

بررسی عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک در صنایع غذایی کوچک روستایی استان تهران

شهره سلطانی*

دکتری رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

سیدجمال فرج الله حسینی

دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

مطالعه حاضر با هدف درک عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک، از پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی تحقیق بهره جسته است. این پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه چهره به چهره با ۱۱۱ نفر از مدیران ۶۰ شرکت فعال در استان تهران تکمیل شدند. نتایج تحقیق نشان دهنده ارتباط مثبت معنی‌دار بین نوآوری فناورانه و دو نوع نوآوری در محصول و فرایند بود. سن شرکت و فشار رقبا دارای اثر مثبت معنی‌دار بر نوآوری «رادیکال» بودند، در حالی که وجود واحد تحقیق و توسعه و عامل آموزش، اثر منفی معنی‌دار بر نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال داشتند. نوآوری تکنولوژیک از نوع «تدریجی» تحت تاثیر مثبت متغیرهای ظرفیت تولید شرکت، همکاری درونی در شرکت و وجود اطلاعات بود، در حالی که مقدار سرمایه ثابت تاثیر منفی بر آن داشت.

واژه‌های کلیدی: نوآوری تکنولوژیک، صنایع غذایی، صنایع روستایی.

* نویسنده مسوول مکاتبات، shohrehsoltany@yahoo.com

مقدمه

اخیراً شرایط اقتصادی چالش‌آفرین، مشکلات جدی را برای صنایع کوچک در ایران به وجود آورده‌اند. طبق نتایج آخرین سرشماری صنایع کارگاهی کشور، به رغم ۴۱ درصد افزایش در میزان سرمایه‌گذاری در صنایع کوچک، تعداد شرکت‌های فعال در سال ۱۳۸۵ نسبت به سرشماری قبلی ۰/۵ درصد کاهش نشان می‌دهد (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۶). در نواحی روستایی، صنایع کوچک اغلب از محدودیت‌های بیشتری نیز از لحاظ زیربنا و دسترسی به بازار برخوردارند (Laforet, 2008).

در این محیط بحرانی، توانایی شرکت‌ها در استمرار فرایندهای نوآورانه شرکت‌ها می‌تواند منبع اساسی ایجاد مزایای رقابتی باشد (Subramaniam & Youndt, 2005; Lin *et al.*, 2006; Marti'nez-Ros, 2009, Wang *et al.*, 2008, Huang & Chen, 2010). اهمیت فناوری‌های جدید برای رشد و توسعه نیز واقعیتی است که در بین مدیران، سیاست‌گذاران و محققان پذیرفته شده است (Koellinger, 2008). نوآوری‌ها اغلب به این دلیل به وجود می‌آیند که به چالش‌های سازمانی یا تکنولوژیک پاسخ دهند. بنابراین نوآوری ابتدا در شرکت‌هایی به وجود می‌آید که برای پاسخ به این چالش‌ها تحت فشار شدیدتری قرار دارند (Kraatz & Zajac, 1996).

از این دیدگاه یک راه کمک به شرکت‌های صنعتی کوچک برای رسیدن به پایداری در شرایط بحران اقتصادی، تدوین سیاست‌های حمایت‌گر از نوآوری می‌باشد. اولین گام در تدوین سیاست‌های مناسب برای حمایت از نوآوری در موسسات اقتصادی کوچک و متوسط، بررسی عواملی که بر تلاش‌های نوآورانه شرکت‌ها اثر می‌گذارند و همچنین بررسی چگونگی تاثیر این عوامل می‌باشد (Keizer *et al.*, 2002).

با توجه به این واقعیت که شرکت‌های صنعتی کوچک از طریق رشد نوآوری تکنولوژیک می‌توانند زمینه پایداری خود را در شرایط نامطلوب اقتصادی حاضر به وجود آورند، هدف مقاله حاضر کسب بینش در رابطه با عواملی است که شرکت‌های صنعتی غذایی کوچک را از لحاظ تکنولوژی نوآورتر می‌کند.

به‌طور کلی نوآوری به مفهوم تولید محصولات جدید، کاربرد فرآیندها، دانش، تکنولوژی یا خدمات جدید می‌باشد (Galanakis, 2006). نوآوری تکنولوژیک به‌عنوان یک نوع خاص از نوآوری توسط Björn *et al.* این‌گونه تعریف شده است: «نوآوری تکنولوژیک استفاده از تکنولوژی‌های جدید یا ارتقا یافته در سازمان است. تکنولوژی شامل انواع فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات، و همچنین تکنولوژی‌های فنی مورد استفاده در یک صنعت خاص می‌باشد» (Björn *et al.*, 2006).

برخی منابع بین دو نوع نوآوری «رادیکال»^۱ و «تدریجی»^۲ تمایز قایل شده‌اند. از جمله این منابع می‌توان به Radas & Bozic (۲۰۰۹) اشاره کرده که نوآوری رادیکال را آن دسته نوآوری‌هایی می‌دانند که برای شرکت کاملاً جدید هستند و نوآوری تدریجی را نوعی از نوآوری با سطح کمتری از تازگی برای شرکت می‌دانند که شامل تغییرات جزئی در محصولات یا تکنولوژی‌های موجود شرکت می‌باشد.

¹ Radical Innovation

² Incremental Innovation

پیشرفت تکنولوژیک یک فاکتور تعیین کننده در تکامل جوامع انسانی بوده و ارتقای سطح تکنولوژی ریشه توسعه در هر کشوری می باشد (Kamal-Uddin, 2006). پیشرفت تکنولوژیک از طریق نوآوری تکنولوژیکی، موسسات اقتصادی را قادر به کسب یا افزایش مهارت های رقابتی می سازد. این امر که آیا موسسات اقتصادی در فناوری های خود نوآوری دارند یا خیر و این که تا چه حدی نوآوری دارند به عوامل متنوعی وابسته است (Bala-Subrahmanya, 2005) که موضوع تحقیقات مختلف از جمله تحقیق حاضر می باشد.

