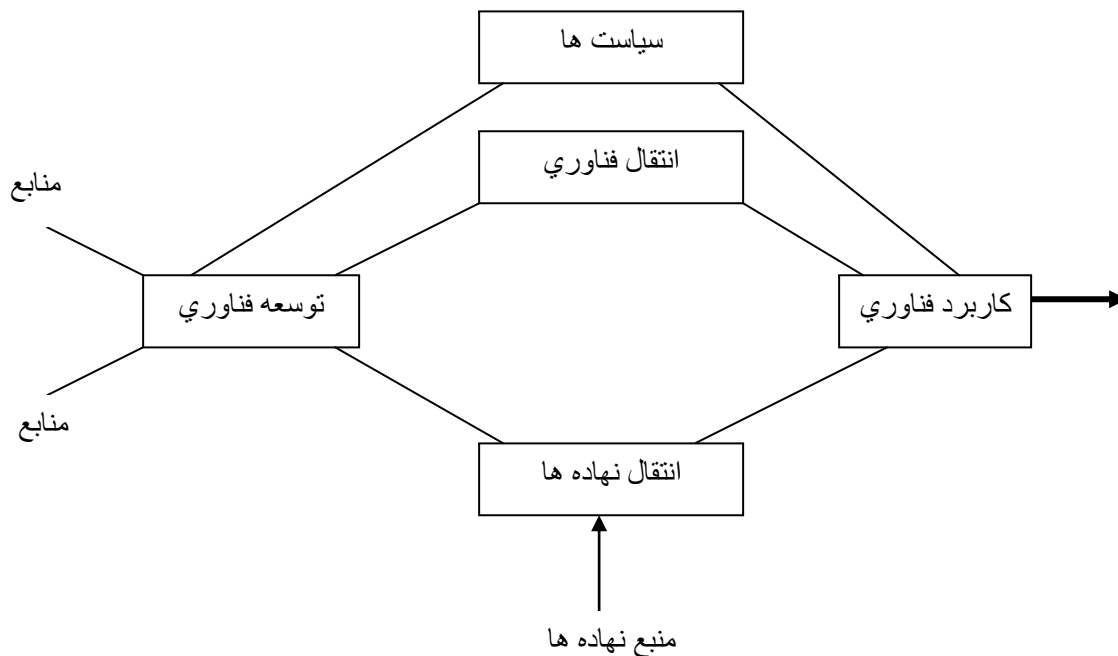
در این مدل اطلاعاتی که مبنای آن نیازهای شناسایی شده بهره برداران است، توسط بخش تحقیق تولید می شود و طی مراحل (کاربردی کردن) توسط بهره برداران استفاده می گردد. کارکردی کردن وظیفه مشترک تحقیق و ترویج و انتشار اطلاعات وظیفه مشترک ترویج و بهره برداران می باشد. یکی از نقص های الگوی مزبور از دید رولینگ (۱۹۸۸) این بود که راه حل ها را ناشی از پژوهش و مسائل را ناشی از زارعان می دانست، گویی زارعان برخی از پژوهش ها را خود انجام نمی دهند و بسیاری از مسائل خود را خودشان حل نمی کنند.

- دوره دوم از ۱۹۸۱ الی ۱۹۸۸

در این دوره از سوی محققین دو مدل ارائه شده است که شامل مدل اینترپکس و مدل پیشنهادی مک درموت و رولینگ است.

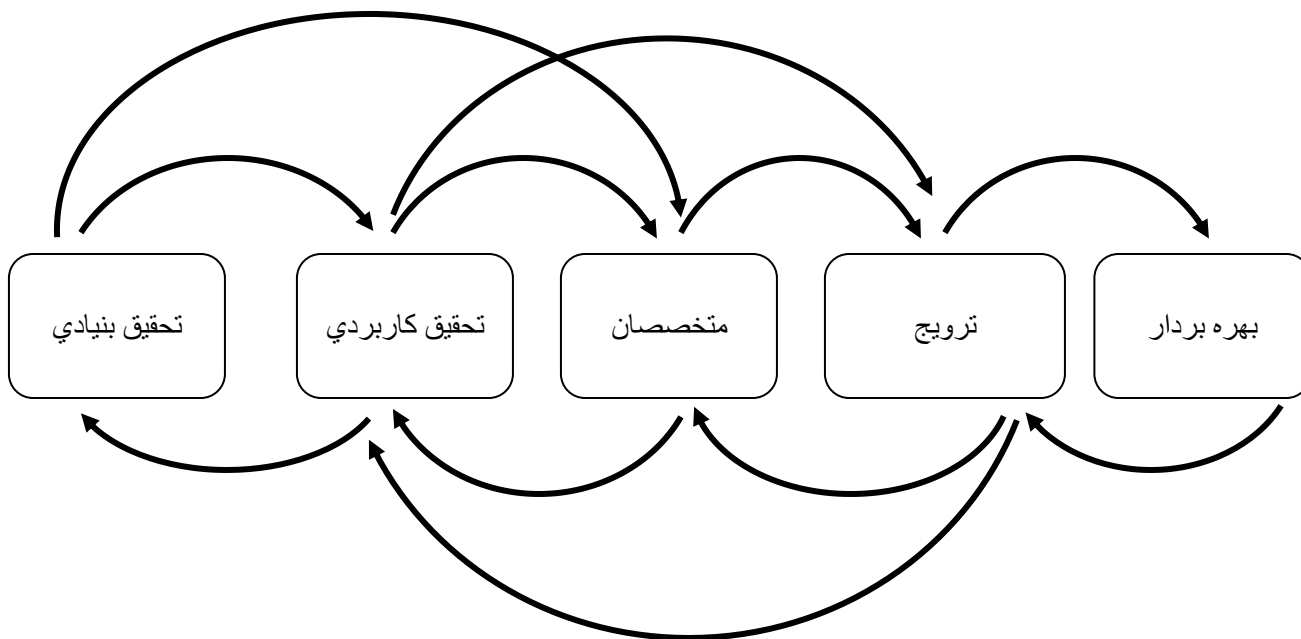
در مدل پیشنهادی دانشگاه ایلینویز که به برنامه بین المللی برای نظام دانش کشاورزی (INTERPAKS) مشهور است، نظام دانش کشاورزی را شامل توسعه، فناوری، انتقال فناوری، انتقال نهاده ها و کاربرد فناوری می داند که همگی تحت چتر پوششی سیاست ها عمل می کنند. در این الگو به منابع و منبع نهاده ها نیز در حاشیه اشاره شده است. الگوی مزبور که در شکل ۲ ارائه شده است. مورد نقد و تحلیل بسیاری از محققین قرار گرفته است بطوریکه اسدی و همکاران (۱۳۸۸) به نقل از سوان سون و کلر به مواردی چون عدم موفقیت در درک این نکته که

