

بررسی نقش فضای سازمانی کارآفرینانه در بهبود عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقات کشاورزی دولتی

امیر علم بیگی^۱، بابک افقهی^۲

چکیده: این پژوهش با هدف شناسایی نقش فضای سازمانی کارآفرینانه در بهبود عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقات کشاورزی دولتی با روش تحلیل همبستگی از نوع تحلیل ماتریس کوواریانس - واریانس انجام گرفته است. جامعه آماری، شامل ۲۷۶۸ نفر از اعضای هیئت علمی و محققان مراکز و ایستگاه‌های تحقیقاتی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی است که برای نمونه‌گیری، از هر منطقه جغرافیایی کشور یک استان انتخاب و در نهایت ۳۲۰ نفر به صورت تصادفی و با رعایت انتساب متناسب و به کمک فرمول کوکران انتخاب شدند. ابزار پژوهش، پرسش‌نامه‌ای در قالب طیف لیکرت است که برای اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. برای سنجش روایی پرسش‌نامه، از روش روایی تشخیصی با استفاده از شاخص میانگین واریانس استخراج‌شده و برای تعیین پایایی از روش پایایی ترکیبی استفاده شد. روش آماری غالب، مدل‌یابی معادلات ساختاری بوده است که تحلیل‌های آن با استفاده از بسته نرم‌افزاری لیزرل نسخه ۸/۸ انجام گرفت. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که در شکل‌گیری فضای سازمانی کارآفرینانه (شامل چهار بُعد مدیریت منابع انسانی، ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و کنترل سازمانی)، بُعد مدیریت منابع انسانی بیشترین سهم را دارد. همچنین نتایج تحلیل مسیر نشان داد که چهار عامل تبیین‌کننده فضای سازمانی، نقش معناداری در عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقات کشاورزی دولتی کشور دارند. بنابراین فضای سازمانی کارآفرینانه، سبب بهبود اقدامات نوآورانه سازمان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تحقیق و توسعه کارآفرینانه، فضای سازمانی، مدل‌یابی معادلات ساختاری، مدیریت منابع انسانی.

۱. استادیار دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی دانشگاه تهران، کرج، ایران

۲. دکترای مدیریت استراتژیک، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۳/۱۹

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۲/۰۶/۲۵

نویسنده مسئول مقاله: امیر علم بیگی

E-mail: Alambaigi@ut.ac.ir

مقدمه

امروزه دسترسی به فناوری مناسب، جزء تفکیک‌ناپذیر برنامه توسعه هر کشوری است؛ به گونه‌ای که توسعه مطلوب فناوری، محرک و مولد اصلی توسعه پایدار جوامع به‌شمار می‌رود (یانگ و چانگ، ۲۰۱۰). از سوی دیگر، امروزه نهادینه‌شدن نوآوری در مطالعات به‌دلایل مختلفی چون، نائل‌شدن به نوآوری و توسعه پایدار، امری ضروری است (وو، ۲۰۱۰). تحقیق و توسعه یکی از محورهای اساسی مدیریت فناوری به‌شمار می‌رود که نیازمند وجود کارآفرینی در خلق و بهره‌برداری از دانش نوین برای پاسخ‌گویی به نیازهای فنی بهره‌برداران فناوری و درنهایت، خلق ارزش است (مارکمن، سیگل و رایت، ۲۰۰۸).

بسیاری از ویژگی‌های فناوری‌های وارداتی، باید با نوآوری‌هایی برای کشور گیرنده اصلاح شود. افزایش تولید، اشتغال‌زایی، ایجاد برابری در درآمدها، سازگاری با ساخت اجتماعی و مانند اینها، از ویژگی‌های یک فناوری مناسب است (اسدی، ۱۳۸۷)؛ اما ماهیت فناوری محرمانه است و دست‌کم این موضوع تا هنگامی برقرار خواهد بود که یک فناوری زمان بلوغ و سودآوری را برای صاحب فناوری طی نکرده باشد (تام هاینم، ۲۰۰۳).

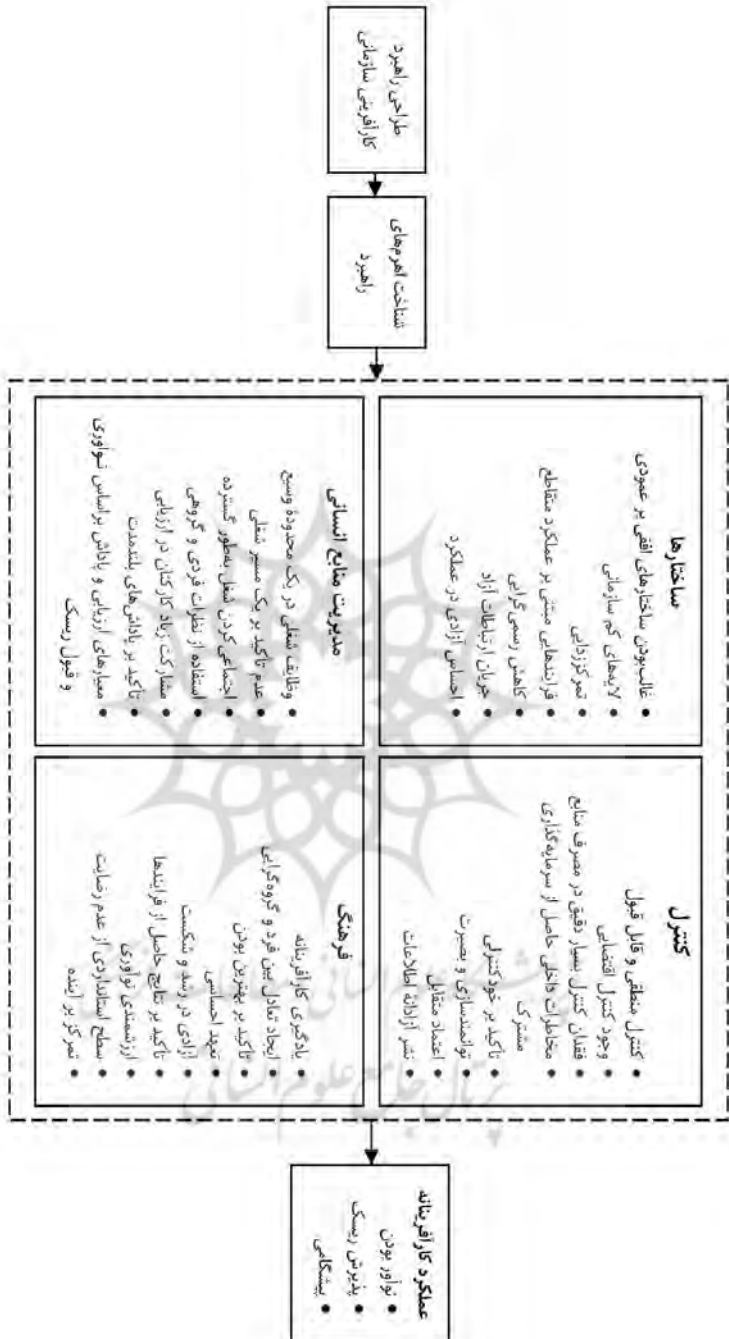
در موارد بسیاری صاحب فناوری، اجزای اصلی فناوری را در اختیار خود نگه می‌دارد تا از مهندسی معکوس جلوگیری به‌عمل آورد. در این شرایط است که وجود توان تحقیقاتی بالا، سبب شناسایی اجزای مفقوده و بازگشایی فناوری خواهد شد (تام هاینم، ۲۰۰۳). به همین سبب برای توسعه فناوری از ابعاد مختلف، باید جریان نوجویی و نوآوری در سازمان‌های تحقیقاتی تداوم داشته باشد (باربولا و کُردرا، ۲۰۰۹). در واقع شناخت تغییرات و تحولات محیط برای رویارویی با آنها و یافتن پاسخ‌های بدیع، نیازمند نوآوری در سازمان است (جیمینز، وال و اسپالاردو، ۲۰۰۸).

