

تجزیه و تحلیل ریسک با استفاده از ارزیابی ترکیبی فازی (FSE) مبتنی بر (FMEA) در صنعت آموزش عالی

زهره شرف پور^۱، محمود دهقان نیری^{۲*}

۱. کارشناسی ارشد مدیریت تولید و عملیات، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه

تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۸

چکیده

امروزه دانشگاه‌ها در حوزه های علمی، فناوری، اقتصادی و بین‌المللی با چالش‌های بزرگی مواجه هستند. شناخت این چالش‌ها کمک می‌کند تا بتوان ظرفیت های توسعه را فراهم نمود. از این رو در این پژوهش به شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های موجود در صنعت آموزش عالی ایران پرداخته شده است. بدین منظور ابتدا با بررسی عمیق ادبیات پژوهش لیستی از ریسک‌ها و گروه‌های ریسک مرتبط در آموزش عالی شناسایی شد، سپس از طریق مصاحبه با خبرگان (تکنیک دلفی) به تکمیل و اعتبارسنجی لیست‌های شناسایی شده پرداخته شد، بعد از کسب همگرایی خبرگان با اجرای روش ارزیابی ترکیبی فازی (FSE) مبتنی بر FMEA به اولویت‌بندی فاکتورهای ریسک و گروه‌های ریسک براساس درجه بحرانی پرداخته شد و در نهایت درجه بحرانی ریسک کلی محاسبه گردید. براساس نتایج حاصل بحرانی‌ترین ریسک موجود در صنعت آموزش عالی "عدم توجه به شایسته سالاری" و بحرانی‌ترین گروه ریسک "عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت" شناسایی شد و درجه بحرانی ریسک کلی نیز در این صنعت عدد ۳/۷۵ به دست آمد که بیانگر اهمیت ریسک‌های آموزش عالی و لزوم اجرای اقدامات پیشگیرانه و کنترلی برای ریسک‌های موجود در این صنعت می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: آموزش عالی، اولویت‌بندی ریسک، روش ارزیابی ترکیبی فازی (FSE)، (FMEA).

۱- مقدمه و بیان مسئله

از گذشته تا به امروز همواره ریسک‌های بسیاری زندگی بشر را تهدید نموده است اگرچه وقوع برخی از این ریسک‌ها غیرقابل اجتناب می‌باشد اما با شناخت هرچه بیشتر آن‌ها می‌توان از آسیب‌ها و افزایش غیرقابل پیش‌بینی‌شان جلوگیری نمود. در علم مدیریت نیز این مسأله همواره مورد توجه بوده است. ریسک، تأثیر منفی به کارگیری یک ضعف تعریف شده است که با در نظر گرفتن احتمال و تأثیر آن رویداد حاصل می‌شود [۱]. سازمان بین‌المللی استاندارد ریسک را اثر عدم قطعیت بر اهداف می‌داند [۲]. در ریاضیات ریسک به صورت ترکیبی از احتمال وقوع و شدت یک رویداد مضر تعریف شده است ولی در نگاهی کلی‌تر و عمومی‌تر می‌توان ریسک را اینگونه تعریف کرد: رویدادی که می‌تواند سبب ایجاد ناتوانی سازمان جهت رسیدن به اهداف استراتژیک، مالی و یا عملیاتی‌اش شود [۳]. ارزیابی ریسک یکی از ارکان مدیریت ریسک بوده و با توجه به ماهیت نامطمئن پروژه‌ها و لزوم صرف بهینه منابع دارای اهمیت زیاد است. هدف از ارزیابی ریسک، اندازه‌گیری ریسک‌ها بر اساس شاخص‌های مختلف از قبیل میزان تأثیر و احتمال وقوع است. رتبه‌بندی ریسک‌ها، قسمت کلیدی این فرآیند محسوب می‌شود؛ زیرا با انجام عملیات رتبه‌بندی، ارجحیت هر ریسک در مقایسه با سایر ریسک‌ها مشخص و در نتیجه، امکان برنامه‌ریزی میزان تخصیص منابع موجود برای مقابله با هر ریسک فراهم می‌شود [۴]. تولید و اشاعه دانش و نقد آن کارکردی است که عمدتاً از مؤسسات آموزش عالی انتظار می‌رود. در سال‌های قبل و خصوصاً در دهه‌های میانی قرن گذشته، مسائل و مشکلات آموزش عالی، عمدتاً درونی بوده و براساس همین بینش، کمتر به چالش‌هایی که مرتبط با عوامل بیرونی سازمان‌ها است پرداخته شده است. فضای فیزیکی، آزمون ورودی، امکانات رفاهی برای دانشجویان و... عمدتاً از مسائل درون سازمانی هستند. با پیشرفت فناوری خصوصاً فناوری اطلاعات و ارتباطات، دانشگاه‌ها در تعامل بیشتری با محیط پیرامون خود قرار گرفته‌اند. لذا بر همین اساس ضرورت دارد با رویکردی چالش محور به آموزش عالی نگریسته شود. نحوه و چگونگی اشتغال دانش‌آموختگان، روند تغییرات جمعیتی نظام‌های حکومتی و بینش‌های سیاسی، پدیده فرار مغزها و... از جمله چالش‌هایی هستند که نظام آموزشی در دوران معاصر با آنها در کشاکش