توسعه و انتقال فناوری کارآمد، از نظامهای عملیاتی متعامل و کلی مشتق شده است، نه از مجموعه ای از نهادهای مجزا، موازی و یا رقابتی؛ فقدان پیوندهای کافی و نبود سازوکارهای پس خورد از محدودیت های توسعه و انتقال فناوری می باشند، اشاره دارند. و یا رولینگ (۱۹۸۸) معتقد است برای ایجاد نظام نیاز به داده های کمی می باشد، جریان فناوری به جریان منابع وابسته است، کمی کردن کنترل کاربر بر نظام، به عنوان یک شاخص کار مشکلی است، و دیگر اینکه این نظام بر "فناوری علم محور" به عنوان تنها فناوری مرتبط که می بایست اندازه گیری شود تأکید دارد.



شکل ۲- مدل اینترپکز (Swanson, 1985)

در دیگر مدلی که در این دوره ارائه شده مدلی است که تحت عنوان مدل اولیه کنشگران و پیوندها در یک نظام دانش از سوی مک درموت (۱۹۸۷) و رولینگ (۱۹۸۸) است، در این مدل رولینگ تأکید بر یک نظامی می کند که مردم و مؤسسات را به هم وصل می کند و یادگیری دوطرفه ای را شکل می دهد که به تولید، تسهیم و استفاده از دانش، و فناوری مرتبط با بخش کشاورزی به منظور تصمیم گیری، حل مسئله و نوآوری می پردازد. شکل ۳ گویای مدل مزبور است.



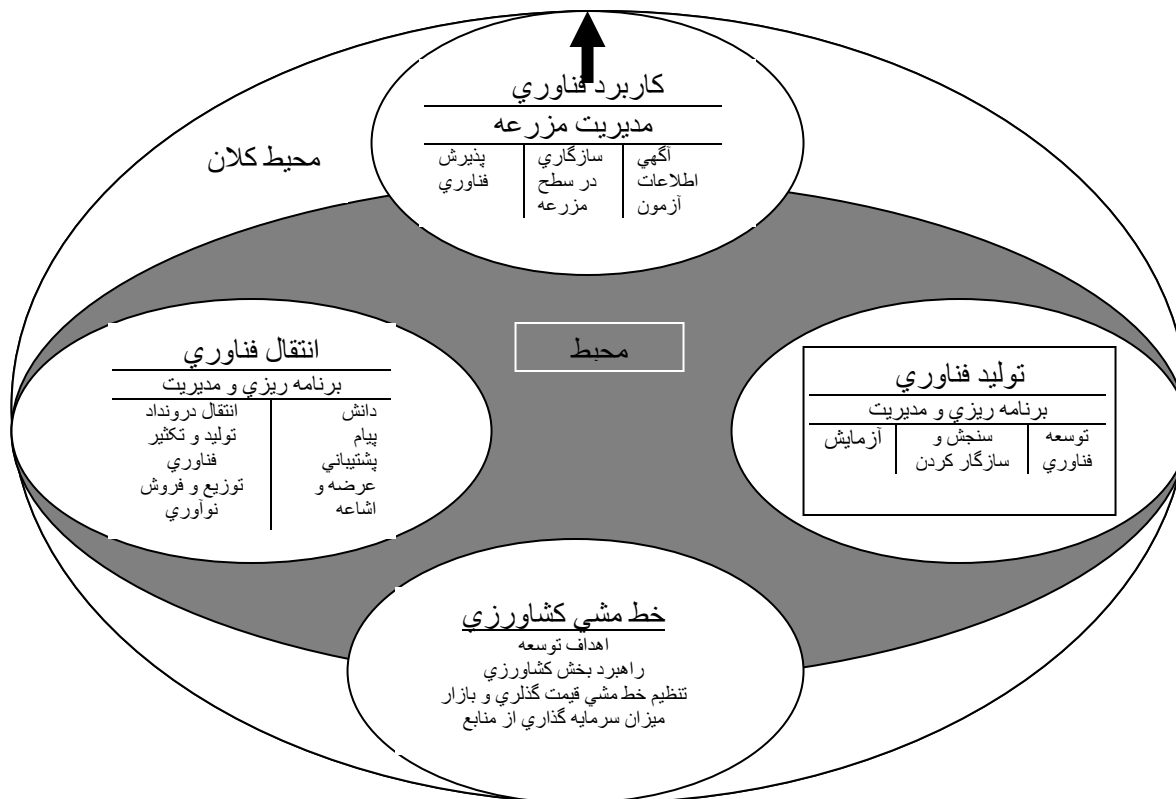
شکل ۳- مدل اولیه کنشگران و پیوندها در یک نظام دانش (Mcdermott, 1987; Roling, 1988)