نوآوری، در نتیجه کارآفرینی و کارآفرینی سازمانی رخ می‌دهد. بنابراین نیاز سازمان‌های امروزی این است که مدیریت نوآوری را در فرایندها و برون‌دادهای خود با ابزارهای مختلفی عملی کنند (کرواس، ۲۰۰۵). بی‌شک فضای سازمانی یکی از متغیرهای اصلی تعیین‌کننده وضعیت نوآوری در هر سازمانی است. به‌گفته دیگر، تداوم جریان نوجویی متأثر از فضای سازمانی برای کنشگران اصلی فرایند نوآوری است. از این رو، پژوهش حاضر در این مسئله تمرکز کرده است که چه مدلی را می‌توان برای ارتقای عملکرد نوآرانه مؤسسه‌های تحقیقات کشاورزی با محوریت فضای سازمانی ارائه کرد.

پیشینه پژوهش

زمینه‌سازی تولید دانش و به‌اشتراک‌گذاری آن میان کارکنان، از عمده وظایف رهبری سازمان در قرن حاضر است و دانش، در چارچوب نوآوری تبلور می‌یابد (ایرلند، کوراتکو و موریس، ۲۰۰۶). نوآوری در خلأ رخ نمی‌دهد و هر سازمانی برای کسب منافع حاصل از نوآوری، نیازمند واکاوی رفتارهای کارآفرینانه کارکنان خود است که این امر در سازمان‌ها و مؤسسه‌های پژوهشی اهمیت دوچندانی دارد (مینزل، ۲۰۰۸). توسعه و پرورش امروز و فردای هر سازمانی در گرو نیل به کارآفرینی سازمانی است (دیس، ایرلند، زهرا، فلویید، جانی و لین، ۲۰۰۳). به‌طور عمده، نتایج کارآفرینی سازمانی به خلق فناوری‌های جدید یا خدمات جدید و حمایت، توسعه و توزیع یک فناوری منتهی می‌شود (هالت، اسنو و کاندمیر، ۲۰۰۳). از آنجاکه امروزه مسئله فناوری‌های مناسب کشاورزی به یکی از موضوعات اساسی مدیریت فناوری بخش کشاورزی تبدیل شده است (سوانسون، ۲۰۰۸)، موضوع کارآفرینی سازمانی، چه در سطح سازمانی و چه در سطح فردی، می‌تواند سبب رشد و شکوفایی این پدیده شود. در حال حاضر شرایط تولید در بخش کشاورزی کشور با شرایط خاصی چون بحران خشکسالی، کمبود نهاده‌ها و منابع اصلی تولید، پهنه گسترده و کشت متنوع محصولات کشاورزی، موضوع کمبود انرژی و توقعات جهانی از کیفیت محصولات کشاورزی، روبه‌روست. به همین سبب، بسته‌های فناوری که بتواند پاسخ‌گوی این فرایند پویا، پیچیده و متغیر باشد، باید از بطن کارآفرینی سازمانی بیرون بیاید. از دستاوردها و نتایج کارآفرینی سازمانی، خلق و ایجاد فضایی است که کارکنان بتوانند به توسعه ایده‌های ذهنی خود درباره موضوعات پژوهشی و در تعامل با نیازهای جاری و آتی بهره‌برداران نهایی فناوری، در چارچوب نتایج پژوهشی بپردازند که به شکل فناوری‌های جدید یا اصلاح‌شده تبلور می‌یابد (آنتونسیک، ۲۰۰۷؛ ایرلند و همکاران، ۲۰۰۶).

پژوهشگرانی چون، آنتونسیک (۲۰۰۷)، ایرلند و همکاران (۲۰۰۶) و لاپیرر و گیروکس (۲۰۰۳) اعتقاد دارند که وجود فضای سازمانی مناسب، می‌تواند سبب رشد و بالندگی کارآفرینی در سازمان شود. امروزه این دیدگاه پذیرفته شده است که چنانچه فضای مناسب وجود داشته باشد، تمام افراد با درجه‌های مختلف از ظرفیت کارآفرینی برخوردار خواهند شد. طرفداران این دیدگاه معتقدند که کارآفرینی پایدار، هنگامی فراهم می‌شود که تک‌تک کارکنان از ظرفیت‌های کارآفرینی خود آگاه شوند و سازمان فقط روی افرادی که ویژگی‌های کارآفرینی را نشان داده‌اند تمرکز نداشته باشد و این عمل از طریق ارزش‌گذاری روی تمام کارکنان انجام می‌گیرد. در این ارتباط مدل ایرلند و همکاران (۲۰۰۶)، فضای سازمانی را در چهار عامل ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی، مدیریت منابع انسانی و کنترل سازمانی مورد توجه قرار داده است (شکل ۱).



شکل ۱. نقش فضای سازمانی در عملکرد کارآفرینانه کارکنان

منبع: ایروند و همکاران، ۲۰۰۴

امرزل و آنتونسیک (۲۰۰۸)، در پژوهشی نشان دادند ویژگی کارآفرینانه در مدیریت سازمان، سبب رشد و توسعه ابعاد دانشی کارکنان می‌شود و گستردگی ابعاد دانش کارآفرینان سازمان، نقش معناداری در بهبود عملکرد نوآورانه سازمان دارد. لی، هوانگ و تسانگ (۲۰۰۸)، عملکرد نوآورانه در تحقیقات را نتیجه کارآفرینی کارکنان دانسته‌اند. مونتز، مورنو و مولینا فرناندز (۲۰۰۴)، در بررسی اثر محیط کاری بر نوآوری مؤسسه‌های تحقیقاتی به پژوهش‌هایی مرتبط اشاره و نتایج آنها را بازگو کرده‌اند (جدول ۱).