است. امروزه دانشگاه با توجه به اوضاع جهانی یعنی وضعیت علمی، فناوریانه، اقتصادی و وضعیت بین‌المللی با چالش‌های بزرگی مواجه است. شناخت این چالش‌ها به ما کمک می‌کند تا بتوانیم خودمان را برای رسیدن به توسعه آماده کنیم [۵]. بنابراین شناسایی و ارزیابی ریسک‌های احتمالی و مخاطراتی که همواره وجود دارند ضروری می‌باشد. ارزیابی ریسک فرآیندی پیچیده و مبهم است به علاوه ادراکات در رابطه با احتمال وقوع و میزان تأثیر عوامل ریسک، مبتنی بر قضاوت‌های شخصی و بیانشان به وسیله واژگان زبانی و همراه با عدم قطعیت است. تئوری مجموعه فازی می‌تواند با مشکلات مربوط به داوری‌های مبهم، ذهنی و غیردقیق مقابله کند، همچنین نظریه فازی اجازه استفاده از دامنه‌های فازی را به تحلیل‌گران می‌دهد و می‌تواند شکل زبانی داده‌های در دسترس و اولویت‌های اشخاص و گروه‌های تصمیم‌گیری را به شکل کمی درآورد. یک مجموعه فازی، یک کلاس از اشیاء با یک سری از نمرات است. عضویت در چنین مجموعه‌ای با یک تابع عضویت مشخص می‌شود که به هر شیء درجه عضویت اعشاری بین صفر و یک اختصاص داده می‌شود [۶]. یکی از کاربردهای تئوری مجموعه فازی، ارزیابی ترکیبی فازی (FSE) است که با هدف ارائه یک ارزیابی ترکیبی از یک شیء نسبت به یک هدف در محیط تصمیم‌گیری فازی با معیارهای چندگانه به کار می‌رود [۷]. لذا در تحقیق حاضر به شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های موجود در صنعت آموزش عالی پرداخته می‌شود تا ضمن آشنایی با عواملی (ریسک‌هایی) که می‌توانند سد راه آموزش عالی در مسیر نیل به اهدافش باشند با ارائه اولویت‌بندی این ریسک‌ها آموزش عالی را در مسیر پیشگیری و مقابله با آنها یاری نمود.

۲- مبانی نظری پژوهش

صنعت آموزش عالی همواره با ریسک‌های بی‌شماری روبه‌رو بوده است که در صورت عدم شناسایی و کنترل به موقع این ریسک‌ها ممکن است تبعات جبران ناپذیری نیز به همراه داشته باشد. بنابراین در پژوهش حاضر به شناسایی و اولویت‌بندی این ریسک‌ها پرداخته شده است. یکی از راه‌های شناسایی این ریسک‌ها استفاده از پژوهش‌های پیشین می‌باشد که در ادامه برخی از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام شده در این زمینه ارائه گردیده است: رانان^۱

^۱ Raanan

(۲۰۰۸) در یکی از پژوهش‌های انجام گرفته در این زمینه در راستای پاسخگویی به این پرسش که آیا آموزش عالی نیاز به مدیریت ریسک دارد یا خیر؟ به شناسایی ریسک‌های موجود در این صنعت پرداخت که بدین صورت می‌باشند: ریسک‌های علمی، مرتبط با دانشگاه، اخلاقی، سیاسی، مدیریت، رهبری، مرتبط با دانشجویان، سازمانی، تجاری‌سازی، رقابت، خشونت، سلامت و ایمنی، گمارش دانشجویان ضعیف، صرف اعتبار، ترک دانشکده^۱، ثبت نام نامناسب [۸]. ژاو^۲ (۲۰۱۶) در پژوهشی دیگر یک مدل ارزیابی ریسک با استفاده از روش ارزیابی ترکیبی فازی در بخش ساخت و ساز ساختمان‌های سبز در سنگاپور ارائه نمود که در این پژوهش ۲۸ فاکتور ریسک شناسایی و به ۱۱ گروه تقسیم شدند گروه‌های اصلی ریسک شناسایی شده عبارتند از: گروه ریسک‌های کلان اقتصادی، مربوط به قرارداد، مرتبط با مشتری، مشکلات طراحی، ایمنی، پیچیدگی روش، مشکلات فنی، منابع انسانی، تجهیزات و مواد، تیم پروژه و تجاوز هزینه‌ها که نویسندگان در نهایت با استفاده از روش ارائه شده و پس از محاسبه احتمال وقوع، میزان تأثیر و درجه بحرانی عوامل ریسک، گروه‌های ریسک و ریسک کلی در نهایت با توجه به بالا بودن درجه بحرانی ریسک کلی، پیاده سازی مدیریت ریسک در این بخش را ضروری شمردند [۷]. توما^۳ و همکاران در مطالعه‌ای شناسایی ریسک‌های موجود در موسسات آموزشی رومانی را مورد بررسی قرار دادند، ریسک‌های شناخته شده در این پژوهش در پنج گروه اصلی ریسک‌های علمی، مالی، استراتژیک، عملیاتی و ریسک‌های مرتبط با شهرت تقسیم‌بندی گردید [۹].

در پژوهش‌های داخلی نیز به شناخت چالش‌های پیش‌روی آموزش عالی در ایران و سایر کشورهای جهان پرداخته‌اند که در ادامه ذکر گردیده‌اند:

در پژوهشی براساس سمینار گلیون که در سال ۱۹۹۸ در سوئیس برگزار گردید به ۶ چالش به عنوان چالش‌های اساسی دانشگاه‌ها توجه شد: محیط در حال تغییر، رسالت‌ها، آموزش دانشجویان، حرفه علمی، تأمین مالی آموزش عالی، اداره امور دانشگاه‌ها. همچنین چالش‌های فراروی آموزش عالی در ایران نیز بدین صورت شناسایی گردید: سیاست‌گذاری در نظام