- دوره سوم از ۱۹۸۹ الی ۲۰۰۰

در این دوران شاهد تأکید بر تمایز بین دانش و اطلاعات از سوی محققین هستیم اگرچه از دوره قبل بر این تمایز از سوی رولینگ تأکید شده است اما عملاً از این دوره است که در عنوان الگوهای ساختاری ذکر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی می شود.

در مدلی که از سوی سوانسون و همکاران (۱۹۹۰) معرفی می شود یک نظام کشاورزی را مشتمل بر چهار جزء یا مؤلفه می شود که در محیط یا حوزه ای بزرگتر تعبیه شده اند این چهار مؤلفه عبارتند از تولید فناوری، انتقال فناوری (انتقال دانش و درونداد)، کاربرد فناوری و خط مشی (سیاست) کشاورزی است. هدف از استقرار این گونه نظام ها که از سوی دولت ها شکل و پشتیبانی می شوند این است که ضمن ارتقای سطح زندگی و رفاه جمعیت های روستایی و شهری، سقف بازدهی و بهره وری کشاورزی را نیز افزایش دهند (شکل ۴).

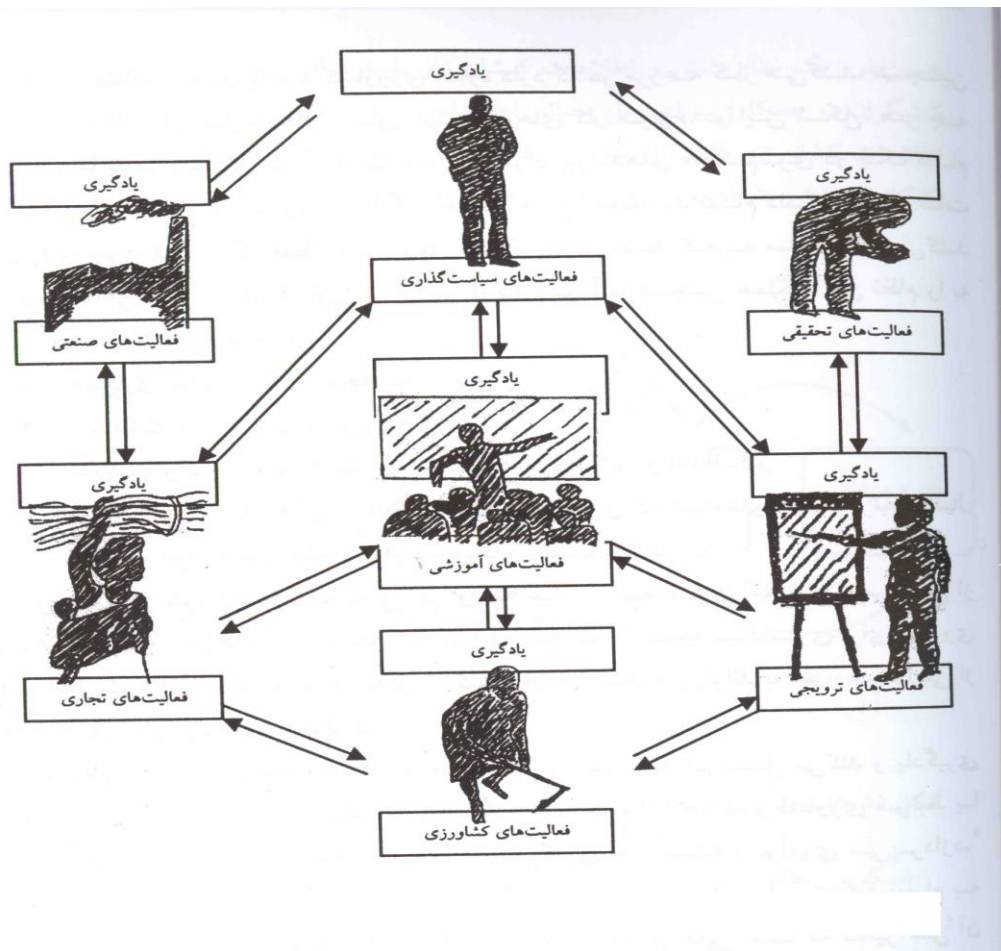
بروندادها/ افزایش تولید



شکل ۴- مؤلفه های نظام دانش کشاورزی (Swanson, et al., 1990)