مرور منابع نشان دهنده کمبود مطالعات در رابطه با نوآوری تکنولوژیک در موسسات اقتصادی کوچک و متوسط در کشور می باشد. اگرچه این کمبود را می توان در مطالعات راجع به سایر انواع نوآوری در موسسات کوچک و متوسط نیز مشاهده کرد، اما در زمینه نوآوری تکنولوژیک نیاز بیشتری به مطالعه وجود دارد، چرا که به زعم Sikka (۱۹۹۱) تکنولوژی، کلید رشد شایستگی های اساسی در بخش صنعت می باشد و نوآوری تکنولوژیک به عنوان ابزاری برای تقویت قدرت رقابت لحاظ می شود.

بنابراین مطالعه حاضر به عنوان گامی کوچک برای رفع خلاء تحقیقاتی در رابطه با نوآوری تکنولوژیک در موسسات اقتصادی کوچک و متوسط در استان تهران انجام شد. مطالعات پیشین به منظور طراحی چارچوب مفهومی مطالعه نوآوری تکنولوژیک بررسی شدند و متغیرهای تحقیق بر اساس نتایج تحقیقات گذشته انتخاب شدند.

مطالعه روزبهرانی در سال ۱۳۸۸ در رابطه با عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک در بنگاه های اقتصادی زودبازده^۱ نشان دهنده وجود ارتباط مثبت معنی دار بین نوآوری در محصول، نوآوری در فرآیند و نوآوری تکنولوژیک بود. این تحقیق نشان داد که در بین سایر عوامل، وسعت بازار بیشترین تاثیر را بر نوآوری تکنولوژیک دارد. دیگر عوامل موثر عبارت بودند از: داشتن واحد تحقیق و توسعه^۲، دوره های آموزشی، ارتباط با موسسات تحقیقاتی، سیاست ها و مقررات، و ویژگی های شرکت (روزبهرانی، ۱۳۸۸).

مطالعه Koellinger در سال ۲۰۰۸ نشان داد که پذیرش تکنولوژی های جدید می تواند منجر به افزایش نوآوری ها در فرآیند یا محصول شود (Koellinger, 2008).

محمدی نژاد در سال ۱۳۸۵ در رساله خود تحت عنوان «مطالعه تغییرات کارایی و پیشرفت تکنولوژی در صنعت مرغداری پرورش مرغ گوشتی ایران» به این نتیجه رسید که تکنولوژی به تنهایی منبع ۸۰ درصد از پیشرفت ها در کارایی بوده است. ویژگی های شرکت و ویژگی های مدیر شرکت بر پیشرفت های تکنولوژیک موثر بوده اند (محمدی نژاد، ۱۳۸۵).

در مطالعه Bozic & Radas در سال ۲۰۰۹ عوامل موثر بر فعالیت های نوآورانه بنگاه های زودبازده در یک اقتصاد در حال گذار (کشور کروواسی) بررسی شد. در زمان بررسی شاخص های نوآوری، محققان بین محصولات جدید با سطح پایین نو بودن (نوآوری های تدریجی) و نوآوری ها با سطح بالای نو بودن

¹ Small and Medium Enterprises (SMEs)

² Research and Development (R&D)

(نوآوری‌های رادیکال) تمایز قایل شدند و مشخص شد که این دو نوع نوآوری به وسیله سیاست‌های مختلف حمایت می‌شوند. در بین عوامل بیرونی، همکاری با دیگر شرکت‌ها یا سازمان‌ها، اثر مثبت بر نوآوری در فرآیند و نوآوری در محصول دارد. داشتن پیوند با موسسات دانشگاهی و تحقیقاتی تنها بر نوآوری در محصول اثر مثبت دارد. اگرچه همکاری بین بخش صنعت و دانشگاه محدود بوده و با مشکلات زیادی مواجه است، اما باعث می‌شود که نتایج مثبتی به وجود آید و باید توسط سیاست‌گذاران ترغیب شود (Radas & Bozic, 2009).

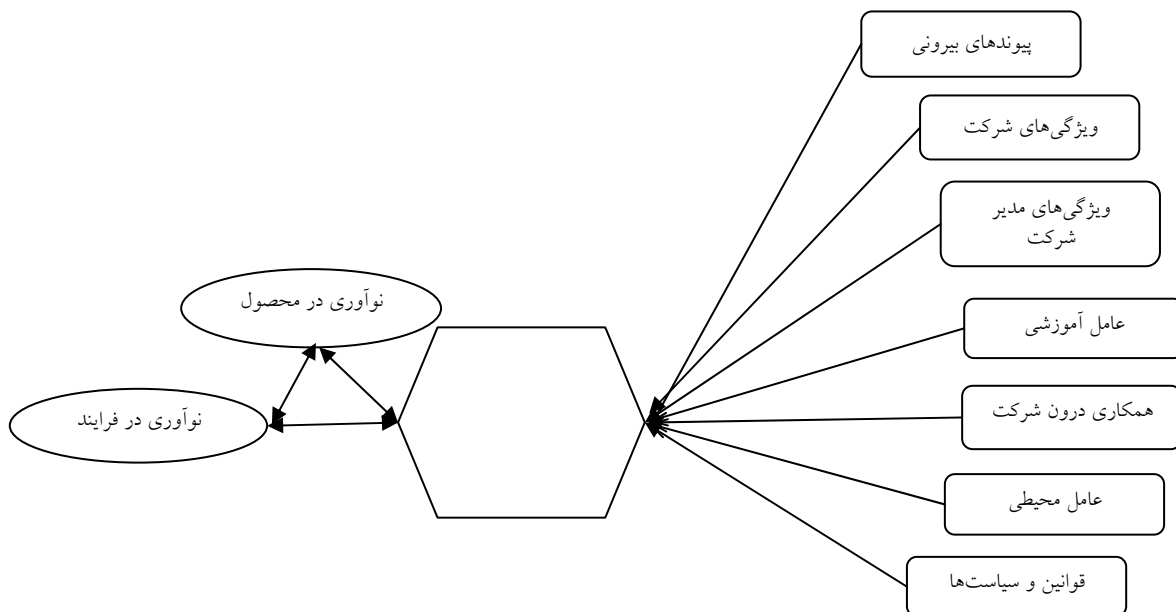
Tomlinson در سال ۲۰۱۰ به بررسی ارتباط بین پیوندهای همکاری و نوآوری در صنایع انگلستان پرداخت. در این مطالعه نوآوری تکنولوژیک با نوآوری فرآیندی و محصولی تلفیق شد. نتایج این مطالعه تاییدکننده وجود ارتباط مثبت معنی‌دار بین همکاری درون شرکت‌ها و عملکرد نوآورانه بوده است. همچنین وجود ارتباط بین عملکرد نوآورانه و اندازه شرکت، واحد تحقیق و توسعه، سن شرکت، همکاری با تامین‌کنندگان مواد خام، همکاری با خریداران و رقبا تایید شده است (Tomlinson, 2010).