^۱ Faculty desertion

^۲ Zhao

^۳ Toma

آموزش عالی، مدیریت و ساختار، همکاری‌های بین‌المللی (ارتباط با مراکز علمی بین‌المللی)، تقاضای اجتماعی، ارتباط دانشگاه با صنعت و کیفیت [۵]. در سال (۱۳۹۷) در پژوهشی به تحلیل و ارزیابی ریسک‌های منابع انسانی در نظام آموزش عالی پرداخته شد. ریسک‌های شناسایی شده در این پژوهش بدین صورت می‌باشد: ریسک از دست رفتن استعدادها، عدم تخصصی‌سازی کارراهه شغلی، کاهش انگیزه منابع انسانی، برنامه‌ریزی اشتباه منابع انسانی، غیبت و ترک خدمت کارکنان، منسوخ شدن دانش و مهارت منابع انسانی، نبود خلاقیت و نوآوری، رفتارهای غیراخلاقی، گزینش و کارمندیابی، تبعیض منابع انسانی، ناهنجاری سازمانی، جاه‌طلبی و تک‌روی و پرهیز از کار گروهی، فرسایش سرمایه انسانی، رفتارهای مخرب و منافقانه، فرسودگی کارکنان، نبود شایسته‌سالاری، رفتارهای سیاسی، آموزش ناکارآمد منابع انسانی، فلات‌زدگی شغلی، اینرسی مهارت و دانش منابع انسانی [۱۰]. در مطالعه‌ای دیگر چالش‌های نوظهور آموزش عالی مورد بررسی قرار گرفت و چهار چالش عمده در این بخش شناسایی گردید که عبارتند از: چالش‌های بین‌المللی شدن آموزش عالی، چالش‌های ارتباط با صنعت، چالش‌های میان‌رشته‌ای و چالش‌های موجود در حوزه‌های نوین علم [۱۱]. گروهی از محققان نیز به بررسی چالش‌های بین‌المللی شدن دانشگاه شهید بهشتی پرداختند، شرح چالش‌های شناسایی شده در این پژوهش بدین صورت می‌باشد: چالش‌های مالی، فرهنگی، فناورانه، ساختاری، دیپلماتیک و دانشگاهی [۱۲]. در ادامه ریز پژوهش‌های انجام شده به همراه منابع استخراج ریسک‌های شناسایی شده در این پژوهش، جهت اطلاع خوانندگان گرامی به شرح جدول زیر ارائه گردیده است:

جدول ۱: ریسک‌های موجود در صنعت آموزش عالی شناخته شده از پژوهش‌های قبلی

گروه	ردیف	فاکتورهای ریسک	رفرنس‌ها (مطابق فهرست منابع و مآخذ) // ۱۴ نظر خبرگان							
			۵	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
گروه ریسک‌های علمی	۱	کیفیت پایین پژوهش‌ها		*	*		*			
	۲	پژوهش‌های زیان‌بار (مضر برای محیط زیست)		*						
	۳	پژوهش‌های خطرناک (پژوهش‌هایی که مردم، تجهیزات، حیوانات و ساختمان‌ها را در معرض خطر قرار می‌دهد).		*						

گروه	ردیف	فاکتورهای ریسک	رفرنس‌ها (مطابق فهرست منابع و مآخذ) // ۱۴ نظر خبرگان							
			۵	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
گروه ریسک‌های مرتبط با دانشگاه	۴	نادیده گرفتن ضرورت توسعه علمی اساتید	*	*		*	*			
	۵	فقر منابع اطلاعاتی و دانشی: به طور مثال بسته شدن سایت‌های معتبر خارجی، فقدان وجود کتاب‌های مورد نیاز و ...		*			*	*		
	۶	آزمون‌های غیراستاندارد (منظور آزمون‌هایی است که قدرت تمیز میان خوب و بد و قوی و ضعیف را ندارند).		*			*			
	۷	کاهش کیفیت دانشجویان ورودی دانشگاه‌ها		*	*					
	۸	گرایش به نمره (نمره‌گرا بودن) دانشگاه‌ها و در نتیجه برگزاری آزمون‌های ساده								*
	۹	افزایش نسبت دانشجو به استاد	*							
	۱۰	عدم ارتباط موثر دانشگاه‌ها و گروه‌های علمی					*			
	۱۱	آموزش ناکافی و دوره آماده‌سازی ضعیف				*				
	۱۲	عدم تطابق پژوهش‌ها و آموزش‌ها با اهداف استراتژیک علمی گروه		*			*			
	۱۳	کاهش انگیزه اعضای هیئت علمی		*	*	*				
	۱۴	عدم توجه به شایسته‌سالاری		*	*	*				
	۱۵	ریسک بازنشستگی اساتید		*	*	*				
گروه ریسک‌های مرتبط با دانشگاه	۱۶	مهاجرت علمی اساتید							*	
	۱۷	ریزش اساتید (به طور مثال جذاب نبودن محیط دانشگاه و جذب اساتید به صنعت و ...)				*				
	۱۸	مهاجرت علمی دانشجویان							*	
	۱۹	ریزش دانشجویان (مانند انصراف دادن و ...)	*							
	۲۰	ریسک صندلی‌های خالی برای دانشگاه‌ها (کم شدن جمعیت و در نتیجه کمبود دانشجو در آینده)			*	*				
	۲۱	فضای آموزشی ناکافی					*			
	۲۲	وضعیت ارتباط با صنعت (ورود به بازار کار)					*			