زمانی میاندشتی (۱۳۸۷) بیان می کند رولینگ با این اعتقاد که دانش یک خصیصه ذهنی می باشد که انتقال آن به طور مستقیم رخ نمی دهند بلکه طی زمان و به عنوان نتیجه نهایی انتقال اطلاعات می باشد، کلمه "اطلاعات" را به عنوان یک مفهوم مجزا وارد اصطلاح "نظام دانش کشاورزی" کرد و اصطلاح نظام دانش و اطلاعات کشاورزی را معرفی نمود. بنابراین از این دوره به بعد تمامی مدل‌های ارائه شده تحت عنوان نظام دانش و اطلاعات کشاورزی مورد مطالعه و بحث واقع می شوند. رولینگ و انگل (۱۹۹۱) معتقدند دیدگاه نظام‌های دانش و اطلاعات کشاورزی روشی برای نگرستن به نظام اجتماعی نوآوری فراهم می آورد. آنها می افزایند که ایده اصلی این دیدگاه، شناسایی سطح وابستگی متقابل بین کنشگران مختلف در صحنه توسعه کشاورزی می باشد. مدل نظام دانش و اطلاعات کشاورزی ارائه شده از سوی سالمون و انگل (۱۹۹۷) گویای این است که چرخش دانش و اطلاعات کشاورزی با فعالیت های کشاورز آغاز می شود، و سپس فعالیت

های دیگر کنشگرانی که به نحوی با فعالیت های کشاورز مرتبط هستند و یا ممکن است مرتبط باشند به آن اضافه می گردد. فعالیت های تحقیقی، ترویجی و تجاری احتمالاً در این موقعیت قرار می گیرند، البته فعالیت های سیاست گزاران و کنشگران بخش صنعت را نیز نباید از نظر دور داشت؛ فعالیت های آموزشی نیز ممکن است با تمامی کنشگران در ارتباط باشند. در واقع، هر تصویر نمایانگر تعدادی کنشگر می باشد که در حال "یادگیری" هستند. شکل ۵ گویای نظام دانش و اطلاعات مزبور است.

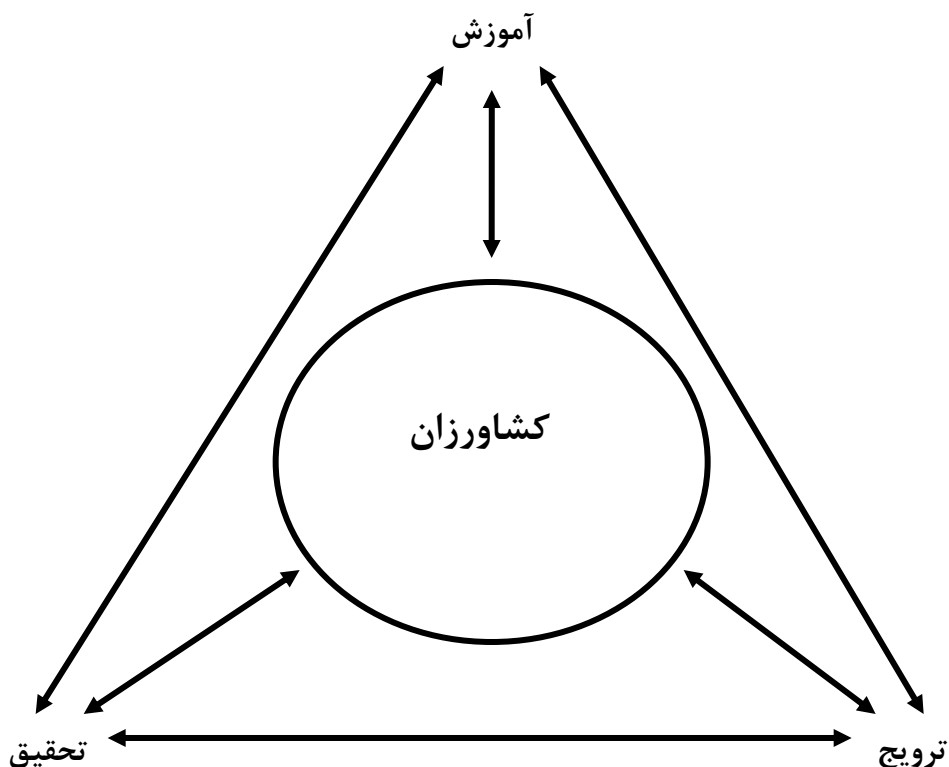


شکل ۵- نظام دانش و اطلاعات کشاورزی (Salomon and Engle, 1997)