Zeng *et al.* در سال ۲۰۱۰ به بررسی ارتباط بین شبکه‌های همکاری و عملکرد نوآورانه بنگاه‌های زودبازده اقتصادی در چین پرداخت. یافته‌های مطالعه او نشان داد که همکاری با موسسات دولتی اثری بر عملکرد نوآورانه شرکت‌ها ندارد، چرا که سیاست‌های موجود دولت اثری بر عملکرد نوآورانه شرکت‌ها نداشته و مسایل بروکراسی اداری در واقع مانعی برای نوآوری تلقی می‌شود. رابطه مثبت معنی‌دار بین همکاری درون شرکت و عملکرد نوآورانه بنگاه‌های زودبازده اقتصادی وجود داشت. همچنین پیوندها و همکاری نزدیک با مشتریان و تامین‌کنندگان نهاده‌ها اثر مثبت معنی‌دار بر عملکرد نوآورانه شرکت‌ها داشت (Zeng *et al.*, 2010).

در مطالعه De-Bruijn & Mahemba در سال ۲۰۰۳ از شاخص سطح تکنولوژی به عنوان معیار تمایز شرکت‌های نوآور و غیرنوآور استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که بنگاه‌های زودبازده اقتصادی نوآور از لحاظ تکنولوژی بیشتر از همتایان غیرنوآور خود احتمال دارد که محصولات جدید تولید کنند. نتایج این تحقیق تاییدکننده وجود رابطه معنی‌دار بین نوآوری و هزینه‌های صرف شده در زمینه تحقیق و توسعه نبود. درصد قابل توجهی از شرکت‌های نوآور در مقایسه با شرکت‌های غیرنوآور متمایل به برقراری ارتباط با تامین‌کنندگان مواد خام، مقیاس محلی، موسسات تحقیقاتی و مراکز تکنولوژی بودند. در رابطه با سن و اندازه شرکت‌ها، نتایج تحقیق هیچ تفاوتی را بین شرکت‌های نوآور و غیرنوآور نشان ندادند (Mahemba & De-Bruijn, 2003).

Dhamvithee *et al.* در سال ۲۰۰۵ نیز به تشریح نرخ نوآوری و عوامل موثر بر نوآوری در کشت و صنعت‌های تایلند پرداختند. یکی از نتایج به دست آمده در این تحقیق این بود که رقابت کمتر، نوآوری را ارتقا می‌دهد (Dhamvithee *et al.*, 2005).

با توجه به مرور منابع، عوامل موثر در طبقات مختلف دسته‌بندی شدند و چارچوب مفهومی به صورت زیر ترسیم شد.



شکل ۱- چارچوب مفهومی تحقیق

اهداف تحقیق

هدف کلی تحقیق حاضر، بررسی عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک از دیدگاه مدیران صنایع غذایی کوچک روستایی استان تهران با استفاده از دیدگاه‌های مدیران این صنایع بوده است. در راستای این هدف کلی، اهداف اختصاصی زیر دنبال شد:

۱. بررسی رابطه همبستگی و رگرسیونی بین نوآوری تکنولوژیک و دو نوع نوآوری دیگر در محصول و فرآیند؛
۲. بررسی رابطه همبستگی بین نوآوری تکنولوژیک و عوامل مختلف مورد مطالعه شامل پیوندهای بیرونی، ویژگی‌های شرکت و مدیر شرکت، عامل آموزشی، همکاری درون شرکت، عامل محیطی و قوانین و سیاست‌ها؛
۳. بررسی رابطه علت و معلولی (رگرسیونی) بین نوآوری تکنولوژیک و عوامل مختلف مورد مطالعه شامل پیوندهای بیرونی، ویژگی‌های شرکت و مدیر شرکت، عامل آموزشی، همکاری درون شرکت، عامل محیطی و قوانین و سیاست‌ها.

روش پژوهش

این مقاله نتیجه یک تحقیق کمی است که در رابطه با عوامل موثر بر نوآوری در صنایع غذایی کوچک روستایی در استان تهران انجام شده است. محدوده تحقیق منحصر به یک استان است، چرا که مطالعات

مختلف نشان می‌دهد که در زمینه مطالعات نوآوری، تعمیم دادن نتایج به‌علت پیچیدگی سیستم‌ها مشکل است و تنها راه برای درک عوامل تعیین‌کننده سطح نوآوری در بنگاه‌های زودبازده اقتصادی، انجام مطالعات مختلف در شرایط اقتصادی متنوع و نواحی جغرافیایی مختلف است (Radas & Bozic, 2009). اولین واحد جغرافیایی - سیاسی بعد از سطح کشور، استان می‌باشد. لذا محدوده تحقیق منحصر به یک استان شد. در بین سایر استان‌ها، استان تهران عمدتاً به این دلیل انتخاب شد که طبق آخرین سرشماری ملی که توسط مرکز آمار ایران (۱۳۸۶) منتشر شد، ۲۷ درصد از کل بنگاه‌های زودبازده در استان تهران مشغول به کار بودند.