گروه	ردیف	فاکتورهای ریسک	رفرنس‌ها (مطابق فهرست منابع و مآخذ) ۱۴ نظر خبرگان							
			۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۵
گروه ریسک‌های اخلاقی	۲۳	خدمات رفاهی نامناسب	*							
	۲۴	عدم ارتباط موثر با فارغ‌التحصیلان موفق	*							
	۲۵	شیوه‌های پژوهش غیراخلاقی (مانند پژوهش‌هایی که منجر به تست یک دارو برای اولین بار می‌شود و تبعاتی که می‌تواند روی شخص مورد آزمایش بر جای بگذارد)							*	
	۲۶	بهره‌برداری غیراخلاقی از دانشجویان							*	
	۲۷	سرقت علمی				*			*	
	۲۸	نشر داده‌های علمی نادقیق یا بدون داده واقعی	*							
	۲۹	عدم همکاری سازمان‌ها با پژوهشگران	*							
	۳۰	تغییر در سیاست‌های حاکم بر آموزش عالی							*	
	۳۱	تغییرات کلان سیاسی کشور (مانند تغییر جناح سیاسی و ...)						*		
	۳۲	تحریم‌ها	*							
گروه ریسک‌های سیاسی	۳۳	توجه بیشتر روسای دانشگاه به دانشکده و رشته‌های تحصیلی مرتبط با رشته تحصیلی خودشان				*				
	۳۴	عدم مشارکت دانشجویان، اساتید و کارکنان در تصمیمات مهم دانشگاهی (به طور مثال انتخاب مدیران رده بالای دانشگاهی).	*							
	۳۵	سو استفاده‌های سیاسی از اعتبار و نام دانشگاه	*							
	۳۶	ناتوانی در جایگزینی مدیر ضعیف علی‌رغم وجود شواهد مبنی بر عملکرد ضعیف							*	
	۳۷	جایگزینی مدیران موفق به دلیل گردش‌های شغلی							*	
گروه ریسک‌های مدیریت	۳۸	تعریف سمت‌ها و جایگاه‌های غیرکاربردی	*							
	۳۹	عدم سامان‌دهی صحیح رویدادهای دانشگاهی	*							
	۴۰	عدم برنامه‌ریزی مناسب مدیریت دانشگاه	*							



گروه	ردیف	فاکتورهای ریسک	رفرنس‌ها (مطابق فهرست منابع و مآخذ) // ۱۴ نظر خبرگان							
			۵	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
	۴۱	عدم توجه مدیریت دانشگاه به اهداف آموزش عالی								*
	۴۲	بی توجهی مدیریت دانشگاه به منابع انسانی			*					
	۴۳	بی توجهی مدیریت دانشگاه به وضعیت آموزشی								*
گروه ریسک‌های سازمانی	۴۴	ریسک‌های تامین مالی	*	*	*					
	۴۵	بودجه ناکافی (کم بودن بودجه در نظر گرفته شده)		*			*	*		
	۴۶	ریسک تعطیلی و یا حذف واحد دانشگاهی							*	*
	۴۷	منابع غیرمالی ناکافی (نظیر کلاس درس، آزمایشگاه‌ها، تجهیزات)					*	*		
	۴۸	وابستگی به بودجه و ناتوانی دانشگاه‌ها در درآمدزایی							*	*
	۴۹	عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت	*				*			
	۵۰	ریسک جذب بودجه (بودجه در نظر گرفته می‌شود اما در نهایت به صورت کامل به دانشگاه‌ها پرداخت نمی‌شود)							*	*
	۵۱	ریسک آتش‌سوزی، انفجار و... در محیط دانشگاه‌ها و خوابگاه‌ها		*						
گروه ریسک‌های سلامت و ایمنی	۵۲	افزایش سطح بیماری‌های روحی و روانی در میان دانشجویان و کارمندان		*						
	۵۳	عدم وجود برنامه جامع تغذیه و سلامت		*						
گروه ریسک‌های مرتبط با فرهنگ	۵۴	افزایش تنوع فرهنگ‌ها، اگرچه این امر به عنوان غنی سازی فرهنگی در نظر گرفته می‌شود اما می‌تواند به عنوان منبع بالقوه تنش نیز در نظر گرفته شود.							*	*
	۵۵	افزایش سطح خشونت و پرخاشگری در جامعه و انعکاس آن در محیط دانشگاه‌ها		*						
	۵۶	ریسک تک فرهنگ بودن ما					*	*		

گروه	ردیف	فاکتورهای ریسک	رفرنس‌ها (مطابق فهرست منابع و مآخذ) / ۱۴ نظر خبرگان							
			۵	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
	۵۷	کم بودن ارتباطات بین‌المللی (در سطح کشور)	*							
	۵۸	عدم آموزش مهارت‌های عمومی نظیر کار گروهی، مسائل اخلاقی و در نظر نگرفتن ابعاد پژوهشی در دانشگاه‌ها								*
	۵۹	عدم وجود ارتباطات بین‌المللی در دانشگاه‌ها					*	*		
	۶۰	کم بودن ارتباطات دانشگاهی								*
	۶۱	تبلیغات ناکافی بیرونی در جهت اعتبارسازی برای دانشگاه			*		*	*		
گروه ریسک‌های مربوط به دیجیتالی کردن دانشگاه	۶۲	ناتوانی دانشگاه‌ها در تجهیز خود برای انطباق با دوره دیجیتال					*	*	*	
	۶۳	توسعه روز افزون و مداوم فناوری اطلاعات و ارتباطات که منجر به وابستگی بیشتر به آن می‌شود و موسسات را به صورت فزاینده‌ای در برابر ویروس‌ها، قطع برق، هکرها و سایر مزاحمت‌های الکترونیکی آسیب پذیر می‌سازد								*
	۶۴	عدم یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی (افزایش سامانه‌های جزیره‌ای)								*
	۶۵	آموزش ناکافی در استفاده بهینه از سیستم‌ها و تجهیزات موجود							*	

۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی، از نظر تحلیل داده‌ها کمی و به لحاظ استراتژی پژوهش، اکتشافی می‌باشد. از آنجائیکه هدف این پژوهش تجزیه و تحلیل ریسک در صنعت آموزش عالی می‌باشد جامعه آماری از میان خبرگان این صنعت به گونه‌ای انتخاب شده است که دارای ویژگی‌های زیر باشند:

- دارا بودن سابقه کار مدیریتی
- دارا بودن تحصیلات مرتبط

• مشغول بودن به فعالیت در دانشگاه‌های برتر وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری نمونه‌گیری در پژوهش حاضر از نوع غیراحتمالی هدفمند می‌باشد و از روش نمونه‌گیری گلوله برفی جهت اخذ نمونه استفاده گردیده است و این روش تا زمانی که خبرگان جامعه آماری شخص جدیدی را برای مصاحبه معرفی نکردند ادامه پیدا کرد. توسط این روش، ۱۸ نفر از افرادی که در جامعه آماری معرفی شدند به عنوان نمونه آماری انتخاب گردیدند. در مرحله مصاحبه پس از تهیه لیستی از فاکتورهای ریسک موجود در صنعت آموزش عالی (مطالعه ادبیات پژوهش‌های پیشین)، از طریق مصاحبه با خبرگان (تکنیک دلفی) به شناسایی و تکمیل لیست فاکتورهای شناخته شده پرداخته شد، بدین صورت که ابتدا لیستی از ریسک‌ها و گروه‌های ریسک در قالب پرسشنامه‌ای برای ۵ نفر از خبرگان پژوهش ارسال گردید، در مرحله اول از خبرگان خواسته شد که اگر فاکتور ریسکی مدنظرشان است به لیست ریسک‌ها اضافه نمایند. در هر مرحله فاکتور ریسکی که میانگین نمراتش کمتر از ۳ بود کنار گذاشته شد و سپس مجدداً نتایج را جمع‌بندی نموده و برای خبرگان ارسال کرده و این پروسه تازمانی که نظرات خبرگان به هماهنگی رسید ادامه پیدا کرد و در نهایت ضریب هماهنگی کندیال برای این پرسشنامه عدد ۰/۶۴۹ به دست آمده و فرآیند دلفی در این نقطه خاتمه یافت. در گام بعدی پرسشنامه‌ای در دو بخش بدین شرح زیر تنظیم گردید: بخش اول سوالاتی در حیطه اطلاعات جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان شامل سن، جنسیت، میزان تحصیلات، مدت زمان سابقه کار مدیریتی و مدت زمان فعالیت در دانشگاه‌های برتر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری. بخش دوم سوالات اصلی پرسشنامه و شامل ۶۵ سوال راجع به فاکتورهای ریسک شناسایی شده که در ۹ گروه اصلی تقسیم‌بندی گردیدند و در طیف ۵ امتیازی لیکرت شامل خیلی زیاد (۵)، زیاد (۴)، متوسط (۳)، کم (۲) و خیلی کم (۱) طراحی شدند. در پرسشنامه حاضر، سوالات در رابطه با احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص هریک از ۶۵ فاکتور ریسک شناسایی شده در آموزش عالی بود. به لحاظ باز یا بسته بودن پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش، از نوع بسته و محقق ساخته بود.

روش ارزیابی ترکیبی فازی مبتنی بر FMEA :

تئوری مجموعه‌های فازی برای اولین بار توسط پروفیسور لطفی‌زاده مطرح شد. این تئوری در شرایط ابهام و عدم اطمینان کاربرد داشته و قادر است بسیاری از مفاهیم و عبارات نادقیق را با زبان ریاضی بیان کند و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد [۱۴]. به عنوان یک مدل ارزیابی چند معیاره، روش ارزیابی ترکیبی فازی به سه عنصر اصلی احتیاج دارد:

۱- یک مجموعه از معیارهای اصلی $C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$

۲- مجموعه‌ای از گزینه‌ها $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$

۳- یک ماتریس ارزیابی $R(ij)_{m \times n}$

که در مدل پیشنهادی m : تعداد معیارها، n : تعداد گزینه‌ها و r_{ij} مقداری است که گزینه e_j معیار c_i ام را اقناع می‌کند.

مدل ارزیابی ریسک پیشنهادی شامل سه مرحله است :

۱- محاسبه احتمال وقوع $(LO)^1$ ، میزان تأثیر $(MI)^2$ ، قابلیت تشخیص $(De)^3$ و درجه بحرانی $(RC)^4$ برای هر فاکتور ریسک.

۲- محاسبه احتمال وقوع (LO) ، میزان تأثیر (MI) ، قابلیت تشخیص (De) و درجه بحرانی (RC) برای گروه‌های ریسک.

۳- محاسبه احتمال وقوع (LO) ، میزان تأثیر (MI) ، قابلیت تشخیص (De) و درجه بحرانی (RC) برای ریسک کلی.

گام اول : محاسبه احتمال وقوع (LO) ، میزان تأثیر (MI) ، قابلیت تشخیص (De) و درجه بحرانی (RC) برای هر فاکتور ریسک :

احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص مربوط به هر فاکتور ریسک در پرسشنامه تهیه شده با مقیاس ۵ رتبه‌ای جمع‌آوری می‌شود. مجموعه گزینه‌ها (E) برای هر سه بدین صورت می‌باشد : خیلی کم e_1 ، کم e_2 ، متوسط e_3 ، زیاد e_4 ، خیلی زیاد e_5

¹ Likelihood of Occurrence

² Magnitude of Impact

³ Detection

⁴ Risk Criticalities

در ماتریس ارزیابی، r_{ij} نشان‌دهنده مقداری است که گزینه e_j فاکتور ریسک i را اقناع می‌کند. برای مثال اگر برای فاکتور ریسک " i "، از میان پرسشنامه‌هایی که تکمیل شده تعداد (۰٪) احتمال وقوع این ریسک را خیلی کم، (۱۱٪) کم، (۰٪) متوسط، (۶۷٪) زیاد و (۲۲٪) خیلی زیاد ارزیابی کرده باشند، بنابراین تابع عضویت احتمال وقوع این فاکتور ریسک به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{0\%}{1} + \frac{11\%}{2} + \frac{0\%}{3} + \frac{67\%}{4} + \frac{22\%}{5} \quad (1)$$

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

$$\frac{0\%}{1} + \frac{11\%}{2} + \frac{0\%}{3} + \frac{67\%}{4} + \frac{22\%}{5}$$