-دوره چهارم از ۲۰۰۰ به بعد

در این دوران نیز بزعم بیان انتقادی بر نگرش های حاکم بر مفهوم نظام دانش و اطلاعات کشاورزی شاهد شکل گیری مدل‌های متنوع دیگری در این زمینه هستیم. بطوریکه فائو و بانک جهانی در سال ۲۰۰۰ به منظور ایجاد دیدگاه مشترک در بین ذی نفعان، تسهیل ایجاد ارتباط با سیاست گذاران و نیز ادغام و افزایش هماهنگی و مشارکت و در نتیجه بهره وری کنشگران نظام دانش و اطلاعات کشاورزی در تأمین دانش و اطلاعات مورد نیاز بهره برداران، مفهوم نظام دانش و اطلاعات کشاورزی برای توسعه روستایی را به شکل مثلث دانش به تصویر کشیدند (FAO. & World Bank, 2000). اگرچه الگوی مزبور قبلاً ارائه شده بود، اما نوع نگرش فائو و بانک جهانی به نظام دانش و اطلاعات کشاورزی جدید بود. مردم روستایی، به خصوص کشاورزان در مرکز این مثلث دانش قرار می گیرند. آموزش، تحقیق و ترویج خدماتی عمومی یا خصوصی هستند که به منظور رفع نیازهای دانشی کشاورزان طراحی شده اند، تا از طریق این دانش بهره وری، درآمد و رفاه خود را افزایش دهند و منابع طبیعی را که به آن وابستگی دارند به طریقی پایدار مدیریت کنند. در این مدل کشاورزان و دیگر مردم روستایی در نظام دانش به عنوان شرکا و نه صرفاً دریافت کننده های دانش و اطلاعات مطرح هستند. شکل ۶ گویای مثلث دانش است.

رولینگ در سال ۲۰۰۴ با بیان دو مطلب که کنشگران نظام دانش و اطلاعات کشاورزی از قبل مشخص و ثابت نیستند، بلکه بستگی به موقعیت دارند؛ نظام دانش و اطلاعات کشاورزی چیزی نیست که در دنیای واقعی وجود داشته باشد. ضمن نگاهی انتقادی به نظام مزبور بر این مطلب صحه گذاشت که در دنیای واقعی هیچ تشکیلات یا کارکنان خاصی نیستند که تحت عنوان تشکیلات یا کارکنان نظام دانش و اطلاعات کشاورزی مشغول فعالیت باشند، بلکه این تحلیل گران، برنامه ریزان، سیاستگذاران و مجریان برنامه های مختلف ترویجی، تحقیقی و آموزشی کشاورزی هستند که به منظور جامع نگری در برنامه های خود، مجموعه فعالیت های مرتبط با برنامه های فوق الذکر را در قالب یک نظام دانش و اطلاعات کشاورزی می نگرند و یا اجرایی می کنند (Roling, 2004).

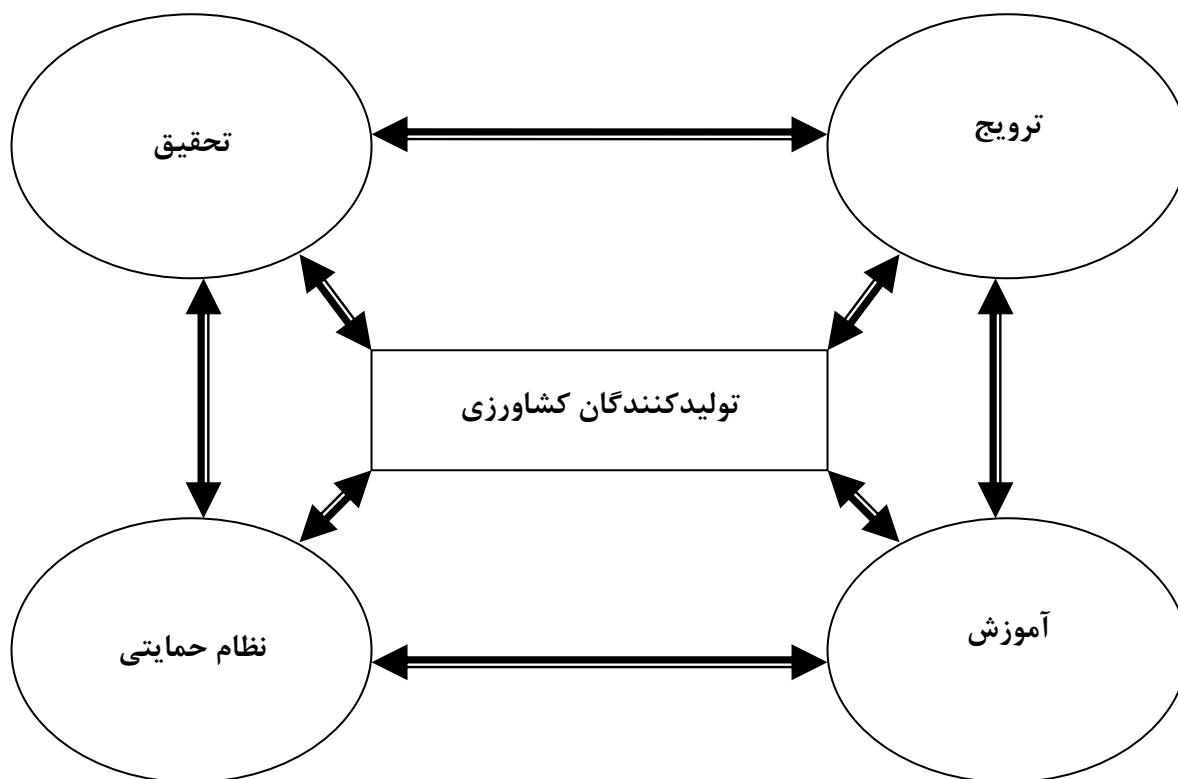


شکل ۶- عناصر و ارتباطات مثلث دانش (FAO and World Bank, 2000)

