



دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

نشریه کارآفرینی در کشاورزی
جلد دوم، شماره اول، بهار ۱۳۹۴
<http://jead.gau.ac.ir>

الکوسازی مفهومی تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی در بخش کشاورزی

*مهنوش شریفی^۱، احمد رضوان فر^۲، سید محمود حسینی^۳ و

سید حمید موحد محمدی^۳

^۱دانش‌آموخته دکتری گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تهران، آستاد گروه ترویج و آموزش کشاورزی،

دانشگاه تهران، ^۲دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۱۲

چکیده

یکی از ویژگی‌های دانشگاه‌های کارآفرین تلاش نهادمند برای تجاری‌سازی دانش و فناوری به‌منظور تحقق کارآفرینی دانشگاهی و کارآفرینی فناورانه است. تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی فرآیند رسانش و بهره‌برداری تجاری از یافته‌های تحقیقاتی است. این فرآیند یکی از راهبردهای دانشگاه کارآفرین محسوب می‌شود و می‌تواند به کارآفرینی دانشگاهی و کارآفرینی فناورانه و در کل، توسعه دانش‌بنیان در بخش کشاورزی منجر شود. تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی به‌عنوان یک فرآیند از مراحل مختلفی تشکیل شده است. چیدمان این مراحل در قالب یک چرخه پیوسته برای هدایت و مدیریت تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در دانشگاه‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی ضروری است. به‌این منظور، تاکنون الگوهای مختلفی برای مفهوم‌سازی این فرآیند تدوین شده است. با توجه به نبود یک الگوی مفهومی نمایا، این مطالعه مروری با هدف طراحی الگوی مفهومی برای تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقات دانشگاهی کشاورزی از طریق مرور تطبیقی الگوهای مفهومی تدوین شده انجام شد. الگوی تدوین شده شامل چندین مرحله و نیز اقدامات کلیدی مرتبط با هر مرحله است.

واژه‌های کلیدی: تحقیقات دانشگاهی کشاورزی، تجاری‌سازی تحقیقات، کارآفرینی دانشگاهی، الگوی مفهومی

*مسئول مکاتبه: mahnoosh_sharifi@yahoo.com

مقدمه

تحقیقات کشاورزی وظیفه محوری توسعه دانش و فناوری موردنیاز برای توسعه پایدار کشاورزی را عهده‌دار است. تحقیقات کشاورزی دست‌اندرکاران مختلفی را شامل می‌شود. دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی کشاورزی در قالب کارکرد پژوهشی خود یکی از دست‌اندرکاران عمده نظام تحقیقات کشاورزی محسوب می‌شوند. به‌واقع، تحقیقات کشاورزی دانشگاهی نشان‌دهنده فصل مشترک نظام‌های تحقیقات و آموزش عالی کشاورزی است. تحقیقات کشاورزی تاکنون تحولات مختلفی را تجربه نموده است. در حال حاضر، تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقات کشاورزی، به‌ویژه تحقیقات کشاورزی دانشگاهی به‌منظور سهم‌پذیری شدن دانشگاه در توسعه بخش کشاورزی، به‌ویژه در راستای توسعه اقتصادی مبتنی بر دانش و کارآفرینی مورد توجه است (شریفی و همکاران، ۲۰۱۴).

انتقال فناوری یا تجاری‌سازی فناوری دانشگاهی یک فرآیند چرخه‌ای گام به گام برای تجاری‌سازی ابداعات، دانش فنی، خدمات فنی و در کل، فناوری‌های توسعه یافته شده توسط دانشگاه تعریف شده است. در طی تحول و تکامل الگوهای فرآیند انتقال فناوری از دانشگاه‌ها به صنعت و تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها، آنچه را که می‌توان در تمامی الگوهای تجاری‌سازی مشاهده نمود عبارتند از: (۱) ارائه پاداش برای نوآوری‌های منتقل شده به بازار و عدم اکتفا به درآمد حاصل از آن؛ (۲) تمرکز بر اعضای هیأت علمی به‌عنوان عاملان کلیدی نوآوری و تجاری‌سازی؛ (۳) تأکید بر استانداردسازی تعامل دانشگاه با اعضای هیأت علمی و صنعت؛ و (۴) ترتیب زمانی انجام هر مرحله و تصمیم‌گیری برای گذر از هر مرحله به مرحله بعد (لیتان و همکاران، ۲۰۰۷).

الگوهای فرآیند تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی را می‌توان بر اساس الگوهای توسعه فناوری به سه دسته تقسیم نمود. برخی از الگوها بر اساس الگوهای فشار فناوری است که پژوهش‌گران منبع ایده‌هایی برای جهت‌گیری پژوهش بوده و کاربران، پذیرندگان ساده‌ای برای نتایج پژوهش هستند (لاندری و همکاران، ۲۰۰۱) و بررسی پیشرفت یک فناوری یا گروهی از فناوری‌ها، فرصت‌های بالقوه تولید محصول در آینده را مشخص می‌سازد. در این حالت، مبنای تصمیم‌گیری‌ها، پیش‌بینی مسیر پیشرفت فناوری در آینده است. این نوع از الگوها، یکنواخت، ساده و خطی بوده و با تأکید بر فرآیند تحقیق و توسعه، و بازار به‌عنوان محملی برای جابجایی نتایج تحقیق و توسعه به‌شمار می‌رود (خلیل، ۲۰۰۰). برخی الگوها مبتنی بر کشش بازار هستند. در این الگوها، کارگزاران و سیاست‌گذاران همچون مشتریانی رفتار می‌کنند که آنچه از پژوهش می‌خواهند، تعریف کرده و پژوهش‌گران شبیه پیمان‌کاران،

به دنبال حل نیازهای آنها برمی‌آیند. در این الگو استفاده از دانش، زمانی افزایش می‌یابد که پژوهش‌گران پروژه‌های تحقیقاتی خود را بر اساس نیازهای مشتریان متمرکز کنند (لاندری و همکاران، ۲۰۰۱). از طریق پیش‌بینی نیازهای آینده مشتریان مشخص می‌شود که سرمایه‌گذاری در کدام فناوری و در چه زمانی باید صورت گیرد؛ در این حالت، مبنای تصمیم‌گیری، پیش‌بینی نیازهای آینده مشتریان است (خلیل، ۲۰۰۰)، این الگوها نیز فرآیندی خطی و ساده داشته و بازار به‌عنوان مرجعی برای جهت‌دهی به تحقیق و توسعه محسوب می‌شود (کائو و همکاران، ۲۰۰۷). امروزه جریان نوآوری بر هم‌راستا شدن و ترکیب این دو الگو استوار است و الگوی انطباقی یا تعاملی از پیوند بین نیازهای بازار و فرصت‌های فناورانه شکل گرفته است. برقراری رابطه قوی با محققان، تعامل نزدیک با مشتریان، تأکید بر یکپارچگی تحقیق و توسعه از ویژگی‌های این الگو می‌باشد (خلیل، ۲۰۰۰).