جدول ۱. متغیرهای اساسی فضای سازمانی مؤثر بر نوآوری پژوهشگران

متغیرهای مورد مطالعه	پژوهشگران
استقلال در عمل و رفتار هر یک از محققان، تعهد اعضای سازمان به اهداف آن، روابط مبتنی بر اعتماد، پویایی و از پیش تعریف نشده، احساس کارکنان مبنی بر حمایت سازمان، ترویج عقاید و واکنش سریع به فرصت‌ها.	اکوال، آرون و آلدنستروم، ۱۹۸۳
قدردانی بیرونی و درونی، زمینه‌سازی ریسک و تجربه کردن ایده‌ها و پیشنهادهای نوآورانه.	آبی و دیکسون، ۱۹۸۵
استقلال، پاداش مبتنی بر عملکرد، زمینه‌سازی سازمان برای ریسک، حمایت از خلاقیت، تحمل اختلاف‌های بین فردی، تعهد کارکنان نسبت به یکدیگر، حمایت مدیریت سازمان و در جریان بودن وی از وضعیت پیشرفت پروژه‌ها، امنیت شغلی، مسئولیت‌پذیری برای آغاز یک ایده جدید و تعدیل ابهام‌های شغلی.	ونگاندی، ۱۹۸۵
حمایت از ایده‌های جدید، تشویق آزادی، چالش‌انگیزی و ریسک، مذاکره و پذیرش اختلاف‌ها و تعارض‌ها.	نیستروم، ۱۹۹۰
حمایت از ایده‌های جدید، ترویج آزادی، چالش‌انگیزی و ریسک.	اکوال، ۱۹۹۱
نظام پاداش قوی	وودمن، ساوویر و گریفین، ۱۹۹۳
تشویق خلاقیت، استقلال، منابع کافی و فشار کاری کم.	امابیل، کنتی، لازنبی و هرون، ۱۹۹۶
ارتباطات سریع و راحت، پشتیبانی از جست‌وجوی راه‌های جدید انجام کارها.	سیمانکی و واراداراجان، ۲۰۰۱

منبع: مونتز و همکاران، ۲۰۰۴

نتیجه مطالعات هونگ، هیکنین و بلامویست (۲۰۱۰)، رودزو، هانگ، لوک، یاهووی و وو (۲۰۰۸)، کامینگسا و تنگ (۲۰۰۳) و نووتنی، اسکات و گیونز (۲۰۰۳)، نشان داد که زمینه‌سازی برای خلق و انتقال دانش در فرایند تحقیق و توسعه، به واسطه رفتارهای کارآفرینانه کارکنان، سبب بهبود عملکرد واحدهای پژوهشی در تولید و اصلاح فناوری‌ها شده است. بنابراین، پیش‌بینی تغییرات بازار فناوری‌ها، تمرکز بر بازار و پاسخ‌گویی به نیازهای در حال تکامل نظام‌های بهره‌برداری مختلف، دسترسی به فناوری‌ها و دانش‌های سایر کشورها، بالابردن مقیاس تولید و پایین آوردن هزینه‌ها و افزایش توان صادرات محصولات فناوری را می‌توان از دستاوردهای فعالیت‌های نوآورانه نظام‌های تحقیقاتی دانست که در سایه کارآفرینی سازمانی شکل می‌گیرد. بر این اساس، پژوهش پیش رو با هدف بررسی نقش ابعاد فضای سازمانی کارآفرینانه در شکل‌گیری نوآوری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه تحقیقات کشاورزی کشور انجام گرفته است که شناسایی مهم‌ترین عوامل تبیین‌کننده فضای سازمانی و بررسی نقش هر یک از ابعاد تشکیل‌دهنده آن در فرایند نوآوری، اهداف اختصاصی پژوهش در نظر گرفته شده است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش به لحاظ هدف، از دسته پژوهش‌های کاربردی است که به روش علی - ارتباطی انجام گرفته است و از نوع تحلیل ماتریس کوواریانس - واریانس شمرده می‌شود. جامعه آماری پژوهش پیش رو، شامل اعضای هیئت علمی و محققان سازمان‌های تحقیقات کشاورزی استان‌ها و ایستگاه‌های تحقیقاتی وابسته به سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به تعداد ۲۷۶۸ نفر است. حجم نمونه به کمک فرمول کوکران، ۳۲۰ نفر محاسبه شد. روش نمونه‌گیری این پژوهش در دو مرحله انجام گرفت. در گام اول، بر اساس تقسیم‌بندی وزارت جهاد کشاورزی که کشور را به شش منطقه جغرافیایی تقسیم می‌کند، از هر منطقه یک استان به تصادف انتخاب شد. بر این اساس استان‌های خراسان رضوی، مازندران، لرستان، اصفهان، آذربایجان غربی و خوزستان، نماینده‌های استان‌های با اقلیم مشابه انتخاب شدند. در گام دوم، تعداد ۳۲۰ نمونه مورد نیاز به‌طور متناسب و با توجه به جمعیت محققان مشغول به کار در هر استان، به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای با انتساب متناسب، تسهیم شد و در نهایت، همین تعداد پرسش‌نامه برای هر استان در بین محققان مراکز و ایستگاه‌های تحقیقاتی همان استان توزیع شد.

ابزار پژوهش، پرسش‌نامه‌ای مد نظر قرار گرفت که این پرسش‌نامه در سه بخش، خصوصیت‌های جمعیت‌شناختی، ابعاد عملکرد نوآوری و ابعاد فضای کارآفرینانه و در چارچوب

طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای طراحی شد. سازه‌های مستقل پژوهش را ابعاد فضای کارآفرینانه با چهل گویه شکل داده‌اند که مشابه ابزار مورد استفاده ایرلند و همکاران (۲۰۰۶) بوده است. سازه وابسته پژوهش نیز، هفت بُعد از ابعاد تحقیق و توسعه کارآفرینانه بوده است که برای اندازه‌گیری آنها از سؤال‌های مربوطه در پرسش‌نامه استفاده شد. ابزار پژوهش، ابتدا میان محققان مراکز و ایستگاه‌های تحقیقاتی استان تهران، به‌منزله جمعیت خارج از نمونه آماری، پیش‌آزمون شد و پس از برطرف کردن اشکالها و اصلاح آن، به دو شکل حضوری و ارسال با پست، توزیع و جمع‌آوری شد. برای تعیین روایی پرسش‌نامه، روش روایی محتوایی و سپس روایی تشخیصی، به‌روش تعیین شاخص میانگین واریانس استخراج‌شده مورد استفاده قرار گرفت. همچنین برای تعیین پایایی ابزار پژوهش با توجه به اشکالات روش آلفای کرونباخ، از جمله اینکه برای تمام سؤال‌های یک سازه، ارزش یکسانی قائل می‌شود (زامبو، گادرمین و زیسر، ۲۰۰۷)، علاوه بر آلفای کرونباخ، روش پایایی مرکب نیز به کار رفت که ضرایب آن در جدول ۲ آمده است. گفتنی است، سازه‌هایی که مقدار پایایی ترکیبی آنها بالاتر از مقدار ۰/۶ باشند، پایایی قابل قبولی دارند و هر چه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد، پایایی آن بیشتر است (آدکوک و کولایر، ۲۰۰۱).

جدول ۲. نتایج تحلیل روایی و پایایی سازه‌های مورد مطالعه همراه با نشانگرها

بُعد	صفت‌های مکنون مورد مطالعه	ضریب میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE)	ضریب پایایی مرکب (CR) $pc > 0/6$	ضریب پایایی آلفای کرونباخ
ابعاد عملکرد نوآورانه	چرخه عمر فناوری	۰/۸۶	۰/۹۷	۰/۷۵
	نوآوری پایدار	۰/۸۷	۰/۹۱	۰/۸۰
	کاهش ریسک سرمایه‌گذاری	۰/۸۹	۰/۹۳	۰/۸۶
	کاهش ریسک زیست‌محیطی	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۷۹
	افزایش ارزش افزوده	۰/۹۲	۰/۹۴	۰/۸۵
	کاهش پیچیدگی	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۷۹
	برآورد سرعت تحولات	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۸۷
مؤلفه‌های فضای سازمانی	فرهنگ سازمانی	۰/۷۰	۰/۸۵	۰/۷۹
	ساختار سازمانی	۰/۸۹	۰/۹۳	۰/۸۵
	مدیریت منابع انسانی	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۸۲
	کنترل سازمانی	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۷۴

داده‌های این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار لیزرل، نسخه ۸/۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. البته پیش از تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل ساختاری، توزیع تمامی متغیرهای اندازه‌گیری شده، از طریق تعیین چولگی و کشیدگی داده‌ها، بررسی شد.