می‌توان همین مفهوم را به شکل ماتریس زیر نیز نمایش داد:

$$(R_i^{LO})_{j \times o} = [r_{ij}^{LO} \quad r_{ir}^{LO} \quad r_{is}^{LO} \quad r_{ie}^{LO} \quad r_{io}^{LO}] \quad (2)$$

مقدار عددی احتمال وقوع (LO)، میزان تأثیر (MI) و قابلیت تشخیص (De) فاکتور ریسک " i " با استفاده از فرمول‌های ۳ و ۴ و محاسبه می‌شود:

$$s_j = 1, 2, 3, 4, 5 \quad LO_i = \sum_{j=1}^5 (s_j \times r_{ij}^{LO}) \quad (3)$$

$$s_j = 1, 2, 3, 4, 5 \quad MI_i = \sum_{j=1}^5 (s_j \times r_{ij}^{MI}) \quad (4)$$

$$s_j = 1, 2, 3, 4, 5 \quad De_i = \sum_{j=1}^5 (s_j \times r_{ij}^{De}) \quad (5)$$

در مطالعات مربوط به مدیریت ریسک RC نشان‌دهنده این است که یک ریسک تا چه اندازه می‌تواند بحرانی باشد و با استفاده از مقدار عددی احتمال وقوع و میزان تأثیر محاسبه می‌گردد، بنابراین درجه بحرانی (RC) فاکتور ریسک i در این پژوهش با در نظر گرفتن سه عامل احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$RC_i = \sqrt[3]{LO_i \times MI_i \times De_i} \quad (6)$$

گام دوم: محاسبه احتمال وقوع (LO)، میزان تأثیر (MI)، قابلیت تشخیص (De) و درجه بحرانی (RC) برای گروه‌های ریسک:

برای محاسبه LO ، MI ، De و RC هر گروه ریسک نیاز است که وزن فاکتورهای ریسک موجود در یک گروه ریسک را محاسبه نماییم.

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_k\}$$

k : تعداد فاکتورهای ریسکی که در یک گروه ریسک قرار دارند.

W_i : وزن مربوط به فاکتور ریسک i ام.

بدین ترتیب وزن مربوط به احتمال وقوع (LO)، میزان تأثیر (MI) و قابلیت تشخیص (De) گروه ریسک "i" ام به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$W_i^{LO} = \frac{LO_i}{\sum_{i=1}^k LO_i} \quad (7)$$

$$W_i^{MI} = \frac{MI_i}{\sum_{i=1}^k MI_i} \quad (8)$$

$$W_i^{De} = \frac{De_i}{\sum_{i=1}^k De_i} \quad (9)$$

تابع عضویت احتمال وقوع (LO)، میزان تأثیر (MI) و قابلیت تشخیص (De) گروه‌های ریسک با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه می‌گردد:

$$d_{ij}^{LO} = \sum_{i=1}^k W_i^{LO} \times r_{ij}^{LO} \quad (10)$$

$$(D_t^{LO})_{1 \times o} = (W_i^{LO})_{1 \times k} \times (R_i^{LO})_{k \times o} = (d_{t1}^{LO}, d_{t2}^{LO}, d_{t3}^{LO}, d_{t4}^{LO}, d_{t5}^{LO}) \quad (11)$$

$$d_{ij}^{MI} = \sum_{i=1}^k W_i^{MI} \times r_{ij}^{MI} \quad (12)$$

$$(D_t^{MI})_{1 \times o} = (W_i^{MI})_{1 \times k} \times (R_i^{MI})_{k \times o} = (d_{t1}^{MI}, d_{t2}^{MI}, d_{t3}^{MI}, d_{t4}^{MI}, d_{t5}^{MI}) \quad (13)$$

$$d_{ij}^{De} = \sum_{i=1}^k W_i^{De} \times r_{ij}^{De} \quad (14)$$

$$(D_t^{De})_{1 \times o} = (W_i^{De})_{1 \times k} \times (R_i^{De})_{k \times o} = (d_{t1}^{De}, d_{t2}^{De}, d_{t3}^{De}, d_{t4}^{De}, d_{t5}^{De}) \quad (15)$$

حال می‌توان احتمال وقوع گروه ریسک "t" را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$LO_{Gt} = \sum_{j=1}^o (s_j \times d_{tj}^{LO}) \quad (16)$$

به همین ترتیب میزان تأثیر و قابلیت تشخیص "t" گروه ریسک محاسبه می‌گردد:

$$MI_{Gt} = \sum_{j=1}^o (s_j \times d_{tj}^{MI}) \quad (17)$$

$$De_{Gt} = \sum_{j=1}^o (s_j \times d_{tj}^{De}) \quad (18)$$

$$RC_{Gt} = \sqrt[3]{LO_{Gt} \times MI_{Gt} \times De_{Gt}} \quad (19)$$

گام سوم: محاسبه احتمال وقوع (LO)، میزان تأثیر (MI)، قابلیت تشخیص (De) و درجه بحرانی (RC) برای ریسک کلی:

برای محاسبه LO ، MI ، De و RC ریسک کلی وزن هر گروه ریسک، W_G $= \{W_{G1}, W_{G2}, \dots, W_{Gq}\}$ باید تعیین شود که q بیانگر تعداد گروه‌های ریسک می‌باشد و $t = 1, 2, \dots, \square$

$$W_{Gt}^{LO} = \frac{(\sum_{i=1}^k LO_i)t}{\sum_{t=1}^q (\sum_{i=1}^k LO_i)t} \quad (20)$$

$$W_{Gt}^{MI} = \frac{(\sum_{i=1}^k MI_i)t}{\sum_{t=1}^q (\sum_{i=1}^k MI_i)t} \quad (21)$$

$$W_{Gt}^{De} = \frac{(\sum_{i=1}^k De_i)t}{\sum_{t=1}^q (\sum_{i=1}^k De_i)t} \quad (22)$$

مجموع احتمال وقوع K فاکتور ریسک متعلق به گروه t :