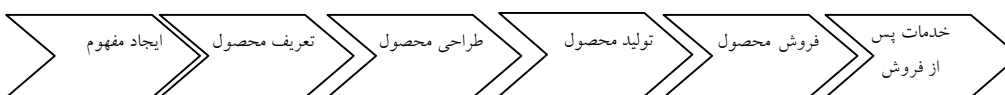
گوکتب (۲۰۰۴) الگوهای انتقال فناوری بین دانشگاه و صنعت را به سه دسته تقسیم‌بندی نموده است: (الف) الگوهای خطی (پروژه‌های اجرا شده توسط دانشگاه با رویکرد عرضه‌مدار): انتقال فناوری به‌عنوان یک روند خطی از تولید ایده و توسعه فناوری از سوی دانشگاه شروع شده و تا ثبت اختراع و اعطای مجوز بهره‌برداری از آن به شرکت‌های موجود یا یک شرکت نویناد ادامه می‌یابد؛ (ب) الگوهای خطی معکوس^۱ (پروژه‌های آغاز شده بر مبنای نیازها و تقاضای صنعت بر مبنای رویکرد تقاضامدار): مشکلات و نیازهای ابلاغ‌شده از سوی صنعت نقطه آغاز فرآیند تولید و انتقال فناوری توسط دانشگاه بوده و در پایان کار متقاضی نتایج حاصله را دریافت می‌کند. این نتایج می‌تواند بر اساس توافق منعقد، در اختیار دیگران قرار گیرد. (ج) الگوهای کنش متقابل^۲ (همکاری مشترک دانشگاه و صنعت در توسعه فناوری) که انتقال فناوری نه به‌صورت خطی، بلکه در قالب شبکه‌ای از همکاری‌های مشترک، یادگیری متقابل، تسهیم منابع برای تولید، اشاعه و کاربرد فناوری ممکن می‌شود. بر این اساس، می‌توان گفت، انتقال فناوری یک رابطه خطی یک‌سویه از دانشگاه به صنعت نیست بلکه نوعی تعامل دو سویه است. در واقع، همیشه لزوماً فناوری از دانشگاه به صنعت منتقل نمی‌شود، بلکه این امکان وجود دارد که در قالب برنامه‌های تولید و انتقال دانش فنی و فناوری و همکاری‌های تحقیقاتی مشترک، تحقیقات صنعتی، فناوری و دانش فنی یا ظرفیت‌های مربوطه از صنایع با سطح فناوری پیشرفته به دانشگاه منتقل شود.

1- Reverse linear models

2- Interactive models

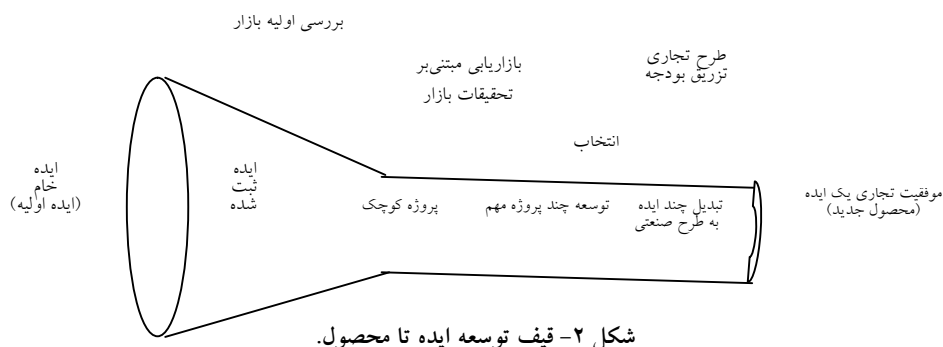
الگوهای تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی: در ادامه برخی از الگوهای تجاری سازی یافته‌های تحقیقاتی به طور مختصر معرفی شده است.

الگوی زنجیره ارزش: در این الگو، منظور از خلق ارزش اقتصادی تولید ثروت و تبدیل دانش به درآمد و پول است. تجاری سازی فناوری راهکار خلق ارزش فناوری است که برای تحقق آن لازم است تمام حلقه‌های زنجیره‌ای به نام زنجیره تولید ارزش که شامل تحقیق، توسعه، نوآوری، تولید محصول، ارزیابی و خدمات پس از فروش می‌شود، از توان و قابلیت لازم برخوردار باشند. زنجیره ارزش از خلق ایده و مفهوم که نتیجه تحقیق است، شروع شده و پس از توسعه و نوآوری به فروش و خدمات پس از فروش محصول ختم می‌شود. برای ایجاد ثروت طی تمامی مراحل این زنجیره لازم است (پورتر، ۲۰۱۱).



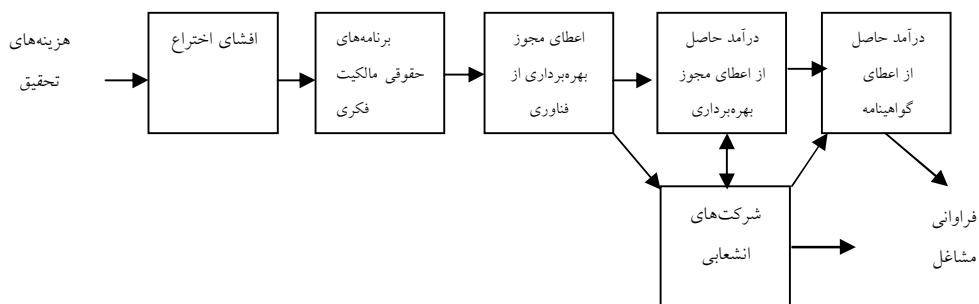
شکل ۱- الگوی زنجیره ارزش.

الگوی قیف توسعه: این الگو تأکید زیادی بر خلق ایده و تبدیل و محدود نمودن آن‌ها به صورت یک پروژه دارد. بر اساس این الگو، مجموعه فعالیت‌های تجاری سازی با راهبرد سازمان آغاز می‌گردد. قیف توسعه نشان‌دهنده آن است که اکثر ایده‌ها و نوآوری‌ها به محصول منجر نشده و به بازار نمی‌رسند. بر این اساس، یکی از عوامل عدم موفقیت این است که غالباً مدیران فراموش می‌کنند که فرآیند، نیازمند حمایت و تعامل دیگر بخش‌های سازمان نیز می‌باشد. همچنین توجه مدیران رده بالا غالباً در زمان نامناسب و پس از رسیدن پروژه به مرحله‌ای که تغییرات بسیار هزینه‌بر و وقت‌گیر می‌باشند (کرامر، ۲۰۰۸).



شکل ۲- قیف توسعه ایده تا محصول.