ضرایب همبستگی پیرسون سطح صفر مورد محاسبه قرار گرفتند و مقادیر کم‌شده با استفاده از روند (LR)^۱ تخمین زده شدند. همچنین به منظور هدایت آزمون‌های الگوسازی معادله ساختاری، ماتریس‌های همبستگی و انحراف‌های استاندارد، مورد استفاده قرار گرفت و تمامی نتایج گزارش شده، بر پایه راه حل کاملاً استاندارد شده بودند. برآورد با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی صورت گرفته و از فرایند دو مرحله‌ای برای تحلیل داده‌ها بهره‌جویی شده است.

یافته‌های پژوهش

بررسی اطلاعات جمعیت‌شناختی نشان می‌دهد که ۸۱ درصد از پژوهشگران مورد مطالعه را مردان و ۱۹ درصد را محققان زن تشکیل داده‌اند. در مورد متغیر سن نیز، اغلب محققان با شمار ۱۲۵ نفر (۳۹ درصد)، در رده سنی ۳۰ تا ۴۰ سال قرار داشتند. همچنین ۱۶۹ نفر (۵۲/۸۱ درصد) از شرکت‌کنندگان، دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و ۱۵۱ نفر (۴۷/۱۹ درصد)، مدرک تحصیلی دکترا داشته‌اند.

برای بررسی اینکه نشانگرها، هر یک از ابعاد چهارگانه فضای کارآفرینانه خود را به‌درستی تبیین کرده‌اند یا خیر و بررسی اینکه زیربنای عاملی موجود، نشان‌دهنده روابط بین متغیرها و سازه‌های خود هست یا نه، از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که چهار عامل استخراج شده با مقدار ویژه بیشتر از یک، با ابعاد نظری مورد مطالعه همخوانی دارند. برای بررسی ترکیب نشانگرهای قرار گرفته در هر عامل و برآورد بار عاملی آنها، از دوران ماتریس‌ها به روش واریماکس استفاده شد. جدول ۳، مقدار بار عاملی هر یک از نشانگرهای انتخابی را در زیرسازه خود نشان می‌دهد. از میان چهل گویه تبیین‌کننده فضای سازمانی، در نهایت سی‌وهفت گویه در فضای عاملی بار گرفتند و سه گویه کنار گذاشته شد؛ زیرا این گویه‌ها در هیچ عاملی نتوانستند حداقل بار عاملی را نسبت به محورهای عاملی کسب کنند. از میان سی‌وهفت گویه باقی‌مانده نیز، هر نشانگری که با سازه خود دارای بار عاملی کمتر از ۰/۵ بود، از تحلیل کنار گذاشته شد.

جدول ۳. بار عاملی و مقدار ویژه هر یک از ابعاد فضای کارآفرینانه (KMO = ۰/۸۶)

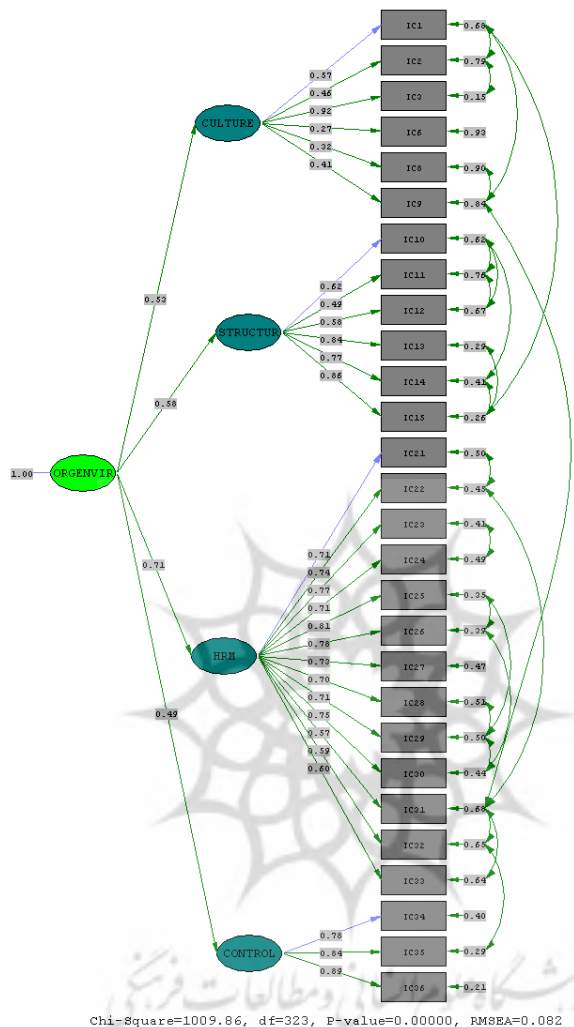
بار عاملی نشانگرها با هر یک از ابعاد فضای کارآفرینانه					گویه‌ها
مقدار ویژه	چهارم*	سوم*	دوم*	اول*	
۲/۶				حذف	تأکید بر توانمندسازی و بصیرت
				۰/۷۱	فقدان کنترل بسیار دقیق در مصرف منابع آزمایشگاهی و تحقیقاتی
				حذف	تأکید بر خودکنترلی محققان با حذف کنترل‌های بی‌مورد
				حذف	وجود کنترل منطقی و قابل قبول در پیگیری ایده‌های محققان
				حذف	مخاطرات داخلی حاصل از سرمایه‌گذاری مشترک
				حذف	وجود کنترل اقتضایی در مورد افراد مختلف
				۰/۷۶	اعتماد متقابل بین محققان و مدیران سازمان
				۰/۸۱	وجود فضای نشر آزادانه اطلاعات در بین محققان
۲/۸			۰/۵۹		ایجاد تعادل بین فرد و گروه‌گرایی
			حذف		تأکید بر تمهد احساسی محققان نسبت به توسعه کشاورزی
			۰/۵۹		تأکید بر بهترین بودن در زمینه‌های تخصصی خاص و تشویق هر گونه بهبود
			۰/۷۵		تأکید بر نتایج حاصل از فرایندها و نه خود فرایندها
			حذف		وجود آزادی در رشد و شکست در شروع به فعالیت در یک مخاطره
			۰/۵۴		ارزشمندی نوآوری در تمامی سطوح
			۰/۵۰		تأکید بر یادگیری کارآفرینانه برای دسترسی به بهترین روش‌های انجام وظایف تحقیقاتی
			حذف		وجود سطح قابل تحملی از عدم رضایت در بین کارکنان
۳/۳		۰/۶۶			کاهش رسمی‌گرایی در انتخاب یا توسعه فناوری انتخابی برای توسعه یا خلق یک فناوری در حوزه‌ای جدید
		۰/۵۷			تمرکززدایی به کمک تفویض اختیار و آزادی عمل محققان
		۰/۴۴			وجود لایه‌های کم سازمانی
		۰/۷۱			تأکید بر فرایندهایی مبتنی بر عملکرد تیم‌های مختلف تحقیقاتی روی پروژه‌های مشترک
		حذف			غالب‌بودن ساختارهای افقی بر عمودی در سازمان یا مؤسسه تحقیقاتی
		۰/۶۶			وجود جریان ارتباطات آزاد در بین لایه‌های مختلف سازمانی
		۰/۶۶			احساس آزادی در عملکرد در بین محققان