مجموع میزان تأثیر K فاکتور ریسک متعلق به گروه t $(\sum_{i=1}^k MI_i)t$:

مجموع قابلیت تشخیص K فاکتور ریسک متعلق به گروه t $(\sum_{i=1}^k De_i)t$:

وزن‌های LO و MI و De گروه‌های ریسک در ارزیابی ریسک کلی استفاده می‌شود، تابع عضویت (d)، احتمال وقوع (LO)، میزان تأثیر (MI) و قابلیت تشخیص (De) ریسک کلی به وسیله محاسبه بردار وزن و ماتریس ارزیابی با استفاده از رویکرد فازی به شرح ذیل محاسبه می‌گردد:

$$d_{Allj}^{LO} = \sum_{t=1}^q W_{Gt}^{LO} \times d_{tj}^{LO} \quad (23)$$

$$(D_{All}^{LO})_{1 \times o} = (W_{G}^{LO})_{1 \times q} \times (D_{G}^{LO})_{q \times o} = (d_{All1}^{LO}, d_{All2}^{LO}, d_{All3}^{LO}, d_{All4}^{LO}, d_{All5}^{LO}) \quad (24)$$

$$d_{Allj}^{MI} = \sum_{t=1}^q W_{Gt}^{MI} \times d_{tj}^{MI} \quad (25)$$

$$(D_{All}^{MI})_{1 \times o} = (W_{G}^{MI})_{1 \times q} \times (D_{G}^{MI})_{q \times o} = (d_{All1}^{MI}, d_{All2}^{MI}, d_{All3}^{MI}, d_{All4}^{MI}, d_{All5}^{MI}) \quad (26)$$

$$d_{Allj}^{De} = \sum_{t=1}^q W_{Gt}^{De} \times d_{tj}^{De} \quad (27)$$

$$(D_{All}^{De})_{1 \times o} = (W_{G}^{De})_{1 \times q} \times (D_{G}^{De})_{q \times o} = (d_{All1}^{De}, d_{All2}^{De}, d_{All3}^{De}, d_{All4}^{De}, d_{All5}^{De}) \quad (28)$$

مقدار احتمال وقوع (LO) و میزان تأثیر (MI) و قابلیت تشخیص (De) کلی نیز با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه می‌شود:

$$LO_{All} = \sum_{j=1}^o (s_j \times d_{Allj}^{LO}) \quad (29)$$

$$MI_{All} = \sum_{j=1}^n (s_j \times d_{Allj}^{MI}) \quad (25)$$

$$De_{All} = \sum_{j=1}^n (s_j \times d_{Allj}^{De}) \quad (26)$$

در نهایت درجه بحرانی ریسک کلی با استفاده از فرمول ۳۲ محاسبه می‌گردد [۷].

$$RC_{All} = \sqrt[3]{LO_{All} \times MI_{All} \times De_{All}} \quad (27)$$

۴- یافته‌های پژوهش

امروزه با توجه به وجود ریسک‌ها و مخاطرات در تمامی جنبه‌های زندگی انسان که مستلزم شناسایی و انجام اقدامات پیشگیرانه می‌باشد نمی‌توان از اهمیت تجزیه و تحلیل ریسک‌های موجود در آموزش عالی نیز چشم‌پوشی نمود. به منظور تحقق این مهم در این پژوهش به شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های موجود در این صنعت پرداخته شده است. بدین صورت که ریسک‌ها براساس سه عامل یعنی احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص‌شان که در نهایت منتج به معیاری کمی برای اولویت‌بندی ریسک‌ها به نام عدد درجه بحرانی می‌شود اولویت‌بندی می‌گردند. حال به توضیح گام به گام هر یک از مراحل انجام گرفته در این پژوهش می‌پردازیم. در ابتدا با مطالعه پژوهش‌های انجام شده در این زمینه و مشورت با خبرگان به شناسایی و گروه‌بندی ریسک‌های موجود در این صنعت پرداخته شد و پرسشنامه‌ای برگرفته از ریسک‌های شناسایی شده تهیه گردید که در آن براساس طیف پنج رتبه‌ای لیکرت مقدار احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص هر یک از ریسک‌ها از خبرگان این پژوهش که پیش‌تر ویژگی‌های آن‌ها ذکر شده است سوال گردید. در جدول ۲ ویژگی‌های جمعیت شناختی پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه آورده شده است. همانطور که می‌بینید بخش عمده‌ی پاسخ‌دهندگان در رده سنی ۳۱-۵۰ سال می‌باشند که تمامی آن‌ها دارای مدرک تحصیلی دکتری و بالاتر هستند. بخش عمده‌ای از آن‌ها دارای ۶-۱۵ سال سابقه فعالیت در آموزش عالی و نیز چندین سال سابقه کار مدیریتی می‌باشند.

جدول ۲: داده‌های جمعیت شناختی

سن			
۳۰-۲۰	۴۰-۳۱	۵۰-۴۱	۵۰ سال به بالا
۲ نفر	۸ نفر	۷ نفر	۱ نفر

جنسیت				
مرد			زن	
۱۳ نفر			۵ نفر	
میزان تحصیلات				
دیپلم و پایین تر	فوق دیپلم	لیسانس	فوق لیسانس	دکتری و بالاتر
۰	۰	۰	۰	۱۸ نفر
مدت زمان فعالیت در دانشگاه				
۵ سال و کمتر	۶ الی ۱۰ سال	۱۱ الی ۱۵ سال	۱۶ الی ۲۰ سال	۲۱ سال و بالاتر
۵ نفر	۷ نفر	۳ نفر	۲ نفر	۱ نفر
مدت زمان سابقه کار مدیریتی				
۵ سال و کمتر	۶ الی ۱۰ سال	۱۱ الی ۱۵ سال	۱۶ الی ۲۰ سال	۲۱ سال و بالاتر
۱۲ نفر	۱ نفر	۲ نفر	۳ نفر	۰