الگوی فرآیندی کلاسیک انتقال فناوری از تحقیقات دانشگاهی: در این الگو، فرآیند انتقال فناوری‌های دانشگاهی بر اساس الگوی نشر نوآوری و الگوی ارتباطی یک‌سویه راجرز طرح‌ریزی شده است. در این الگو، محققان دانشگاهی به‌عنوان پیام‌دهنده صرف و صنعت و جامعه‌گیرندگان پیام هستند و هیچ یک نمی‌توانند دخل و تصرفی در انتقال فناوری داشته باشند و فناوری از دانشگاه بدون هیچ بازخوردی منتقل می‌شود. ایجاد ارتباط مؤثر به‌منظور درک نیازهای فناوری، زمان مناسب برای رسانش دانش و فناوری، کسب بازخورد درباره کاربرد دانش و فناوری از مشکلات این الگو است (راجرز و هافمن، ۲۰۰۰).



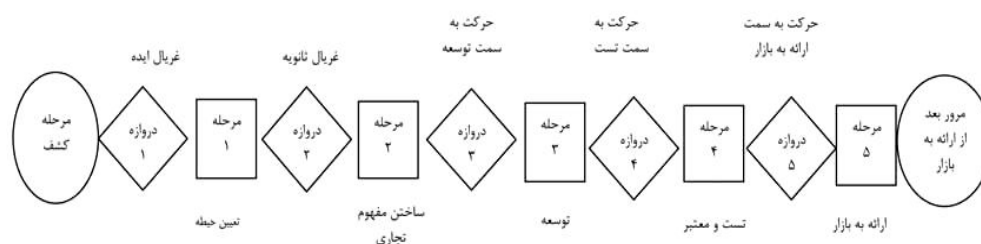
شکل ۳- الگوی فرآیندی کلاسیک انتقال فناوری از تحقیقات دانشگاهی.

الگوی تجاری‌سازی فناوری: در این الگو، فرآیند توسعه محصول شامل شش مرحله تحقیق، امکان‌سنجی، برنامه‌ریزی، معرفی، تولید و بلوغ می‌باشد که در محور عمودی جدول قرار گرفته‌اند و فعالیت‌های تجاری‌سازی در سه دسته کلی فنی، بازاریابی و کسب و کار (تجاری) در محور افقی قرار گرفته‌اند. در داخل خانه‌ها نیز فعالیت‌های خاص هر مرحله بیان شده است (گلداسمیت، ۲۰۰۳).

جدول ۱- الگوی تجاری‌سازی فناوری.

تحقیق	فنی	بازار	کسب و کار
تجزیه و تحلیل مفهوم فناوری	ارزیابی نیاز بازار	ارزیابی خطرپذیری	
فاز توسعه			
امکان‌سنجی	امکان‌سنجی فناوری	مطالعه بازار	امکان‌سنجی اقتصادی
برنامه‌ریزی	طرح اولیه	بازاریابی راهبردی	طرح راهبردی کسب و کار
معرفی	تولید نمونه اولیه	اعتبارسنجی بازار	آغاز کسب و کار
فاز تجاری			
تولید انبوه	تولید	فروش و توزیع	رشد کسب و کار
بلوغ	حمایت از تولید	تنوع بازار	بلوغ و توسعه کسب و کار

الگوی مرحله- دروازه^۱: الگوی مرحله- دروازه یک نقشه راه عملیاتی شده برای هدایت پروژه توسعه محصولات جدید از مرحله ایده تا مرحله عرضه در بازار می‌باشد. بر اساس مطالعه‌ای که اخیراً بر روی فرآیند توسعه محصولات جدید در منابع مختلف صورت گرفته نزدیک به ۶۰ درصد از شرکت‌ها از فرآیند مرحله- دروازه برای هدایت فعالیت‌های توسعه‌ای خود در زمینه محصولات جدید بهره می‌برند. الگوی مرحله- دروازه فرآیند ایده تا بازار را به یک مجموعه متوالی از مراحل و نقاط تصمیم‌گیری تفکیک می‌نماید. در این الگو، "مرحله" جایی است که در آن اقدام به وقوع می‌پوندد و "دروازه" جایی است که با هدف شروع کار یا کنترل کیفیت، درباره ادامه یا عدم ادامه کار تصمیم گرفته می‌شود. هر دروازه از سه عنصر تشکیل شده است: (الف) فعالیت‌های منجر به اقلام تحویلی^۲ که نتایج مرحله پیشین بوده و ورودی‌هایی برای بررسی دروازه به‌شمار می‌روند؛ (ب) معیارها^۳؛ شاخص‌ها یا ملاک‌های کمی هستند که در تصمیم‌گیری مد نظر قرار می‌گیرند؛ و (ج) خروجی‌ها^۴ که نتایج فرآیند بررسی دروازه هستند و ممکن است شامل تصمیماتی نظیر "ادامه بده، کنارگذار، متوقف‌ساز یا بازگردان" باشند. خروجی‌ها می‌بایست شامل یک برنامه عملی برای مطالب تحویلی به دروازه بعدی باشند (کوپر و اجت، ۲۰۱۲). مراحل اصلی و نقاط تصمیم‌گیری موجود در الگوی مرحله- دروازه عبارتند از: (۱) مرحله صفر: ایده‌پردازی؛ (۲) تصمیم اول: غربال ایده؛ (۳) مرحله یک: بررسی اولیه؛ (۴) تصمیم دوم: غربال ثانویه؛ (۵) مرحله دوم: بررسی تفصیلی؛ (۶) تصمیم سوم: اقدام برای توسعه؛ (۷) مرحله سوم: توسعه؛ (۸) تصمیم چهارم: اقدام برای تست؛ (۹) مرحله چهارم: انجام تست و معتبرسازی؛ (۱۰) تصمیم پنجم: اقدام برای تجاری‌سازی؛ (۱۱) مرحله پنجم: تولید صنعتی و ورود به بازار.

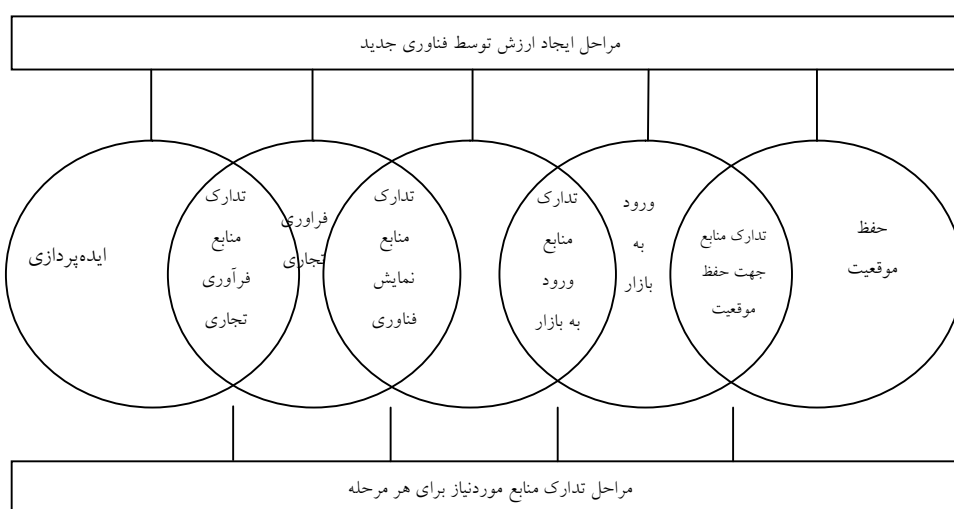


شکل ۴- الگوی مرحله- دروازه کوپر.