صنایع غذایی کوچک روستایی آن دسته از صنایع غذایی هستند که کمتر از ۵۰ نفر شاغل داشته، در نواحی روستایی مستقر شده‌اند و از وزارت جهاد کشاورزی مجوز رسمی اخذ نموده‌اند. تا کنون ۱۰۴ شرکت در استان تهران رسماً در وزارت جهاد کشاورزی ثبت شده‌اند که در زمان انجام تحقیق فقط ۶۰ شرکت فعال بوده (۱۳۸۸-۱۳۸۹) و ۴۴ شرکت دیگر به صورت دایم یا موقت تعطیل بودند (جدول ۱). ابزار تحقیق پرسشنامه بود که از طریق مصاحبه تکمیل شد. پاسخگویان تحقیق شامل مدیران شرکت‌ها در سطوح مختلف (مدیر اصلی، قائم مقام مدیر، مدیر تولید، مدیر فروش، مدیر امور اداری و مسوول فنی) بودند که در هر شرکت حاضر به شرکت در تحقیق شدند. پس از پیش‌آزمون، ۱۱۱ پرسشنامه وارد مرحله تحلیل شدند.

جدول ۱- تقسیم‌بندی صنایع غذایی روستایی استان تهران بر حسب محصول

نام زیربخش	تعداد واحدهای صنعتی دارای مجوز	تعداد واحدهای صنعتی فعال در زمان انجام تحقیق
زراعی	۴۱	۲۲
دام و طیور	۳۹	۳۰
باغی	۲۲	۸
شیلات	۲	۰
جمع	۱۰۴	۶۰

منبع: پایگاه اطلاعات دفتر صنایع تبدیلی و تکمیلی، ۱۳۸۸

پایایی تحقیق به‌وسیله گروهی از متخصصان در وزارت جهاد کشاورزی و دانشگاه آزاد اسلامی بررسی شد و تغییراتی در ساختار و کلمات مورد استفاده در پرسشنامه ایجاد شد. برای بررسی روایی تحقیق، یک پیش‌آزمون با ۱۵ نفر از مدیران شرکت‌های مورد مطالعه انجام شد. افزایش سطح روایی پرسشنامه به حد مطلوب مستلزم انجام برخی اصلاحات و حذف یا اصلاح برخی گویه‌ها بود. در نهایت داده‌ها از طریق نرم-افزارهای Spss و Excel تحلیل شدند.

متغیر وابسته تحقیق «نرخ نوآوری تکنولوژیک» می‌باشد که عبارت است از تعداد نوآوری‌های تکنولوژیک که در هر شرکت به آنها اشاره کرده است. از مدیران خواسته شد که در حیطه تکنولوژیک

نوآوری‌های شرکت را عنوان کنند و این نوآوری‌ها را در دو دسته (۱) تکنولوژی‌هایی که برای شرکت کاملاً جدید هستند و (۲) ایجاد تغییرات جزئی در تکنولوژی‌های موجود شرکت، دسته‌بندی نمایند. تعداد نوآوری‌های عنوان شده در هر شرکت محاسبه و به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. در اندازه‌گیری نرخ نوآوری در محصول نیز از همین شیوه استفاده شد. به عبارت دیگر از پاسخگویان خواسته شد که محصولات کاملاً جدید که در شرکت تولید شده است و یا تغییرات جزئی که در محصولات جاری شرکت داده شده است را نام ببرند. مجموع تعداد این نوآوری‌ها به‌عنوان نرخ نوآوری در محصول مورد استفاده قرار گرفت. نوآوری در فرآیند نیز به شیوه مشابه اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها

متوسط سن شرکت‌های مورد بررسی ۷/۶ سال بود. در طول ۱۲ ماه گذشته تنها ۲۴ شرکت سودآور بود، درحالی‌که ۳۶ شرکت دیگر سودآور نبودند. حدود ۲۰ درصد از واحد تحقیق و توسعه رسمی داشتند، درحالی‌که ۶۰ درصد از شرکت‌ها پرسنلی داشتند که مسوول انجام کارهای تحقیق و توسعه بود (واحد تحقیق و توسعه غیررسمی) و بقیه شرکت‌ها فاقد واحد تحقیق و توسعه بودند. حدود سه‌پنجم از مدیران شرکت‌ها (۵۸ درصد) دارای مدرک لیسانس بودند و حدود ۲۳ درصد از ایشان تحصیلات دانشگاهی نداشتند. از بین مدیرانی که تحصیلات دانشگاهی داشتند، ۴۶ درصد بیان داشتند که شغل ایشان کاملاً مرتبط با رشته تحصیلی آنها بوده است، در ۱۱ درصد از موارد کاملاً غیرمرتبط بوده، درحالی‌که در سایر موارد رشته تحصیلی مدیران نسبتاً مرتبط با شغل مدیر بوده است. متوسط سابقه کاری مدیران ۱۹/۲ سال بود. جدول شماره ۲ نشان‌دهنده تعداد شرکت‌های نوآور و تعداد نوآوری‌ها در هر یک از دو دسته «رادیکال» و «تدریجی» می‌باشد. تعداد شرکت‌هایی که از تکنولوژی‌های جدید استفاده کرده‌اند (نوآوری رادیکال)، ۳۰ شرکت بود. این شرکت‌ها به ۳۳ تکنولوژی اشاره کردند که استفاده از آنها برای شرکت کاملاً جدید بوده است.