برغم انتقادهای همچون مورد بالا، وارد کردن مقوله توسعه روستایی و جامع تر شدن نظری این مفهوم برای فرایند دانشی و اطلاعاتی جوامع کشاورزی، عاملی شد که این مفهوم مورد توجه بسیاری از صاحب نظران و عمل گرایان مباحث توسعه روستایی قرار گیرد. بطوریکه ریورا و همکاران (۲۰۰۵) بر اساس مطالعه ای که به منظور بررسی مراحل توسعه و وضعیت کنونی نظام دانش و اطلاعات کشاورزی برای توسعه روستایی در کشورهای مختلف انجام داده بودند، الگویی جدید برای نظام دانش و اطلاعات کشاورزی ارائه نمایند. از دید آنها نظام دانش و اطلاعات کشاورزی برای توسعه روستایی ترکیب کاملی از نمایندگی ها و مؤسساتی است که دانش و اطلاعات مورد نیاز مردم روستایی به منظور ارتقای نوآوری در درآمد متنوع آنها را فراهم می آورد. در ادامه تعریف خود همچنین می افزایند که این نظام را می توان به عنوان نظام دانش و اطلاعات کشاورزی رشد یافته در نظر گرفت که هر دوی خدمات دانش و اطلاعات کشاورزی و غیر کشاورزی را ادغام می نماید.

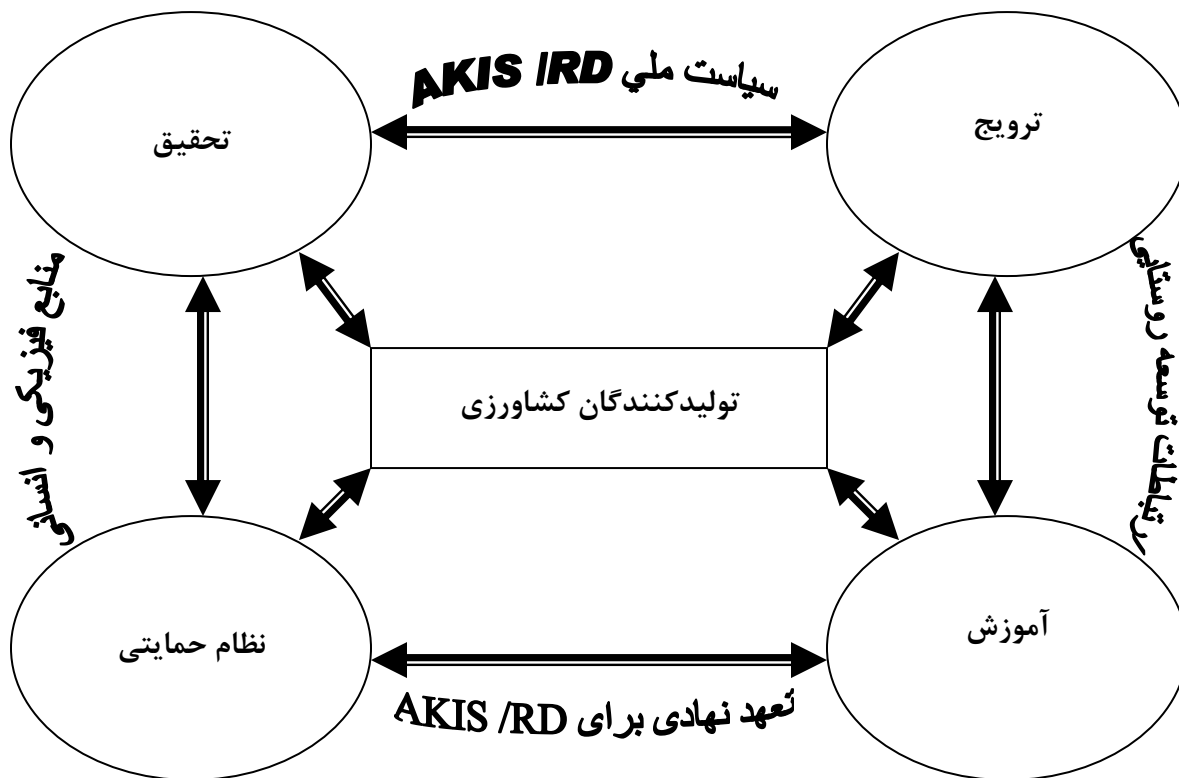
مدل ایده آل مزبور که به مدل پاکستان، به دلیل گزارش آن به عنوان نتیجه مطالعه موردی از کشور مزبور، معروف شده است شامل چهار زیر نظام اصلی به همراه جریان های اطلاعاتی مرتبط برای نظام دانش و اطلاعات کشاورزی به شرح زیر است: زیر نظام تولید دانش، زیر نظام توزیع

دانش، زیر نظام کاربرد دانش و زیر نظام حمایت از کشاورزی که به اعتبارات، نهاده ها و کارکردهای بازار مربوط می شود. شکل ۷ گویای مطلب مزبور است.