ادامه جدول ۳. بار عاملی و مقدار ویژه هر یک از ابعاد فضای کارآفرینانه (KMO = ۰/۸۶)

بار عاملی نشانگرها با هر یک از ابعاد فضای کارآفرینانه					گویه‌ها
مقدار ویژه	چهارم*	سوم*	دوم*	اول*	
۷/۹	۰/۶۹				گسترده‌گی وظایف شغلی و پویایی حیطه‌های آن
	۰/۷۱				مشارکت زیاد کارکنان در ارزیابی‌های مختلف و تدوین معیارهای ارزیابی به شکل گروهی
	۰/۷۱				قرار گرفتن محقق در محل تخصصی خود
	۰/۶۶				اجتماعی کردن شغل به‌طور گسترده
	۰/۷۴				تأکید بر پاداش‌های بلندمدت
	۰/۷۰				تدوین معیارهای ارزیابی و پاداش بر اساس نوآوری و قبول ریسک
	۰/۶۷				مشخص‌بودن نیازهای سازمان در زمینه نیروی انسانی
	۰/۷۰				اولویت داشتن جذب نیروهای مورد نیاز
	۰/۷۱				احساس ارزشمندبودن در جایگاه یک محقق
	۰/۷۱				آزادی عمل در تعیین قلمرو (حیطه) پژوهش
	۰/۵۰				استفاده از نظرات فردی و گروهی به‌شکل گسترده
	۰/۵۱				حمایت از ایده‌های فکری محققان
	۰/۵۰				ارزشمندی قراردادن اطلاعات در اختیار دیگر پژوهشگران

* اول: کنترل سازمانی کارآفرینانه؛ دوم: فرهنگ کارآفرینانه؛ سوم: ساختار کارآفرینان؛ چهارم: مدیریت منابع انسانی کارآفرینانه.

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد که هر چهار عامل، دارای نشانگرهایی با مقدار بار عاملی بالاتر از ۰/۵ هستند. با شناسایی و حذف نشانگرهای ضعیف هر عامل به کمک تحلیل عاملی اکتشافی به روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، به منظور اعتبارسنجی نشانگرهای باقی‌مانده برای اندازه‌گیری متغیرهای پنهان مربوط به خود، از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد (شکل ۲). نتایج این مدل در قالب تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که نشانگرهای انتخابی برای اندازه‌گیری متغیرهای پنهان، از دقت لازم برخوردار بوده‌اند؛ زیرا برای تمام نشانگرها مقدار تی. از حد بحرانی ۱/۹۶ بالاتر محاسبه شده و متغیرهای انتخاب‌شده باقی‌مانده، دقت لازم برای اندازه‌گیری یا آشکارسازی متغیرهای پنهان را دارند.



شکل ۲. مدل تحلیل عاملی مرتبه دوم اشباع شده ابعاد فضای کارآفرینانه

بر این اساس مشخص می شود که هر چهار بُعد در شکل گیری فضای کارآفرینانه، اثر معناداری را از خود نشان می دهند. همچنین در شکل گیری فضای کارآفرینانه در نمونه مورد مطالعه، مدیریت منابع انسانی با مقدار بار عاملی ۰/۷۱، بالاتر از سایر ابعاد بوده و مشخص می شود که بُعد مدیریت منابع انسانی، بیشترین سهم را در ایجاد فضای کارآفرینانه دارد. در این رابطه ابعاد ساختار سازمانی، فرهنگ سازمانی و کنترل سازمانی در رتبه های بعدی قرار گرفتند (جدول ۴).

جدول ۴. رتبه بندی سازه‌های تشکیل‌دهنده فضای کارآفرینانه در مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم

رتبه	علامت در مدل	ابعاد شکل‌گیری فضای کارآفرینانه	انحراف استاندارد	بار عاملی	t
۱	HRM	مدیریت منابع انسانی	۰/۰۸۷	۰/۷۱**	۷/۰۳
۲	Structure	ساختار سازمانی	۰/۱۴۷	۰/۵۸**	۵/۹۷
۳	Culture	فرهنگ سازمانی	۰/۰۷۶	۰/۵۳**	۵/۷۸
۴	Control	کنترل سازمانی	۰/۰۷۰	۰/۴۹**	۶/۰۷

** معناداری در سطح ۹۹ درصد اطمینان یا یک درصد خطا ($t > 1/96$).

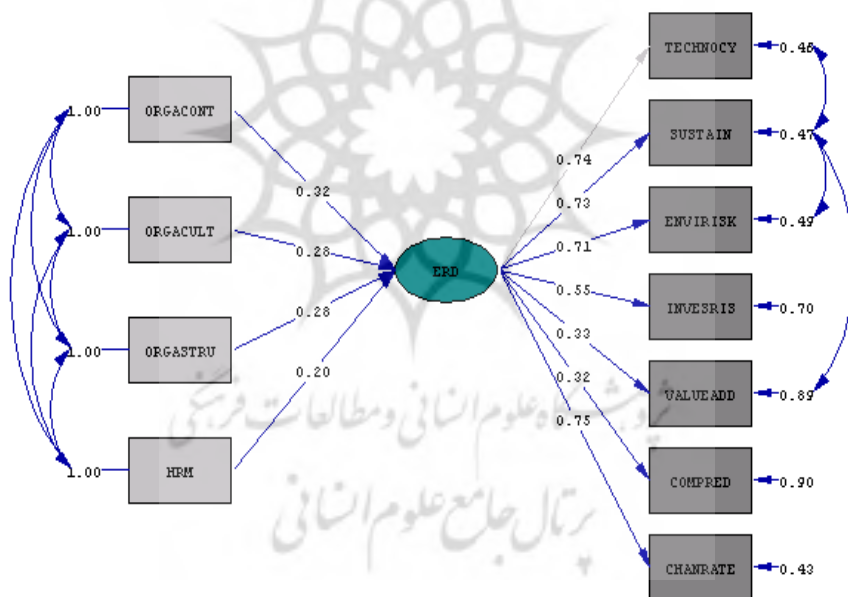
برای ارزیابی برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی، از شاخص‌های عمومی لیزرل استفاده شد (جدول ۴). شاخص کای‌اسکویر بر درجه آزادی، اولین شاخصی بود که مورد استفاده قرار گرفت و مقدار آن $1009/86$ با درجه آزادی 323 برابر با $3/12$ است که حد قابل قبولی را نشان می‌دهد. نتایج سایر شاخص‌های بررسی باقی‌مانده کوواریانس و واریانس در بافت داده‌ها (شامل RMR، SRMR و GFI)، تأییدکننده نتیجه شاخص کای‌اسکویر بر درجه آزادی هستند. در مورد شاخص‌های بررسی مدل‌های جایگزین شامل NFI، NNFI، IFI و CFI، نیز نتایج نشان می‌دهد که مقادیر این شاخص‌ها برای مدل، بالاتر از $0/9$ محاسبه شده است که مقدار قابل توجهی است. در نهایت، شاخص RMSEA نشان می‌دهد که خطای اندازه‌گیری در مدل کنترل شده است (جدول ۵).