همچنین ۱۶ شرکت تکنولوژی‌های قبلی خود را تغییر داده‌اند و آن را با شرایط خود سازگار کرده‌اند (نوآوری تدریجی). تعداد نوآوری‌هایی که به آن اشاره شده است، شامل ۱۶ نوآوری بوده است.

جدول ۲- نرخ نوآوری در شرکت‌های مورد مطالعه

انواع نوآوری تکنولوژیک	تعداد شرکت‌های نوآور	تعداد نوآوری‌ها
نوآوری رادیکال (کاربرد تکنولوژی‌های کاملاً جدید برای شرکت)	۳۰	۳۳
نوآوری تدریجی (تغییر در تکنولوژی‌های قبلی)	۱۶	۱۷
کل	۳۲	۵۰

منبع: یافته‌های تحقیق

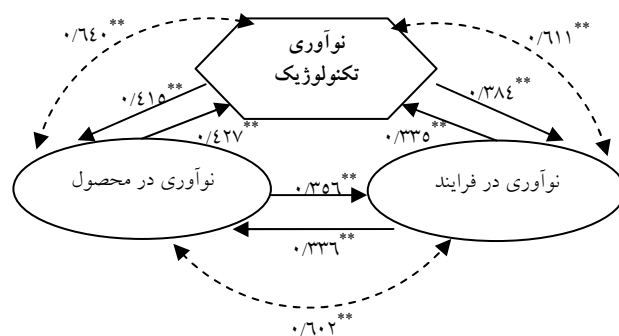
از بین ۱۶ شرکتی که در دسته شرکت‌های نوآور تدریجی طبقه‌بندی شده‌اند، ۱۴ شرکت در دسته نوآور رادیکال نیز وجود داشته‌اند. به‌منظور بررسی یکی از فرض‌های اصلی تحقیق که وجود رابطه بین سه نوع نوآوری تکنولوژیک، نوآوری در محصول و نوآوری در فرآیند می‌باشد، از آزمون همبستگی و همچنین رگرسیون استفاده شد. همان‌گونه که در جدول شماره ۳ نشان داده شده است، با اطمینان ۹۹ درصد رابطه همبستگی معنی‌دار بین سه نوع نوآوری در محصول، فرآیند و تکنولوژی وجود دارد. همچنین ضرایب بتا در رگرسیون نشان می‌دهد که این روابط، علت و معلولی نیز هستند. به این معنی که یک نوع نوآوری منجر به نوآوری دیگر می‌شود و بالعکس.

جدول ۳- روابط بین نرخ نوآوری در تکنولوژی، محصول و فرآیند

نرخ انواع نوآوری	همبستگی			R ² Adj	مدل رگرسیون (ضرایب بتا)		
	۱	۲	۳		۱	۲	۳
نوآوری تکنولوژیک	۰/۶۱۱**	۰/۶۴۰**	-	۰/۴۸۱	۰/۴۲۷**	۰/۳۳۵**	
نوآوری در محصول	۰/۶۰۲**	۱	۰/۴۱۵**	۰/۴۷۱	-	۰/۳۳۶**	
نوآوری فرایندی	۱	-	۰/۳۸۴**	۰/۴۳۸	۰/۳۵۶**	-	

** P ≤ ۰/۰۱

مقایسه R اسکور تعدیل‌شده در سه معادله نشان می‌دهد که بیشترین مقدار R اسکور مربوط به معادله‌ای است که متغیر وابسته در آن، نوآوری تکنولوژیک می‌باشد. به عبارت دیگر نوآوری در محصول و فرآیند تاثیر بیشتری بر نوآوری تکنولوژیک داشته و حدود ۴۸ درصد از تغییرات در نوآوری تکنولوژیک را



رابطه بین نوآوری تکنولوژیک، نوآوری در محصول و نوآوری در فرآیند

تشریح می‌کند. شکل شماره ۲ رابطه بین سه نوع نوآوری را نشان می‌دهد. به‌منظور بررسی عواملی که بر نوآوری تکنولوژیک تاثیر می‌گذارند، از مدل رگرسیون استفاده شد. فهرستی از عوامل بالقوه موثر از پیشینه تحقیق استخراج شد و همان‌گونه که شکل شماره ۱ چارچوب

مفهومی تحقیق، نشان می‌دهد مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه رگرسیون برای عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک رادیکال و تدریجی در جدول شماره ۴ آمده است.

جدول ۴- عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک- نتایج رگرسیون

عوامل	نوآوری تکنولوژیک تدریجی	نوآوری تکنولوژیک رادیکال
ویژگی‌های شرکت	(ضرایب بتا)	(ضرایب بتا)
اندازه شرکت (تعداد کارکنان)	NS	NS
سن شرکت (سال)	NS	۰/۵۳۷**
R&D رسمی	NS	-۰/۴۰۶**
R&D غیررسمی	NS	NS
سرمایه ثابت	-۰/۲۱۸*	NS
ظرفیت تولید	۰/۴۲۰**	NS
ویژگی‌های مدیر		
سطح تحصیلات	NS	NS
سن	NS	NS
سابقه کار	NS	NS
پیوندهای بیرونی		
ارتباط با تولیدکنندگان موادخام	NS	NS
ارتباط با مشتریان	NS	NS
ارتباط با ترویج و تحقیق	NS	NS
آموزش	NS	-۰/۲۰۴*
همکاری درون شرکت	۰/۴۷۲*	NS
شرایط محیطی		
فشار رقبا	NS	NS
در دسترس بودن اطلاعات	۰/۲۲۵*	NS
فرصت نوآوری در محیط کلان	NS	NS
فرصت نوآوری در محیط شرکت‌ها	NS	NS
فشار رقبا	NS	۰/۲۵۰**
سیاست‌ها و مقررات	NS	NS

** $P \leq 0.01$

* $P \leq 0.05$

NS = معنی‌دار نشده است

سن شرکت با ۹۹ درصد اطمینان دارای اثر مثبت معنی‌دار بر نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال بوده است (ضریب بتا = 0.537^{**}). با افزایش سن شرکت، احتمال اینکه شرکت‌ها از تکنولوژی‌هایی استفاده کنند که برای شرکت کاملاً جدید باشد افزایش می‌یابد.