- 1- Stage-Gate
- 2- Deliverables
- 3- Criteria
- 4- Outputs

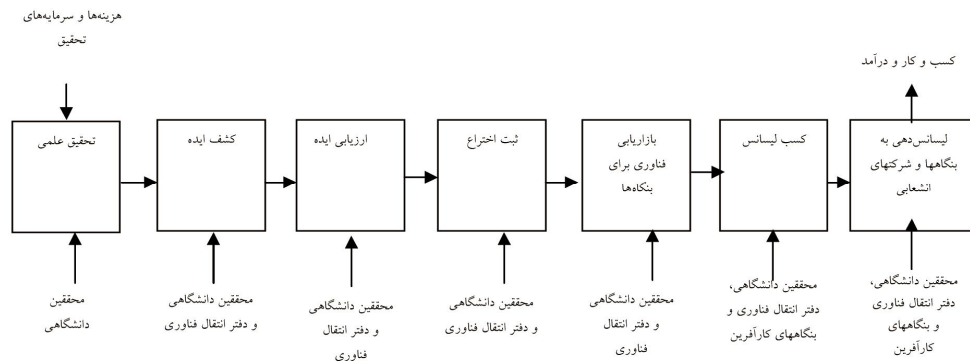
الگوی پنج مرحله‌ای تجاری‌سازی فناوری‌های جدید: جولی (۱۹۹۷) در کتاب خود به نام "تجاری‌سازی فناوری‌های جدید"، پنج مرحله برای فرایند تجاری‌سازی فناوری معرفی نمود. این پنج مرحله توسط چهار پل به یکدیگر مرتبط هستند تا منابع و حمایت‌های موردنیاز جهت عبور از هر یک از مراحل فراهم شود. این مراحل عبارتند از: (۱) ایده‌پردازی: این مرحله با یک بینش فن-بازار همراه است. به طوری که پیوندی میان فرصت‌های بازار و فناوری برقرار می‌شود. هدف اصلی در این مرحله شناسایی قابلیت تجاری‌سازی ایده‌ی موردنظر است. تأمین‌کنندگان اصلی منابع موردنیاز در این مرحله عبارتند از کارآفرینان، مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها و حمایت‌های مالی مستقیم یا غیرمستقیم دولتی. در این مرحله به علت ریسک بالای تجاری، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کمتر به چشم می‌خورد. (۲) **فرآوری تجاری**: این مرحله شامل فعالیت‌هایی چون شناسایی مشخصات فنی و عملکرد محصول، اعتبارسنجی قابلیت‌های فنی، ارزیابی بازار و طرح تجاری است. این مرحله به علت وجود عدم اطمینان فنی و بازار، با ریسک تجاری بالایی همراه است و غالباً به "دره مرگ" موسوم است. چنین ریسکی نیازمند منابع زیادی است و سرمایه‌گذاران خصوصی حاضر به تقبل چنین ریسکی نیستند. تأمین‌کنندگان منابع موردنیاز برای فعالیت‌های "فرآوری تجاری" عبارتند از دولت‌ها، کارآفرینان، شرکت‌های تحقیق و توسعه و مراکز تحقیق و توسعه دانشگاهی. (۳) عرضه عینی فناوری: این مرحله به توسعه محصول معطوف است. توسعه محصول دربرگیرنده مجموعه‌ای از فعالیت‌ها جهت آماده‌سازی محصول برای معرفی به بازار از همان مراحل اولیه (مرحله طراحی) است. این فرایند مستمر شامل طراحی اولیه سامانه تولید، ساخت نمونه اولیه، تست و تحلیل امکان‌سنجی محصول، تکمیل محصول و سامانه تولید، بازاریابی آزمایشی و اعتبارسنجی، مقدمات تولید و انتقال محصول به بازار می‌شود. شرکت‌های تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاران، عمده‌ترین تأمین‌کنندگان در این مرحله هستند. (۴) ورود به بازار: صرف‌نظر از این‌که ایده خلق شده تا چه حد معتبر خواهد بود، اختراعات به ندرت خود به خود وارد بازار می‌شوند. برخی از محصولات جدید و فناوری‌ها در این مرحله به علت عوامل غیرقابل کنترل بازار، با شکست روبرو می‌شوند. برخی دیگر نیز با این تصور که "دارای تقاضای دولتی" هستند، توسعه می‌یابند ولی به علت نبود خریدار یا عدم قابلیت عرضه در بازار، با شکست مواجه می‌شوند. اغلب سرمایه‌داران ریسک‌پذیر در این مرحله سرمایه‌گذاری می‌کنند. (۵)

حفظ موقعیت تجاری و پیگیری منافع بلندمدت: کلید اصلی خلق ارزش توسط فناوری جدید، دوام بلندمدت محصول یا فرایند ایجاد فناوری به عنوان یک محصول با ارزش است. بخش عمده ارزش خلق شده باید به توسعه دهنده بازگردد. روش های ویژه ای جهت تحقق این امر وجود دارد که عبارتند از حفظ کاربری های فناوری از طریق خدمات پس از فروش، افزایش مصرف، تبلیغات مؤثر، انحصاری کردن فناوری جهت کسب منافع بلندمدت، بقاء فناوری و شرکتهای که در قبال آن ایجاد شده است.



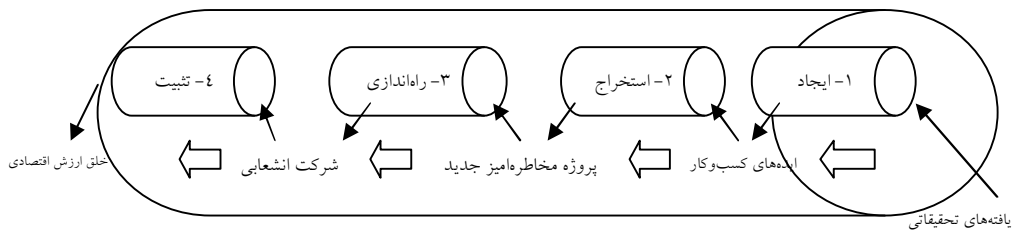
شکل ۵- الگوی پنج مرحله ای تجاری سازی فناوری های جدید.

الگوی فرآیند انتقال و تجاری سازی فناوری در دانشگاه ها: در این الگو، فرآیند تجاری سازی به صورت گام به گام طرح شده است و اجرای هر مرحله مستلزم گذر از مرحله قبل از آن می باشد. در این الگو، علاوه بر مراحل اجرای فرآیند تجاری سازی نشان داده شده، ذینفعان هر مرحله نیز به طور مجزا معین گردیده است. فرآیند انتقال فناوری در این الگو از تحقیق و بررسی علمی توسط محققان دانشگاهی آغاز می شود. در این مرحله، هزینه و تأمین سرمایه تحقیق مدنظر است. در مرحله دوم، کشف ایده انجام می شود و در مرحله سوم، ایده مورد نظر مورد ارزیابی قرار می گیرد. در مرحله چهارم، ایده کشف شده ثبت می گردد و در مرحله بعد بازاریابی انجام می گیرد. در مرحله ششم کسب لیسانس یا گواهی حق مالکیت انحصاری بر ایده یا اختراع ثبت شده انجام می شود و در نهایت گواهینامه مورد نظر یا به شرکت های صنعتی و یا شرکت های انشعابی فروخته می شود (فلدمن و استوارت، ۲۰۰۸).