جدول ۵. شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی مرتبه دوم فضای کارآفرینانه

شاخص	حد مطلوب	مقدار گزارش شده
میانگین مجذور پس‌ماندها (RMR)	نزدیک صفر	۰/۱۵
میانگین مجذور پس‌ماندهای استانداردشده (SRMR)	زیر $0/08$	۰/۰۳
شاخص برازندگی (GFI)	$0/9$	۰/۹۱
شاخص نرم‌شده برازندگی (NFI)	$0/9$	۰/۹۲
شاخص نرم‌شده برازندگی (NNFI)	$0/9$	۰/۹۴
شاخص برازندگی فزاینده (IFI)	$0/9$	۰/۹۵
شاخص برازندگی تطبیقی (CFI)	$0/9$	۰/۹۵
ریشه دوم برآورد واریانس خطای تقریب (RMSEA)	$0/08$	۰/۰۸

نتایج این آزمون‌ها در رابطه با شاخص‌های مدل، نشان دادند که میان آنها برآزش خوبی وجود داشته و نشانه‌ای از راه حل‌های نادرست دیده نمی‌شود؛ بدین معنا که شاخص‌های اندازه‌گیری همگی از نظر آماری معنادار هستند و بارهای عاملی تأییدی به‌اندازه کافی بزرگ بوده و خطاهای اندازه‌گیری نسبتاً کوچک هستند.

همان‌گونه که پیش از این گفته شد، عملکرد نوآورانه متغیر وابسته پژوهش در نظر گرفته شد که خود از هفت شاخص افزایش چرخه عمر فناوری‌های منتقل شده، کاهش پیچیدگی فناوری، برآورد سرعت تحولات فناوری، افزایش ارزش افزوده، کاهش ریسک‌های زیست‌محیطی و سرمایه‌گذاری و نوآوری پایدار تشکیل شده است. برای تعیین نقش ابعاد چهارگانه فضای کارآفرینانه ایرلند و همکاران (۲۰۰۶) در شکل‌گیری این هفت شاخص، از تحلیل مسیر در نرم‌افزار لیزرل استفاده شد. در شکل ۳ اثر چهار شاخص فضای کارآفرینانه بر شکل‌گیری نوآوری مورد ارزیابی قرار گرفته است.



Chi-Square=57.16, df=33, P-value=0.00564, RMSEA=0.048

شکل ۳. مدل ساختاری اثر متغیرهای فضای سازمانی کارآفرینانه بر عملکرد نوآورانه

جدول ۶. اثر متغیرهای فضای کارآفرینانه بر عملکرد نوآورانه همراه با معناداری آنها

P	t	ضریب مسیر استاندارد شده	علامت در مدل	ابعاد فضای کارآفرینانه
۰/۰۱	۵/۸۳	۰/۳۸**	HRM	مدیریت منابع انسانی
۰/۰۱	۵/۵۶	۰/۲۸**	Structure	ساختار سازمانی
۰/۰۱	۵/۱۰	۰/۲۸**	Culture	فرهنگ سازمانی
۰/۰۱	۴/۳۶	۰/۲۰**	Control	کنترل سازمانی

چنانچه از نتایج جدول ۶ مشخص است، اثر هر چهار بُعد فضای کارآفرینانه بر ابعاد نوآوری معنادار است. تمام ضرایب مسیر دارای مقدار تی. بالاتر از ۱/۹۶ هستند و نشان از اثر معنادار ابعاد فضای کارآفرینانه بر شکل‌گیری ابعاد نوآوری دارند. به‌گفته ساده‌تر، هرچه در فرهنگ، ساختار، نظام مدیریت منابع انسانی و نظام کنترل سازمانی، مؤلفه‌های کارآفرینانه بیشتر وجود داشته باشد، کسب ابعاد عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقاتی به همان نسبت تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

مقادیر برازش برای مدل تحلیل مسیر فوق، بیانگر این است که مدل با داده‌ها برازش مناسبی دارد؛ زیرا شاخص GFI دارای مقدار ۰/۹۶، NNFI برابر با ۰/۹۹ و RMSEA برابر با مقدار ۰/۰۴ است که به‌ترتیب نشان می‌دهند: یک) هیچ ماتریس کوواریانس باقی‌مانده قابل توجهی وجود ندارد؛ دو) برای روابط علی به‌درستی نشان داده شده است و سه) خطای اندازه‌گیری در مدل به خوبی کنترل شده است.

نتایج تحلیل مسیر نشان داد که نخستین بُعد مورد مطالعه در فضای کارآفرینانه سازمان، یعنی مدیریت منابع انسانی، اثر معناداری بر شکل‌گیری و کسب ابعاد عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقاتی دارد ($t = ۵/۸۳$ و $\beta = ۰/۳۸$)؛ زیرا مقدار تی. برای آن بالاتر از ۱/۹۶ محاسبه شده است. به‌گفته دیگر، ویژگی‌های کارآفرینانه در مدیریت منابع انسانی سازمان‌های تحقیقات کشاورزی کشور، از دید گستردگی وظایف شغلی و پویایی حیطه‌های آن، مشارکت زیاد کارکنان در ارزیابی‌های مختلف و تدوین معیارهای ارزیابی به شکل گروهی، قرار گرفتن محقق در محل تخصصی خود و سایر نشانگرهای مدیریت منابع انسانی، سبب شکل‌گیری ویژگی‌های کارآفرینانه در فرایند تحقیق و توسعه در ارتباط با فناوری‌های بخش کشاورزی شده است. این نتیجه با یافته‌های آلوارز و مولوی (۲۰۰۶)، وانگ (۲۰۰۵) و ایوس و تورری و گوردون (۲۰۰۳) همخوانی دارد.

همچنین نتایج تحلیل مسیر نشان داد که بُعد دوم مورد مطالعه در فضای کارآفرینانه سازمان، یعنی ساختار سازمانی، اثر معناداری بر شکل‌گیری و کسب ابعاد عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقاتی دارد ($t = 5/56$ و $\beta = 0/28$)؛ زیرا مقدار تی. برای آن بالاتر از $1/96$ محاسبه شده است. به‌گفته دیگر، ویژگی‌های کارآفرینانه در ساختار سازمانی سازمان‌های تحقیقات کشاورزی کشور از دید کاهش رسمی‌گرایی، در انتخاب یا توسعه فناوری انتخابی برای توسعه یا خلق یک فناوری در حوزه‌ای جدید و سایر نشانگرهای ساختار سازمانی مورد مطالعه در این پژوهش، سبب شکل‌گیری ویژگی‌های کارآفرینانه در فرایند تحقیق و توسعه در ارتباط با فناوری‌های بخش کشاورزی شده است. این یافته با نتایج پژوهش‌های امرزل و آنتونسیک (۲۰۰۸)، لی و همکاران (۲۰۰۸)، آلوارز و مولوی (۲۰۰۶)، وانگ (۲۰۰۵)، لمون و ساهوتا (۲۰۰۳) و ایوس و تورری و گوردون (۲۰۰۳) همخوانی دارد.