وجود رابطه منفی معنی‌دار بین داشتن واحد تحقیق و توسعه (R&D) و نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال نشان می‌دهد که با احتمال ۹۹ درصد شرکت‌هایی که واحد تحقیق و توسعه (R&D) داشته‌اند، کمتر در استفاده از تکنولوژی‌های کاملاً جدید، نوآوری دارند (ضریب بتا = $0/406^{**}$).

وجود تاثیر منفی معنی‌دار آموزش بر نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال، نشان‌دهنده عدم کفایت دوره‌های آموزشی موجود در ارتقای سطح نوآوری شرکت‌ها می‌باشد (ضریب بتا = $0/204^{**}$). در نهایت فشار رقبا تاثیر مثبت معنی‌دار بر نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال داشته است (ضریب بتا = $0/25^{**}$).

متغیرهای موثر بر نوآوری تکنولوژیک از نوع تدریجی عبارت بودند از: سرمایه ثابت (ضریب بتا = $0/218^{**}$)، همکاری درون شرکت‌ها (ضریب بتا = $0/272$) و در دسترس بودن اطلاعات تخصصی (ضریب بتا = $0/225^{**}$). سایر عوامل، تاثیری بر هیچ یک از دو نوع نوآوری رادیکال و تدریجی نداشته‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

اهمیت تکنولوژی جدید برای رشد صنایع و ورود آنها به عرصه‌های رقابت امروزه بر کسی پوشیده نیست. نوآوری در زمینه تکنولوژی برای مقابله با چالش‌هایی که شرکت‌های متوسط و کوچک با آن مواجه‌اند به‌عنوان یک راه حل مطرح شده است. در زمان حاضر شرایط اقتصادی همراه با سایر عوامل بحران‌هایی را برای صنایع کوچک و متوسط به‌وجود آورده‌اند، به نحوی که در زمان انجام تحقیق حاضر (۱۳۸۸-۱۳۸۹) بیش از ۴۰ درصد از شرکت‌های صنعتی غذایی کوچک در روستاهای استان تهران که رسماً در وزارت جهاد کشاورزی ثبت شده و در حال انجام فعالیت بوده‌اند، غیرفعال شده بودند. به نظر می‌رسد که سیاست‌ها و مشوق‌های موجود برای رشد نوآوری در زمان حاضر نمی‌توانند به شرکت‌ها کمک کنند تا پایداری خود را در شرایط بحران حفظ کنند. اولین مرحله در تعیین سیاست‌ها و استراتژی‌های حمایتی برای نوآوری، درک عواملی است که بر تلاش‌های نوآورانه شرکت‌ها تاثیر می‌گذراند. مرور منابع نشان‌دهنده ناکافی بودن مطالعات نوآوری در صنایع کوچک در زمینه‌های مختلف کاری و حیطه‌های مختلف جغرافیایی بود. لذا این مطالعه به‌عنوان تلاشی کوچک برای پرکردن خلاء موجود در زمینه صنایع کوچک غذایی و در حیطه جغرافیایی استان تهران انجام شد.

یافته‌ها نشان داد که از بین ۶۰ شرکت مطالعه شده، ۳۰ شرکت دارای نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال بوده‌اند که به ۳۳ مورد استفاده از تکنولوژی‌های کاملاً جدید برای شرکت در طی ۲ سال گذشته اشاره کرده‌اند. همچنین ۱۶ شرکت دارای نوآوری تکنولوژیک از نوع تدریجی بوده‌اند که به ۱۷ مورد تغییر در تکنولوژی‌های موجود اشاره داشته‌اند. در این مطالعه علاوه بر نوآوری تکنولوژیک، دو نوع دیگر نوآوری در محصول و فرآیند نیز بررسی شد. یافته‌ها نشان‌دهنده روابط همبستگی و علت و معلولی قوی بین نوآوری تکنولوژیک و نوآوری در محصول و فرآیند می‌باشند. وجود چنین رابطه‌ای در مطالعات دیگر از جمله مطالعه روزبهانی (۱۳۸۸)، Mahemba & De-Bruijn (۲۰۰۳) و Koellinger (۲۰۰۸) نیز تایید شده

است. این امر نشان می‌دهد که تلاش برای ارتقای سطح نوآوری تکنولوژیک منجر به افزایش دو نوع دیگر نوآوری محصولی و فرآیندی می‌شود.

اثر مثبت معنی‌دار متغیر سن شرکت‌ها بر نوآوری رادیکال نشان می‌دهد که با افزایش سن شرکت‌ها، استفاده از تکنولوژی‌های جدید نیز افزایش می‌یابد. این یافته هم‌راستا با یافته مطالعات محمدی‌نژاد (۱۳۸۵) و Tomlinson (۲۰۱۰) می‌باشد. متوسط سن شرکت‌ها در نواحی روستایی مطالعه شده در زمان انجام تحقیق (۱۳۸۸-۱۳۸۹) حدود ۸ سال بوده است، لذا این شرکتها هنوز کاملاً جوان بوده و نیاز به حمایت از نوآوری‌های تکنولوژیک از نوع رادیکال در این شرکت‌ها کاملاً محسوس است.