شکل ۶- الگوی فرآیند انتقال و تجاری‌سازی فناوری در دانشگاه‌ها.

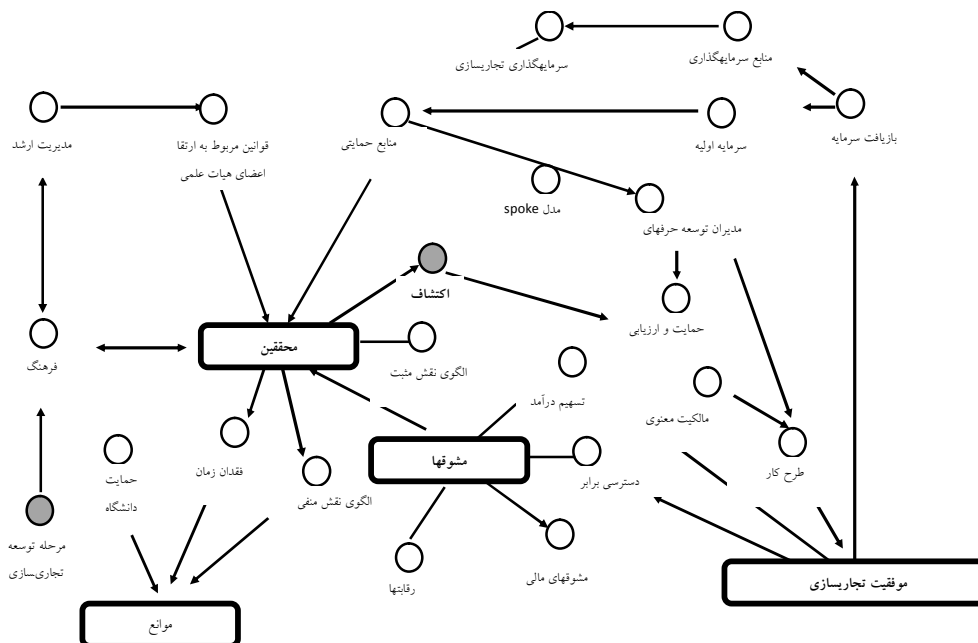
الگوی تبدیل یافته‌های تحقیقاتی به ارزش اقتصادی از طریق شرکت‌های انشعابی: تجاری‌سازی نتایج تحقیقات دانشگاهی، تداوم فرآیند متعارف تحقیقات و پیوند زدن تحقیقات با دنیای کسب و کار و بازار است. برای این منظور می‌توان چهار مرحله را برای تبدیل نتایج پژوهش‌های دانشگاهی به ارزش اقتصادی، البته از طریق ایجاد شرکت‌های انشعابی به شرح زیر برشمرد (ندانزائو و همکاران، ۲۰۰۲): (الف) زایش ایده کسب و کار از پژوهش؛ (ب) تدوین پروژه‌های کسب‌وکار و سرمایه‌گذاری مخاطره‌آمیز جدید بر مبنای ایده‌های استخراجی؛ (ج) راه‌اندازی شرکت‌های انشعابی در قالب پروژه‌ها؛ و (د) تثبیت خلق ارزش اقتصادی در شرکت‌های انشعابی (توسعه کسب و کار). هر یک از این مراحل دارای جایگاه و کارکرد معینی در فرآیند توسعه شرکت‌های انشعابی هستند. اولین مرحله به خلق و ارزیابی ایده‌هایی با پتانسیل تجاری‌سازی اختصاص دارد. در مرحله دوم، ایده‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند و محتمل‌ترین آن‌ها برای تبدیل به پروژه‌های کارآفرینانه واقعی انتخاب می‌شود. در مرحله سوم، بهترین پروژه‌ها با ایجاد شرکت‌های انشعابی جدید تحقق می‌یابد. سرانجام در مرحله چهارم، ارزش اقتصادی و منافع حاصل از این شرکت‌های دایر شده تحکیم و تقویت می‌شود. یکی از ملزومات این کار حفظ پیوند با منابع دانشی و نوآوری برخاسته از تحقیقات دانشگاهی است.



شکل ۷- فرآیند ارزش‌زایی از طریق شرکت‌های انشعابی.

الگوی تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی: این الگوی ترکیبی بر اساس رویکرد سیستمی توسط ینکن و رالستون (۲۰۰۵) ارائه شده است و ارتباط درونی فعالیتها و گامهای فرآیند تجاری سازی همراه با عناصر تأثیرگذار، کنشگران و موانع موجود در فرآیند را نشان می‌دهد. از جمله ابعاد این الگو، فرهنگ دانشگاهی است که به دو طریق بر تجاری سازی تحقیقات تأثیر می‌گذارد: نخست، از طریق تأثیر بر دیدگاه‌های محققان، سیاست‌ها، راهبردها و فعالیت‌هایی همچون استخدام و ارتقای اعضای هیأت علمی و دوم، از طریق دسترسی به منابع انسانی و مادی برای حمایت از فرآیند تجاری سازی. این عنصر از فرآیند، در واقع نشانگر اهمیت تعهد اعضای هیأت علمی به تجاری سازی یافته‌های تحقیقاتی است که می‌بایست از طریق تمرکز بیشتر دانشگاه‌ها بر راهبردهای اقتصادی و اجتماعی انتقال فناوری‌های دانشگاه، تقویت شود. بعد دیگر این الگو، مشوق‌ها می‌باشد که از بخش‌های اصلی الگو به‌شمار می‌رود. آنچه می‌بایست پیرامون مشوق‌ها مورد توجه قرار گیرد، وجود انگیزه‌های مادی و پرداخت گرنت و هزینه اولیه مراحل تجاری سازی است. البته همواره تسهیم درآمد و سود نمی‌تواند به‌عنوان انگیزه و محرک محوری در مراحل اولیه فرآیند به‌شمار آید. عنصر استخدام و ارتقای اعضای هیأت علمی از طریق مالکیت معنوی، قراردادهای تحقیقاتی و انتقال فناوری و عملکرد تجاری سازی تحقیقات انجام می‌گیرد. در واقع این عملکردها معیاری برای ارتقا محققان به‌شمار می‌آید. با تلفیق این فعالیت‌ها در سیاست‌های کلی دانشگاه می‌توان به‌طور غیرمستقیم به موفقیت تجاری سازی کمک نمود. حمایت از تجاری سازی بعد دیگری از الگو است که به تسهیلات موجود برای قراردادهای تحقیقاتی افراد، جهت برقراری ارتباط صنعت و دانشگاه و الگوهای نقش در این الگو، به تأثیر پیامدهای مثبت و منفی برخی عوامل در فعالیت محققان اشاره دارد. به‌عنوان مثال، الگوهای نقش مثبت، پیامدهای مثبت حاصل از پاداش‌های مادی، میزان درآمد حاصل از تحقیق، تسهیل روند ثبت مالکیت معنوی توسط دولت را بازتاب می‌دهد و الگوهای نقش منفی، به تأثیر پیامدهای منفی حاصل از قوانین و مقررات دست و پاگیر دانشگاهی، فقدان خدمات و حمایت مورد نیاز در زمان لزوم و عدم زمان کافی برای اجرای کار برای محققان دانشگاهی اشاره دارد. یکی از ابعاد مهم الگو، موانع و بازدارنده‌ها هستند. عدم مهارت کافی متخصصین و عدم وجود منابع در دسترس از مهم‌ترین بازدارنده‌هایی هستند که در این الگو مورد تأکید قرار گرفته‌اند. عامل زمان نیز یکی از موانع موجود بر سر راه فرآیند تجاری سازی به‌شمار می‌آید که برای محققان جوان ملموس‌تر است زیرا که نیازمند انتشار ایده خود جهت جذب حمایت مالی می‌باشند. وجود مدیران ارشد و مدیران دفاتر انتقال فناوری در الگو به‌عنوان یکی از کنشگران فرآیند تجاری سازی یافته‌های تحقیقاتی دانشگاهی ارائه شده است که در درون دانشگاه یا