نتایج تحلیل مسیر برای بُعد سوم مورد مطالعه در فضای کارآفرینانه سازمان، یعنی فرهنگ سازمانی، اثر معناداری را بر شکل‌گیری و کسب ابعاد عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقاتی نشان داد ($t = 5/56$ و $\beta = 0/28$)؛ زیرا مقدار تی. بالاتر از رقم $1/96$ به‌دست آمده است. به این معنا که ویژگی‌های کارآفرینانه در فرهنگ سازمانی سازمان‌های تحقیقات کشاورزی کشور، از دید ارزشمندی نوآوری در تمامی سطوح، تأکید بر یادگیری کارآفرینانه و سایر نشانگرهای فرهنگ سازمانی که در پژوهش حاضر مورد توجه بودند، سبب شکل‌گیری ویژگی‌های کارآفرینانه در فرایند تحقیق و توسعه در ارتباط با فناوری‌های بخش کشاورزی شده است که این یافته با نتایج پژوهش‌های مشابه هانگ و همکاران (۲۰۱۰)، منزل (۲۰۰۸)، دوبنی (۲۰۰۸)، براون و آلیجن (۲۰۰۴) و ایوس و همکاران (۲۰۰۳) همخوانی دارد.

نتایج تحلیل مسیر در مورد کنترل سازمانی یا بُعد چهارم پژوهش، اثر معناداری را بر شکل‌گیری و کسب ابعاد عملکرد نوآورانه مؤسسه‌های تحقیقاتی نشان داده است ($t = 4/36$ و $\beta = 0/20$)؛ زیرا مقدار تی. آن بالاتر از $1/96$ به‌دست آمده است. به‌گفته دیگر، ویژگی‌های کارآفرینانه در کنترل سازمانی سازمان‌های تحقیقات کشاورزی کشور، از دید فقدان کنترل بسیار دقیق در مصرف منابع آزمایشگاهی و تحقیقاتی و سایر نشانگرهای معنادار کنترل سازمانی که در پژوهش حاضر مورد توجه بودند، سبب شکل‌گیری ویژگی‌های کارآفرینانه در فرایند تحقیق و توسعه در ارتباط با فناوری‌های بخش کشاورزی شده است. این گفته با نتایج پژوهش‌های امرزل و آنتونسیک (۲۰۰۸)، ایرلند و همکاران (۲۰۰۶)، مونتر و همکاران (۲۰۰۴) و ایوس و همکاران (۲۰۰۳) همخوانی دارد.

نتیجه کلی یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت منابع انسانی بیشترین نقش را در شکل‌گیری فضای سازمانی مطلوب کارآفرینی و نوآوری دارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش، مشخص کرد که عمده‌ترین عامل شکل‌دهنده فضای کارآفرینانه، مدیریت منابع انسانی است که با نتایج بارت و میسون (۲۰۰۸)، مینی بر متفاوت‌بودن مدیریت منابع انسانی در واحدهای تحقیقاتی با سایر سازمان‌ها و همچنین اثر آن، تطابق دارد. همچنین یافته‌های پژوهش، چارچوب نظری مورد استفاده ایرلند و همکاران (۲۰۰۶) را در تبیین فضای کارآفرینانه، به‌لحاظ تطابق داده‌های گردآوری‌شده از سازمان‌های تحقیقات دولتی کشاورزی کشور مناسب دانست، اگرچه برخی از نشانگرهای مورد استفاده در این چارچوب به‌کمک تحلیل عاملی تأییدی حذف شدند. یافته‌ها ثابت کرد خلق فضای کارآفرینانه، سبب شکل‌گیری عملکردهای نوآورانه در نظام تحقیقات کشاورزی کشور می‌شود که شواهد لازم برای رد نظریه آنتونسیک (۲۰۰۷)، مینی بر وجود رابطه میان فضای کارآفرینانه و عملکرد نوآورانه را نشان نمی‌دهد. بنابراین نظریه وی مینی بر نقش فضای سازمانی در عملکرد نوآوری پذیرفته می‌شود.

از نتایج تحلیل عاملی مرتبه دوم این‌گونه می‌توان برداشت کرد که با وجود برخورداری از نقش معنادار ساختار سازمانی در شکل‌گیری فضای کارآفرینانه، اما بعد غالب‌بودن ساختارهای افقی بر عمودی در سازمان یا مؤسسه تحقیقاتی، از اهمیت چندانی در شکل‌گیری ساختار سازمانی کارآفرینانه برخوردار نیست. همچنین نتایج مشابه آن برای کنترل سازمانی نیز نشان داد که تأکید بر خودکنترلی محققان با حذف کنترل‌های بی‌مورد، وجود کنترل منطقی و قابل قبول در پیگیری ایده‌های محققان، مخاطرات داخلی حاصل از سرمایه‌گذاری مشترک و وجود کنترل اقتضایی در مورد افراد مختلف، در شکل‌گیری کنترل سازمانی با ملاحظه کارآفرینانه، در جریان نیست.

در مورد فرهنگ سازمانی نیز مواردی چون، تأکید بر تعهد احساسی محققان نسبت به توسعه کشاورزی، وجود آزادی در رشد و شکست در آغاز فعالیت در یک مخاطره و وجود سطح قابل تحملی از عدم رضایت در بین کارکنان، نیازمند بازنگری هستند؛ زیرا با وجود اهمیت فرهنگ سازمانی در شکل‌گیری فضای کارآفرینانه و معناداری اثرات آن بر عملکرد نوآورانه، باز هم این موارد در شکل‌گیری فرهنگ سازمانی نقشی ندارند.

با توجه به اهمیت نقش مدیریت منابع انسانی در عملکرد نوآورانه، پیشنهاد می‌شود روند موجود در زمینه نظام مدیریت منابع انسانی در نظام تحقیقات کشاورزی حفظ شود و نسبت به

تقویت مواردی چون، استفاده از نظرات فردی و گروهی به شکل گسترده، حمایت از ایده‌های فکری محققان و ارزش‌گذاری برای تبادل اطلاعات با دیگر محققان که با وجود معناداری، اثر کمتری را در موفقیت مدیریت منابع انسانی داشتند، اهتمام بیشتری به عمل آید. با توجه به معناداری ساختار سازمانی در عملکرد نوآرانه، پیشنهاد می‌شود مؤلفه‌های معنادار مربوط به آن تقویت شوند. همچنین با کاهش لایه‌های سازمانی و غلبه ساختارهای افقی بر عمودی مؤسسه‌های تحقیقات کشاورزی، زمینه رشد بیشتر عملکرد نوآرانه مؤسسه‌های تحقیقاتی فراهم شود. با توجه به اهمیت فرهنگ سازمانی که یکی از ابعاد مورد اشاره در چارچوب نظری ایرلند و همکاران (۲۰۰۶)، در شکل‌گیری عملکرد نوآرانه مؤسسه‌های تحقیقاتی بوده است، پیشنهاد می‌شود شاخص‌هایی از فرهنگ سازمانی که معنادار نبودند (تأکید بر تعهد احساسی محققان نسبت به توسعه کشاورزی، وجود آزادی در رشد و شکست در آغاز فعالیت در یک مخاطره و وجود سطح قابل‌تحملی از عدم رضایت در بین کارکنان با سازوکارهای مدیریتی) مورد بازنگری قرار گیرند.