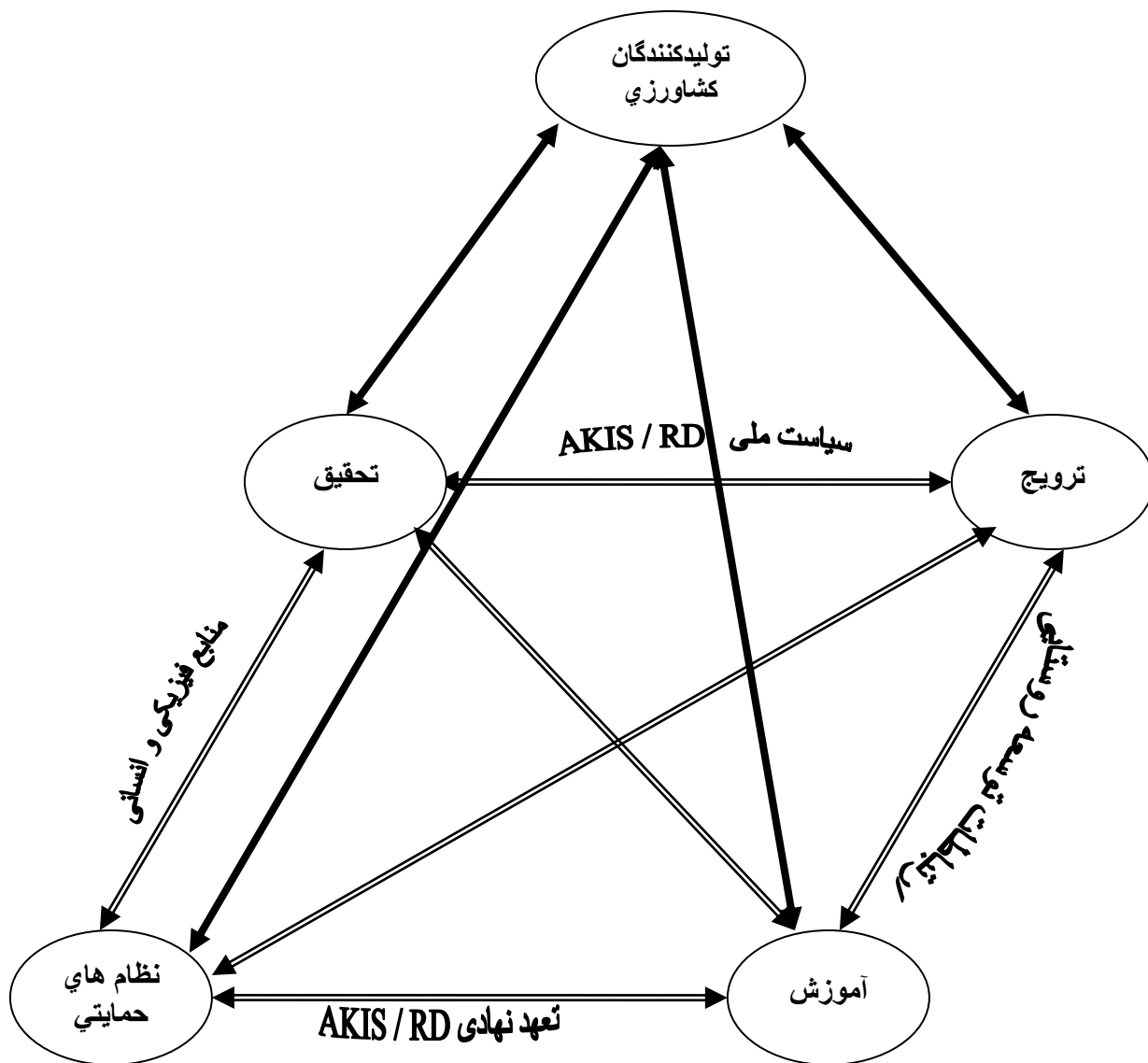
شکل ۷- مدل ایده آل AKIS/ RD (Rivera, et al., 2005)

ریورا و همکاران (۲۰۰۵) در تکمیل مدل مزبور اجزای مرتبط غیر نظامند از قبیل سیاست دولت، تعهد نهادی، نظام های ارتباطی غیر از آن نظام هایی که به ترویج کمک می نمایند و دیگر منابع فیزیکی و انسانی را مد نظر قرار داده و از آن عنوان مدل جامع نام ببرند. شکل ۸ گویای مدل جامع پیشنهادی می باشد. اگرچه اجزای اضافه شده در این مدل شامل سیاست، منابع فیزیکی و انسانی، ارتباطات و تعهدات نهادی ممکن است این مدل را تا اندازه ای پیچیده کند اما سبب جامعیت برای مدل مزبور شده است.



شکل ۸- مدل جامع AKIS/ RD (Rivera, et al., 2005)

اگرچه مدل مزبور در برگیرنده تمامی زیر نظام های اصلی برای توسعه روستایی و اجزای غیر نظام مند می باشد اما از لحاظ ساختاری الگوی مزبور دارای یک ضعف بنیادی و آن هم عدم وجود یک رابطه مستقیم بین زیر نظامهای ترویج با نظام های حمایتی و زیر نظامهای آموزش با تحقیق می باشد. لذا در این مقاله سعی شده در یک مدل تکامل یافته پیشنهادی علاوه بر رفع مشکل مزبور گامی در جهت شکل گیری شبکه ای از اتصالات ضربداری نیز برداشته شود.