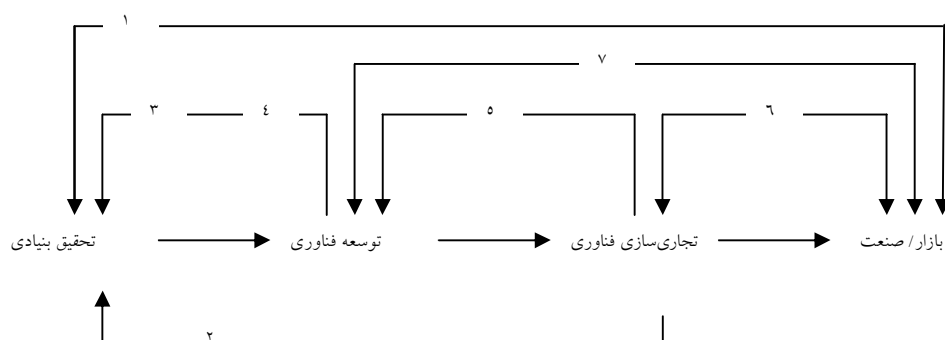
بخشی وابسته به دانشگاه مشغول فعالیت هستند و مسئولیت اولیه جهت حمایت از فرآیند تجاری‌سازی را بر عهده دارند.



شکل ۸- الگوی تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی.

الگوی تجاری‌سازی در چرخه تحقیق و توسعه: تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در فرآیند تحقیق و توسعه، عبارت است از فراوری و تبدیل نتایج تحقیق به محصولات، فرآیندها و خدماتی که می‌تواند هدف مبادلات تجاری قرار گیرد یا به صورت تجاری عرضه و مبادله شود. تجاری‌سازی تحقیقات بر پایه انتقال فناوری برخاسته از پژوهش‌های دانشگاه‌ها و مؤسسات و مراکز علمی و تحقیقاتی با مشارکت صنعت و میانجی‌گری نهادهای مداخله‌گر (همانند دولت) می‌تواند تبلور فرآیند "از ایده تا کاربرد"، "از فناوری تا بازار"، "از کشف (علمی) یا نوآوری فناورانه تا توسعه کسب و کار"، "از پژوهش تا صنعت" و "از اختراع تا ارزش" باشد^۱ (لی و گارتنر، ۱۹۹۴).

1- From idea/ technology/ (scientific) discovery or technological innovation/ research /invention (patent) to application/ market/ enterprise development/ industry/ value



۱ و ۷= نیازهای بازار، ۲= امکان و قابلیت تجاری سازی، ۳= امکان پذیری فناوری (قابلیت فناوری)، ۴= شمول مسائل تحقیقاتی دیگر، ۵= طراحی، بازطراحی و ارزیابی بیشتر، ۶= بهبود کیفیت، اقتصادی نمودن

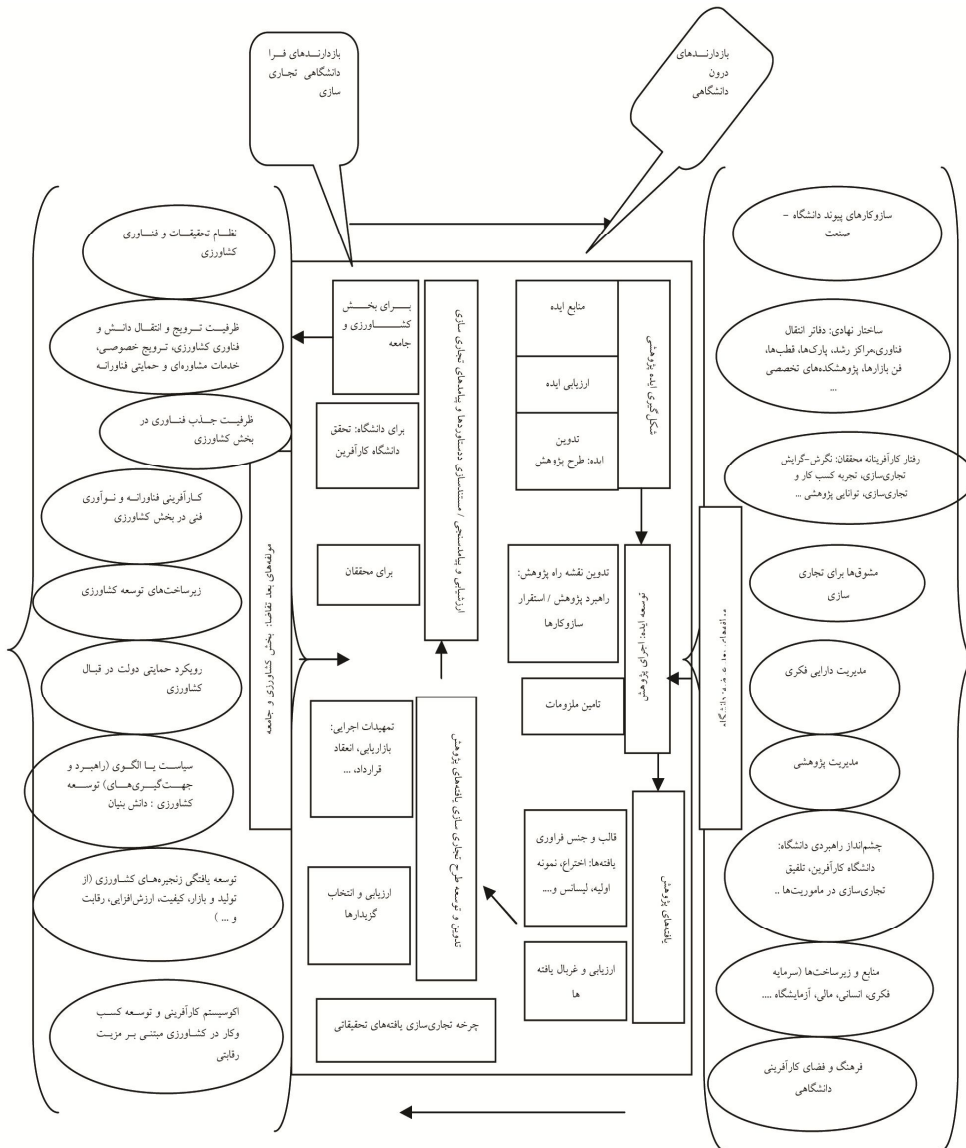
شکل ۹- جایگاه تجاری سازی در چرخه تحقیق و توسعه.