همچنین با توجه به اینکه کنترل سازمانی در رتبه آخر شکل‌گیری فضای کارآفرینانه قرار گرفته است، مشخص می‌شود که این بُعد نسبت به سه بُعد دیگر از ویژگی‌های کارآفرینی کمتری برخوردار است. حذف بیشتر نشانگرهای این سازه نیز بیان می‌کند، اغلب ویژگی‌های کنترل سازمانی کارآفرینانه در نظام کنترل سازمانی مؤسسه‌های تحقیقات کشاورزی مهم جلوه نمی‌کند، اما تأثیر این مؤلفه در شکل‌گیری ابعاد هفت‌گانه تحقیق و توسعه، نشان‌دهنده اهمیت این بُعد از فضای کارآفرینانه بر عملکرد نوآرانه سازمان‌های تحقیقاتی است. به همین سبب باید به مواردی چون، تأکید بر خودکنترلی محققان با حذف کنترل‌های بی‌مورد، وجود کنترل منطقی و قابل قبول در پیگیری ایده‌های محققان، پذیرش مخاطرات داخلی حاصل از سرمایه‌گذاری مشترک و وجود کنترل اقتضایی در مورد محققان مختلف، توجه شود.

منابع

- Adcock, R. & Collier, D. (2001). Measurement validity: A shared standard for qualitative and quantitative research. *American Political Science Review*, 95 (3): 529-546.
- Alvarez, S.A. & Molloy, J. C. (2006). Why human resource management differs in entrepreneurial and established firms: Theoretical foundations, in J.W. Tansky and R.L. Heneman (eds), *Human Resource Strategies for the High Growth Entrepreneurial Firm*, Greenwich, CT: Information Age Publishing, pp. 1-12.

- Antonicic, B. (2007). Intrapreneurship: A comparative structural equation modeling study. *Industrial Management & Data Systems*, 107(3): 309-325.
- Barbolla, A. M. B. & Corredera, J. R. C. (2009). Critical factors for success in university-industry research projects. *Technology Analysis and Strategic Management*, 21 (5): 599-616.
- Barrett, R. & Mayson, S. (2008). *International handbook of entrepreneurship and HRM*. UK, MA: Edward Elgar.
- Brown, T. E. & Ulijn, J. (2004). *Innovation, Entrepreneurship and Culture: The Interaction between Technology, Progress and Economic Growth*. UK, MA: Edward Elgar.
- Cummingsa, J. L. & Teng, B.S. (2003). Transferring R&D knowledge: the key factors affecting knowledge transfer success. *J. Eng. Technol. Manage*, 20 (2): 39-68.
- Dess, G.G., Ireland, R.D., Zahra, S.H.A., Floyd, S.W., Janney, J.J., Lane, P. J. (2003). Emerging Issues in Corporate Entrepreneurship. *Journal of Management*, 29 (3): 351-378.
- Dobni, B. C. (2008). Measuring innovation culture in organizations the development of a *generalized innovation culture construct using exploratory factor analysis*. *European Journal of Innovation Management*, 11(4): 539-559.
- Hong, J., Heikkinen, J. & Blomqvist, K. (2010). Culture and Knowledge Co-Creation in R&D Collaboration between MNCs and Chinese Universities. *Journal of Management Studies*, 45(10): 80.
- Hult, G.T.M., Snow, C.H.C., Kandemir, D. (2003). The Role of Entrepreneurship in Building Cultural Competitiveness in Different Organizational Types. *Journal of Management*, 29(3): 401-426.
- Ireland, R.D., Kuratko, D.F., Morris, M.H. (2006). A health audit for corporate entrepreneurship: innovation at all levels. *Journal of HRM*, 27(2): 21-30.
- Ives, W., Torrey, B. & Gordon, C. (2003). *Knowledge transfer: transfer is human behavior*, in Morey, C., Maybury, M. and Thuraisingham, B. (Eds), *Knowledge Management: Classic and Contemporary Works*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Jimenez, D.J.N., Valle, R.S. & Espallardo, M.H. (2008). Fostering innovation; the role of market orientation and organizational learning. *European Journal of Innovation Management*, 11(3): 389-412.
- Krauss, R. (2005). *Linking Intrapreneurship and Innovation*. Institute for Technology and Management. Unpublished thesis./

- Kuratko, D.F., Ireland, R.D., Covin, J.G. & Hornsby, J.S. (2005). A model of middle managers entrepreneurial behavior, *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 29 (1): 699-716.
- Lapierre, J. & Giroux, V. P. (2003). *Creativity and Work Environment in a High-Tech Context*. Blackwell Publishing Ltd.
- Lemon, M. & Sahota, P.S. (2004). Organizational culture as a knowledge repository for increased innovative capacity. *Technovation Journal*, 24 (2): 483-98.
- Menzel, H. C. (2008). *Intrapreneurship conductive culture in industrial R&D: the design of a simulation game to create awareness and provide insight*. Eindhoven University. Technology management department. Thesis ISBN 978-90-386-1235-5.
- Menzel, H. C., Aaltio, I. & Ulijn, J. M. (2007). On the way to creativity: Engineers as intrapreneurs in organizations. *Journal of Technovation*, 27 (1): 732-743.
- Markman, G. D., Siegel, D. S. and Wright, M. (2008). Research and Technology Commercialization. *Journal of Management Studies*, 45 (3): 8-10.
- McDonald, R.P. and Ringo, H.M. (2002). Principles and Practice in Reporting Structural Equation Analyses. *Psychological Methods*, 7 (1): 64-82.
- Montes, F.J.L., Moreno, A.R. and Molina Fernandez, L.M. (2004). Assessing the organizational climate and contractual relationship for perceptions of support for innovation. *International Journal of Manpower*, 25(2): 167-180.
- Nowotny, H., Scott, P. & Gibbons, M. (2003). Mode 2 revisited: the new production of knowledge – Introduction, *Minerva*, 41(3): 179-94.
- Omerzel, D. G. & Antoncic, B. (2008). Critical entrepreneur knowledge dimensions for the SME performance. *Industrial Management & Data Systems*, 108(9): 1182-1199.
- Swanson, B.E. (2008). *Agricultural Extension and advisory service Good practice*. FAO publication. Italy.
- Rhodes, J., Hung, R., Lok, P., Ya-Hui, L.B. & Wu, C.M. (2008). Factors influencing organizational knowledge transfer. *implication for corporate performance*, 12(3): 84-100.
- Thamhain, H. J. (2003). Managing innovative R&D teams, *R&D Management*, 33(1): 297-311.
- Wang, Z. (2005). Organizational effectiveness through technology innovation and HRM strategies. *International Journal of Manpower*, 26(6): 481-487.

- Wu, W. (2010). Managing and incentivizing research commercialization in Chinese Universities. *Journal of technology transfer*, 35(4): 203-224.
- Yang, P.Y. and Chang, Y.Ch. (2010). Academic research commercialization and knowledge production and diffusion: the moderating effects of entrepreneurial commitment. *Journal of Scientometrics*, 83(1): 403-421.
- Li, W.H., Huang, J.W. & Tsai, M.T. (2008). Entrepreneurial orientation and firm performance: The role of knowledge creation process. *Industrial Marketing Management*, 21 (3): 32-42.
- Zumbo, B.D., Gadermann, A. M. & Zeisser, C. (2007). Ordinal versions of coefficients alpha and theta for likert rating scales. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 6: 21-29.