رابطه منفی معنی‌دار بین داشتن واحد تحقیق و توسعه و نوآوری تکنولوژیک رادیکال نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که واحد تحقیق و توسعه داشتند، کمتر احتمال دارد که از تکنولوژی‌های جدید استفاده کنند. این یافته در تناقض با یافته مطالعات محمدی‌نژاد (۱۳۸۵)، Tomlinson (۲۰۱۰) و Mahemba & De- Bruijn (۲۰۰۳) می‌باشد و نشان‌دهنده عدم کفایت واحدهای تحقیق و توسعه در ارتقای سطح نوآوری‌های رادیکال در شرکت‌ها بوده است. بنابراین نیاز به ارتقای سطح توانمندی‌های واحدهای تحقیق و توسعه موجود از طریق آموزش وجود دارد.

تأثیر منفی معنی‌دار بین شرکت در دوره‌های آموزشی و نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال نشان‌دهنده کیفیت نامناسب دوره‌های آموزشی که مدیران این شرکت‌ها گذرانده‌اند، می‌باشد. این یافته در تناقض با یافته‌های بسیاری از مطالعات مانند محمدی‌نژاد (۱۳۸۵) و Tomlinson (۲۰۱۰) می‌باشد. مشاهدات تحقیق و سایر گفتگوها در زمان انجام تحقیق نشان داد که مدیران از کیفیت دوره‌های آموزشی گذرانده شده راضی نبوده‌اند. همچنین از نظر کمیت، این دوره‌ها در تعداد بسیار کمی انجام شده‌اند. پاسخ‌ها نشان می‌دهد که مدیران پاسخ‌دهنده (شامل ۱۱۱ نفر در لایه‌های مختلف مدیریتی) در طول ۲ سال گذشته مجموعاً در ۳۶ دوره آموزشی شرکت کرده‌اند. طبق این یافته، متوسط تعداد دوره‌های آموزشی که هر مدیر در طول دو سال گذشته در آن شرکت داشته است، ۰/۳ می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود موضوع آموزش مدیران شرکت‌ها از هر دو جنبه کمیت و کیفیت بررسی شود.

نتایج این مطالعه نشان‌دهنده اثر مثبت بین فشار رقبا و نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال می‌باشد. این یافته در تناقض با یافته مطالعه Dhamvithee (۲۰۰۵) می‌باشد. در محدوده مطالعه شده تحقیق حاضر، شرکت‌هایی که رقبای بیشتری داشته‌اند، بیشتر تلاش می‌کردند که از تکنولوژی‌های جدید استفاده کنند.

رابطه منفی معنی‌دار بین نوآوری تکنولوژیک از نوع تدریجی و متغیر سرمایه ثابت نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که سرمایه ثابت کمتری داشته‌اند، بیشتر احتمال داشته که دست به تغییر و یا ارتقای تکنولوژی‌های موجود بزنند. این یافته برای سیاست‌گزاران و برنامه‌ریزانی که هدف آنها حمایت از نوآوری تکنولوژیک در شرکت‌های صنعتی غذایی کوچک که اغلب دارای سرمایه‌های کوچک هستند، اهمیت دارد.

چنانچه رشد نوآوری تکنولوژیک در این شرکت‌ها هدف اصلی باشد، توجه بیشتری باید به نوآوری از نوع تدریجی آن شود.

ظرفیت تولید متغیری است که بر سطح نوآوری تکنولوژی از نوع تدریجی تاثیر مثبت و معنی‌دار داشته است. شرکت‌هایی که ظرفیت تولید بالاتری داشته‌اند، بیشتر احتمال داشته که در تکنولوژی‌های موجود شرکت تغییراتی داده و آنها را ارتقا دهند.

اخیراً مطالعات بسیاری نشان‌دهنده اهمیت همکاری درون شرکت‌ها در افزایش سطح نوآوری در شرکت‌ها بوده‌اند. در این مقاله به مطالعات *Zeng et al.* (۲۰۱۰) و *Tomlinson* (۲۰۱۰) اشاره شد. این مطالعه نیز هم‌راستا با مطالعات ذکر شده، وجود تاثیر مثبت معنی‌دار همکاری درونی شرکت‌ها بر سطح نوآوری تکنولوژیک از نوع تدریجی را تایید می‌کند.

در نهایت، در دسترس بودن اطلاعات فنی تخصصی بر نوآوری تکنولوژیک از نوع تدریجی تاثیر مثبت و معنی‌دار داشته است. این یافته نشان می‌دهد که چنانچه اطلاعات مورد نیاز شرکت‌ها در اختیار آنها قرار داده شود، از لحاظ تکنولوژی تدریجی، نوآورتر خواهند بود. مشاهدات تحقیق و یادداشت‌های دسته‌بندی شده در حین مصاحبه‌ها نشان‌دهنده این است که اکثر مدیران از عدم وجود منبع معتبر برای اطلاعات مورد نیاز، شکایت داشتند.

پیشنهادها

با توجه به وجود رابطه همبستگی و علت و معلولی بین نوآوری تکنولوژیک و سایر انواع نوآوری در محصول و فرآیند، پیشنهاد می‌شود که به‌منظور افزایش سطح نوآوری تکنولوژیک، به رشد و توسعه نوآوری در محصول و فرآیندها در شرکت‌های مورد مطالعه توجه شود.

بر اساس نتایج تحقیق، شرکت‌های با سابقه بیشتر در زمینه تکنولوژی، نوآورتر بوده‌اند. با توجه به اینکه شرکت‌های مورد مطالعه نسبتاً جوان بوده‌اند و سابقه کمتری دارند، پیشنهاد می‌شود توجه بیشتری در زمینه حمایت از نوآوری تکنولوژیک به عمل آید، به نحوی که کمبود سابقه و تجربه تاثیر منفی کمتری بر نوآوری تکنولوژیک از نوع رادیکال داشته باشد.

به‌منظور تقویت واحدهای تحقیق و توسعه به نحوی که اثر مثبت بر نوآوری تکنولوژیک داشته باشند، پیشنهاد می‌شود که خدمات مشاوره‌ای و آموزشی به این واحدها ارایه شود.