جمع بندی

در این مقاله، الگوهای مختلف تجاری سازی معرفی شد. این الگوها نشان دهنده مراحل کار، توالی و ارتباط مراحل و اقدامات کلیدی در هر مرحله است. برخی الگوها به مراحل تجاری سازی اکتفا کرده و این فرآیند را بدون در نظر گرفتن عوامل تأثیرگذار درونی و بیرونی مطرح کرده اند. این نوع الگوها می توانند در شرایط میدانی و عملیاتی با مشکلات و محدودیت هایی مواجه شوند. همچنین برخی الگوها اشاره ای به کنشگران و مخاطبان این فرآیند ننموده اند که این امر می تواند در مرحله اجرا موجب سردرگمی مجریان و مدیران و همچنین عدم تقسیم کار مؤثر شود. از جمله محدودیت هایی که در برخی الگوها وجود دارد عدم اشاره و بررسی دستاوردهایی است که اجرای فرآیند تجاری سازی می تواند برای سازمان مربوطه و یا مخاطبان مورد نظر داشته باشد. این نوع از الگوها کمتر می توانند مدیران و سرمایه گذاران را به اجرا و عملیاتی نمودن الگوی مورد نظر ترغیب نمایند و احتمال عدم اجرایی شدن الگو را به دنبال دارد. با توجه به این نواقص، مرور الگوهای مطرح شده و ارزیابی آنها در بافتار تحقیقات دانشگاهی در بخش کشاورزی به تدوین دو الگو منجر شده است. الگوی نخست، نشان دهنده مؤلفه ها و عوامل تأثیرگذار بر تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی است (شکل ۱۰). این الگو با طرح همه عناصر مرتبط با تجاری سازی تحقیقات دانشگاهی در بخش کشاورزی، برداشتی

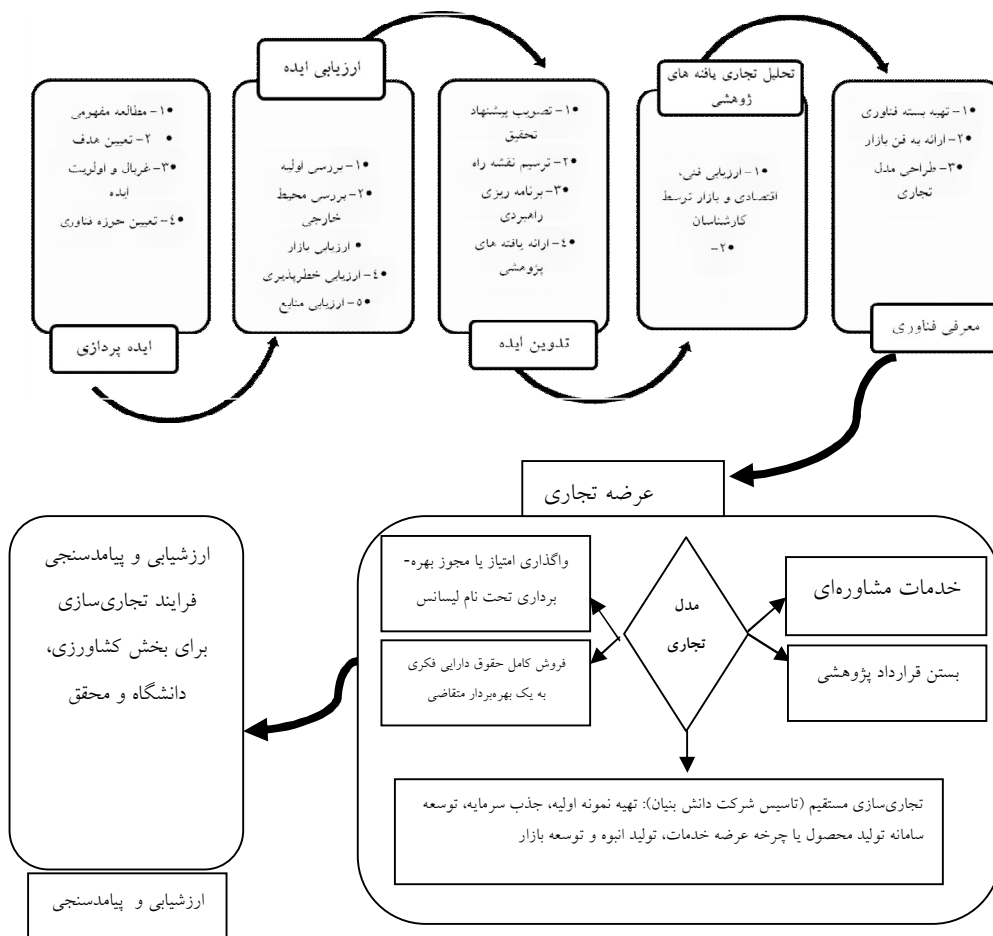
۱- پژوهش تبدیل پول و دیگر نهاده ها و منابع مورد استفاده به دانش و دارایی فکری و تجاری سازی تبدیل دانش و دارایی فکری به پول، ثروت و ارزش است.

یکپارچه را از این پدیده به دست می‌دهد و از این‌رو می‌تواند در تصمیم‌گیری همه جانبه‌نگر مدیران و دست‌اندرکاران به کار آید.



شکل ۱۰- انگاره یکپارچه از عناصر و اجزای تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در بخش کشاورزی.

الگوی دوم، نشان‌دهنده برداشتی فرآیندی از تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در بخش کشاورزی است. بر اساس الگوی فرآیندی، مجموعه‌ای از مراحل و گام‌ها می‌بایست طراحی و اجرا شود تا بتوان اطمینان حاصل کرد که "تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی" به صورت منظم و نظام‌یافته انجام می‌شود.



شکل ۱۱- الگوی فرآیندی تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی.