شکل ۹- مدل تکاملی یافته جامع AKIS / RD (منبع، یافته های تحقیق)

نتیجه گیری

مدل های فوق الذکر بیانگر تلاشهای بسیاری از صاحب نظران مختلف است که برای تبیین مفهوم نظام دانش و اطلاعات کشاورزی انجام گردیده است. اگرچه این تلاشها با عناوین مختلفی از جمله "نظام دانش کشاورزی" و "نظام دانش و اطلاعات کشاورزی" و غیره انجام گرفته است، اما همگی پدیده اجتماعی واحدی که همان تسهیل فرآیندهای اطلاعاتی و دانشی نظام اجتماعی متشکل از کنشگران مختلف بخش کشاورزی را با هدف توسعه نوآوری ها، کمک به حل مشکلات و تصمیم

گیری بهره برداران مدنظر قرار داده اند. لذا به موارد زیر به عنوان نتایج کلی این مقاله می توان اشاره نمود:

- ۱- شمار زیادی از محققین ابعاد مختلف یک پدیده که همان فرایندهای دانشی و اطلاعاتی بخش کشاورزی که در نظام اجتماعی رخ می دهد را مورد بررسی و بر اهمیت آن صحنه گذاشته اند.
- ۲- تأکید بر یک جامعه یادگیر که همه کنشگران آن جامعه در صدد یادگیری و تبادل دانش و اطلاعات هستند.
- ۳- حاکم بودن تفکر نظام های نرم بر این مدلها سبب گاهاً پیچیدگی و انتقادهایی چو نگاه انتقادی رولینگ در سال ۲۰۰۴ شده است.
- ۴- روند تکاملی مدلهای ارائه شده می تواند سبب متمایز نمودن و تعریف دوره هایی برای مدلهای مزبور باشد.
- ۵- تأکید و محور قرار دادن کشاورزان به خصوص در مدلهای دوره اخیر نکته قابل تأمل است.
- ۶- در الگوی پیشنهادی این پژوهش سعی بر ایجاد یک ارتباط چند بعدی ضربداری بین زیر نظامها شده است.

منابع

- اسدی، ع.، اکبری، م.، شریف زاده، ا. و علم بیگی، ا. (۱۳۸۸). درآمدی بر رویکرد سیستمی در ترویج و توسعه کشاورزی با تأکید بر نظام دانش و اطلاعات کشاورزی. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران.
- زمانی میاندشتی، ن. (۱۳۸۷). کاوش اثربخشی نظام دانش و اطلاعات کشاورزی در توسعه منابع انسانی بخش کشاورزی استان فارس. رساله دکتری ترویج و آموزش کشاورزی. دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی تهران. چاپ نشده.
- شریف زاده، ا.، مراد نژادی، ه. (۱۳۸۱) خصوصی سازی در ترویج و چالش های پیش روی. ماهنامه علمی جهاد، شماره ۲۵۳، صص: ۲۴-۳۳.

- FAO. And World Bank. (2000). Agricultural Knowledge and Information System for Rural Development: Strategic Vision and Guiding Principle. Rome, Italy: FAO. And World Bank.

- McDermoot, J.K.(1987). Making Extension Effective: The Role of Extension/Research Linkages. In: Rivera, W. and Schram, S. (Eds)1987. Agricultural Research Worldwide. New York, NY:Croom Helm.

- Nagle, U. (1980). Institutionalization of Knowledge Flows. An Analysis of the Extension Role of Two Agricultural Universities in India. In: Quarterly J.of Int.Agriculture(Special Issue)30.

- Rivera, W.M., Qamar, M.K. and Mwandemere, H.K. (2005). **Enhancing Coordination Among AKIS/RD Actors: An Analytical and Comparative Review of Country studies on Agricultural System for Rural Development(AKIS/RD)**. Rome: FAO.
- Roling, N. (2004). **Thematic Paper 2: Communication for Development in Research, Extension and Education**. Rome: FAO.
- Roling, N. (1988). **Extension Science: Information System in Agricultural Development**, Cambridge University Press.
- Roling, N. , Engel, P.G.H (1991). **The Development of the Concept of Agricultural Knowledge Information System (AKIS): Implications for Extension**. IN W.M Rivera and D.J Gustafson, eds. **Agricultural Extension: Worldwide Institutional Evolution and Forces for Change**; Amesterdam, the Netherlands, Elsevier Science Publishers.
- Salmon, M. L. and Engel, P.G.H (1997). **Networking for Innovation: A Participatory Actor-oriented methodology**. Royal Tropical Institute, Amsterdam.
- Swanson, B.E., Farner, B. J. and Bahal, R. (1990). **The Current Status of Extension Worldwide**. In B.E. Swanson (Ed.), **Report of the Global Consultation on Agricultural Extension** (pp.43-76). Rome: Food and Agricultural organization of the United Nations.

An Analysis of evolutionary Trends of the Agricultural Knowledge and Information System (AKIS)

A. Asadi, M. Jalali, and O. Shrifi

Abstract

The emergence of a gigantic revolution in the volume of information and knowledge particularly in the field of agriculture caused shaping systematic views based on the agricultural knowledge and information. The agricultural knowledge and information system is a network that makes possible coordination between the research, extension, and farmer. This article has followed a library research. This article examines the models of agricultural knowledge and information system which have been developed during the last three decades. Results of this research indicate that four periods can be remarked for agricultural knowledge and information system. Although in each period, they are more completed than before, but they do not represent all relations among the subsystems of the agricultural knowledge and information system. Finally, this article concludes with a comprehensive and complete model that structurally represents all subsystems interactions involved.

Key words: Agricultural extension, Agricultural Knowledge and Information System, Technology