بر اساس نتایج تحقیق نیاز به ارتقاء کمیت و کیفیت دوره‌های آموزشی برای مدیران صنایع غذایی روستایی وجود دارد. پیشنهاد می‌شود که کارگروهی به این منظور تشکیل شود و دوره‌های آموزشی در تعداد بیشتر و با کیفیت بالاتر برنامه‌ریزی و اجرا شود.

شرکت‌های کوچک که اغلب سرمایه ثابت کمتری دارند، بیشتر در زمینه نوآوری تکنولوژیک از نوع تدریجی آن فعال بوده‌اند. لذا پیشنهاد می‌شود در ارایه خدمات مشاوره‌ای و یا آموزشی برای این شرکت‌های کوچک، به نوآوری تدریجی توجه بیشتری شود.

شرکت‌هایی که ارتباطات درونی آنها قوی‌تر بوده است، بیشتر اقدام به تغییرات جزئی در تکنولوژی‌های موجود شرکت کرده‌اند. لذا پیشنهاد می‌شود دوره‌های آموزشی برای مدیران و کارکنان در رابطه با ارتباطات سازنده برای افزایش سطح نوآوری برگزار شود.

در حال حاضر مرجع یا مرکزی که خدمات مشاوره‌ای و اطلاع‌رسانی را به شرکت‌ها در نواحی روستایی ارایه دهد، وجود ندارد. پیشنهاد می‌شود که با کمک وزارت صنایع و استفاده از امکانات و ظرفیت‌های بخش خصوصی این مرکز برای صنایع غذایی کوچک روستایی استان تهران به وجود آید.

منابع و مأخذ

۱. پایگاه اطلاعات دفتر صنایع تبدیلی و تکمیلی. (۱۳۸۸). فهرست شرکت‌های صنایع تبدیلی و تکمیلی روستایی. وزارت جهاد کشاورزی. تهران.
۲. روزبهرانی، ش. (۱۳۸۸). بررسی عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک در موسسات کوچک و متوسط. پایان-نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت تکنولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
۳. محمدی‌نژاد، ا. (۱۳۸۵). مطالعه تغییرات کارایی و پیشرفت تکنولوژی در صنعت مرغ‌داری پرورش مرغ گوشتی ایران برای سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۷۹. رساله دکتری رشته اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
۴. مرکز آمار ایران. (۱۳۸۶). خلاصه نتایج سرشماری کارگاه‌های صنعتی کوچک در سال ۱۳۸۵. تهران: انتشارات مرکز آمار ایران.
5. Bala-Subrahmanya, M. H. (2005). Pattern of technological innovations in small enterprises: A comparative perspective of Bangalore (India) and Northeast England (UK). *Technovation Journal*, 25(3), 269-280.
6. Björn, C., Johansson, L., & Kjellin, H. (2006). *Communication enabling the implementation of innovation*, Kristianstad University. SE-29188, Kristianstad, Sweden. Retrieved from <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:239524/FULLTEXT01/>
7. Dhamvithee, P., Shankar, B., & Wuttihumng, P. (2005). New product development in Thai agro-industry: Explaining the rates of innovation and success in innovation. *Journal of International Food and Agribusiness Management Review*, 8(3), 1-20.
8. Galanakis, K. (2006). Innovation process makes sense using systems thinking. *Technovation Journal*, 26(2006), 1222-1232.
9. Huang, Y. F., & Chen C. J. (2010). The impact of technological diversity and organizational slack on innovation. *Technovation*, 30(2010), 420-428.

10. Kamal-Uddin, M. (2006). The role of diffusion of innovations for incremental development in small enterprises. *Technovation Journal*, 26(2006), 274–284.
11. Keizer, J., Dijkstra, L., & Halman, J. I. M. (2002). Explaining innovating efforts of SMEs, An exploratory survey among SMEs in the medical and electrical engineering sector in The Netherlands. *Technovation Journal*, 22(1), 1-13.
12. Koellinger, P. (2008). The relationship between technology, innovation and firm performance-empirical evidence from e-business in Europe. *Journal of Research Policy*, 37(2008), 1317-1328
13. Kraatz, M. S., & Zajac, E. J. (1996). Exploring the limits of the new institutionalism: The causes and consequences of illegitimate organizational change. *American Sociological Review*, 6, 812–836.
14. Laforet, S. (2008). Size, strategic and market-orientation effects on innovation. *Journal of Business research*, 61(7), 753-764.
15. Lin, B. W., Chen, C. J., & Wu, H. L. (2006). Patent portfolio diversity, technology strategy and firm value. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(1), 17–26.
16. Mahemba, C. M., & De-Bruijn, E. J. (2003). Innovation activities by small and medium-sized manufacturing enterprises in Tanzania. *Journal of Creativity and Innovation Management*, 12(3), 162-173.
17. Marti'nez-Ros, E., & Orfila-Sintes, F. (2009). Innovation activity in the hotel industry. *Technovation Journal*, 29(9), 632–641.
18. Radas, S., & Bozic, L. (2009). The antecedents of SME innovativeness in an emerging transition economy. *Journal of Technovation*, 29(6-7), 438-450.
19. Sikka, P. (1991). Technological innovations by SME are in India. *Technovation Journal*, 19(1999), 317–321.
20. Subramaniam, M., & Youndt, M. A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48, 450–463.
21. Tomlinson, P. R. (2010). Co-operative ties and innovation: Some new evidence for UK manufacturing. *Research Policy*, 39(2010), 762–775.
22. Wang, C. H., Lu, I. y., & Chen C. b. (2008). Evaluating firm technological innovation capability under uncertainty. *Technovation*, 28 (2008), 349–363.
23. Zeng, S. X., Xie, X. M., & Tam, C. M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation Journal*, 30(2010), 181–194.