آنچه در این الگو بیش از هر چیزی مشهود است، لزوم رویکرد نظام‌یافته و پیوسته به تجاری‌سازی و در نتیجه، طراحی و استقرار یک چرخه و نهادینه نمودن آن در دانشگاه‌ها توأم با تأمین

زیرساخت‌های مالی، انسانی، حقوقی و فنی لازم است. مورد دیگر، این‌که تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی در مراحل مختلف درونداد، میان‌داد و برون‌داد با محیط پیرامون دانشگاه در پیوند تنگاتنگی قرار دارد. از این‌رو، تجاری‌سازی مستلزم تعامل پیوسته و نهادینه دانشگاه با بیرون است. علاوه بر این، محققان دانشگاهی به‌عنوان کانون محوری این فرآیند، نیازمند بازانديشي در رفتار حرفه‌ای و جهت‌گیری پژوهشی خویش و نیز کسب قابلیت‌های موردنیاز برای درگیر شدن در امور تجاری و کسب و کار هستند. سرانجام این‌که، راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان که پدیده‌ای به مراتب پیچیده و نیازمند زیرساخت‌های و حمایت‌های اساسی درون و برون‌دانشگاهی است، تنها یکی از مسیرهای تجاری‌سازی و کارآفرینی دانشگاهی است. از این‌رو، مدیران امر نیاز است با در نظر گرفتن بازار، ماهیت ایده یا برون‌داد قابل تجاری‌سازی و نیز امکانات خویش، به گزینه‌های دیگر هم توجه نمایند از "شرکت‌گرایی" و تمرکز بی پشتوانه به‌ویژه در ابتدای کار تجاری‌سازی بر گزینه شرکت‌های انشعابی دانشگاهی پرهیز نمایند. جزییات اقدامات کلیدی مرتبط با هر مرحله از فرآیند در تحقیق شریفی (۲۰۱۳) با عنوان "طراحی الگوی فرآیندی تجاری‌سازی تحقیقات دانشگاهی کشاورزی در ایران" آمده است.

منابع

1. Cao, C., Appelbaum, R.P., and Parker, R. 2013. Research is high and the market is far away: Commercialization of nanotechnology in China. *Technology in Society*, 35(1): 55-64.
2. Cooper, R.G., and Edgett, S.J. 2012. Best Practices in the Idea-to-Launch Process and Its Governance. *Research-Technology Management* 55(2): 43-54.
3. Feldman, M.P., and Stewart, I.I. 2008. Wellspring of Modern Economic Growth: Higher Education, Innovation and Local Economic Development, in Justin Lin and Boris Pleskovic: Annual World Bank Conference on Development Economics 2008, Regional: Higher Education and Development, World Bank Publications, 285p.
4. Goktepe, D. 2004. Technology Transfer Mechanisms: Licensing and Start-up Company Formation: A Literature Review, presented at the Division of Innovation, PhD Seminars, Published in <http://www.infra.kth.se/cesis/events/conference-nov2004.pdf>
5. GoldSmith, H.R. 2003. Model of Commercialization" Arkansas Small Business and Technology Development Center available from: <http://asbdc.uarl.edu/technology/commercialization/the.model.asp>.

6. Jolly, V.L. 1997. Commercializing new technologies: getting from mind to market, Harvard business school press, available from: <http://books.google.com/book?id=wxCJNLJWdZoC&pg=PAL&LPG>.
7. Khaill, T.M. 2000. Management of technology: the key to competitiveness and wealth creation, Boston, McGraw Hill.
8. Krämer, M. 2008. Commercialization of research results, what to take into account in projects with international partners, International Business Development, Fraunhofer-Gesellschaft, Headquarters, Munich, Germany.
9. Landry, R., Amara, y.N., Rherrad, I. 2001. Why are some university researchers more likely to create spinoffs than others? Evidence from Canadian universities. *Research Policy*, 35: 1599-1615.
10. Lee, Y., and Gaertner, R. 1994. Technology Transfer to Industry: a Large Scale Experiment with Technology Development and Commercialization. *Policy Studies Journal*, 22: 384-400.
11. Litan, R.E., Mitchell, L., Reedy, E.J. 2007. Commercialization University Innovation: Alternative Approaches. *Commercializing University Innovations: Alternative Approaches*. NBER Working Paper. JEL No. O18,13,033, 034, 038.
12. Ndonzuau, F.N., Pirnay, F., and Surlemont, B. 2002. A stage model of academic spin-off creation. *Technovation*, 22(5): 281-289.
13. Porter, M. 2011. Value Chain model framework, value Based Management. Retrieved 12-5-2013 from: http://www.valuebasedmanagement.net/methods_porter_value_chain.html
14. Rogers, E.M., Yin, J., and Hoffmann, J. 2000. Assessing the effectiveness of technology transfer offices at U.S. research universities. *Association of University Technology Managers*. Retrieved from <http://www.unl.edu.ar/transfer/bpcue/archivos/bibliograf/assessing>.
15. Sharifi, M., Rezvanfar, A., Hosseini, S.M., and Movahed Mohammad, H. 2014. Commercialization of University Agricultural Research. *Journal of Entrepreneurship in Agriculture*, 1(2): 15-29. (In Persian)
16. Sharifi, M. 2013. Designing a Process Model of Commercialization of University Agricultural Research Findings in Iran. Unpublished thesis, Agricultural Extension and Education Department, Faculty of Economics and Agricultural Development, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran.
17. Yencken, J., and Ralston, L., 2005. Evaluation of incentives for commercialization of research in Australian universities, A Commonwealth of Australia, ISBN 0642775133.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

Journal of Entrepreneurship in Agriculture Vol. 2(1). 2015

<http://jead.gau.ac.ir>

Conceptual Modeling of Commercialization of University Agricultural Research

***M. Sharifi¹, A. Rezvanfar², S.M. Hosseini³ and
S.H. Movahed Mohammadi³**

¹Ph.D. Graduated, Dept., of Agricultural Extension and Education, University of Tehran,

²Professor, Dept., of Agricultural Extension and Education, University of Tehran,

³Associate Prof., Dept., of Agricultural Extension and Education, University of Tehran

Received: 9/2/2015 ; Accepted: 3/7/2015

Abstract

One of the main institutional traits of entrepreneurial universities is institutionalized effort for commercialization of knowledge and technology in order to enhance academic entrepreneurship and technological entrepreneurship. University research commercialization was known as process of transfer and commercial exploitation of research findings. This process is one of the strategies of entrepreneurial university and could be led to academic entrepreneurship, technological entrepreneurship and, knowledge-based development of the agricultural sector. Commercialization of university research as a process consists of several stages. Sort these steps in a continuous cycle to lead and manage the commercialization of academic research at universities and research organizations is essential. For that reason, several models have been developed in order to conceptualize this process. Due to the lack of a representative conceptual model, this review was done with the aim of formulating a conceptual model for the commercialization of agricultural university research findings through comparative review of developed conceptual models. The designed model consists of several stages and key actions associated with each stage.

Keywords: Agricultural university research, Research commercialization, Academic entrepreneurship, Conceptual model

*Corresponding author: mahnoosh_sharifi@yahoo.com