براساس محاسبات روش ارزیابی ترکیبی فازی مبتنی بر (FMEA) توابع عضویت و مقدار عددی احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص هریک از ریسک‌های موجود در این پژوهش محاسبه و به شرح جداول ذیل می‌باشد. توابع عضویت نشان‌دهنده این می‌باشند که به طور مثال فاکتور ریسک "کیفیت پایین پژوهش‌ها" با اعداد تابع عضویت احتمال وقوع [۰/۲۲ ۰/۶۶ ۰ ۰/۱۱ ۰] از نظر پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه این پژوهش، دارای ۰٪ احتمال وقوع خیلی کم، ۱۱٪ احتمال وقوع کم، ۰٪ احتمال وقوع متوسط، ۶۶٪ احتمال وقوع زیاد و ۲۲٪ درصد احتمال وقوع خیلی زیاد می‌باشد. در نهایت احتمال وقوع این فاکتور ریسک در بازه ۱ تا ۵، عدد ۴ به دست آمده است که با توجه به این که این عدد بالاتر از حد وسط این بازه یعنی ۲/۵ می‌باشد نشان‌دهنده بالا بودن احتمال وقوع این ریسک در صنعت آموزش عالی است. بدین ترتیب می‌توان توابع عضویت و عدد مربوط به میزان تأثیر و قابلیت تشخیص سایر ریسک‌ها را نیز تفسیر نمود. در ادامه اعداد مربوط به درجه بحرانی (RC) هر یک از ریسک‌ها در ستون (RC) جداول زیر ارائه گردیده است که معیار نهایی جهت سنجش اهمیت ریسک‌ها و گروه‌های ریسک در این پژوهش می‌باشد. بدین ترتیب که عدد درجه بحرانی بالاتر نمایانگر خطر بیشتر ریسک مورد نظر نسبت به سایر ریسک‌ها می‌باشد و ستون رتبه، مربوط به رتبه‌بندی ریسک‌ها به لحاظ درجه بحرانی است. بنابراین ریسکی که

درجه بحرانی بالاتری دارد در رتبه ابتدایی قرار می‌گیرد و از اهمیت بیشتری نیز برخوردار است.

جدول ۳: مقدار عددی (LO)، (MI)، (De) و (RC) و رتبه فاکتورهای ریسک گروه ریسک علمی با استفاده از روش ارزیابی ترکیبی فازی (FSE) مبتنی بر (FMEA).

رتبه	RC	قابلیت تشخیص (De)		میزان تأثیر (MI)		احتمال وقوع (LO)		ریسک‌ها	گروه ریسک
		توابع عضویت	مقدار	توابع عضویت	مقدار	توابع عضویت	مقدار		
۱۷	۳/۸۸	$0.27, 0.5, 0.1$ ($0.0, 0.0$)	۳/۷۷	$0.55, 0.22$ ($0.0, 0.11, 0.11$)	۳/۸۸	$0.0, 0.66, 0.22$ ($0.0, 0.11$)	۴	کیفیت پایین پژوهش‌ها	گروه ریسک‌های علمی
۶۰	۲/۹۹	$0.23, 0.11$ ($0.0, 0.16, 0.28$)	۳/۳۸	$0.27, 0.11$ ($0.0, 0.38, 0.22$)	۳/۱۱	$0.23, 0.11, 0.0$ ($0.0, 0.55$)	۲/۵۶	پژوهش‌های زیان بار	
۶۲	۲/۹۳	$0.27, 0.22$ ($0.0, 0.5, 0.11, 0.3$)	۳/۵	$0.23, 0.11$ ($0.22, 0.0, 0.33$)	۳/۱۱	$0.23, 0.0, 0.0$ ($0.11, 0.0, 0.5$)	۲/۳۳	پژوهش‌های خطرناک	
۲۰	۳/۸۵	$0.16, 0.33$ ($0.0, 0.11, 0.38$)	۳/۷۲	$0.27, 0.38$ ($0.0, 0.0, 0.11, 0.1$)	۳/۸۳	$0.38, 0.38$ ($0.0, 0.0, 0.0, 0.1$)	۴	نادیده گرفتن ضرورت توسعه علمی اساتید	
۱۸	۳/۸۸	$0.0, 0.38, 0.55$ ($0.0, 0.0$)	۴/۴۴	$0.16, 0.44$ ($0.0, 0.22, 0.16$)	۳/۸۳	$0.11, 0.44$ ($0.11, 0.11, 0.22$)	۳/۴۴	فقر منابع اطلاعاتی و دانشی	
۳۱	۳/۶۳	$0.22, 0.16$ ($0.0, 0.0, 0.16, 0.3$)	۳/۲۷	$0.27, 0.22$ ($0.0, 0.11, 0.38$)	۳/۶۱	$0.22, 0.5, 0.27$ ($0.0, 0.0$)	۴/۰۶	آزمون‌های غیر استاندارد	
۱۱	۳/۹۹	$0.22, 0.44$ ($0.0, 0.11, 0.22$)	۴	$0.16, 0.55$ ($0.0, 0.16, 0.11$)	۴/۱۱	$0.16, 0.44$ ($0.0, 0.16, 0.22$)	۳/۸۹	کاهش کیفیت دانشجویان ورودی دانشگاه‌ها	
۲۴	۳/۸	$0.27, 0.22$ ($0.0, 0.27, 0.22$)	۳/۴۴	$0.27, 0.33$ ($0.0, 0.11, 0.37$)	۳/۸۳	$0.0, 0.33, 0.5$ ($0.0, 0.16$)	۴/۱۷	گرایش به نمره (نمره) گرا بودن دانشگاه‌ها	
۴۳	۳/۳۸	$0.27, 0.44$ ($0.11, 0.0, 0.5, 0.1$)	۳/۸۸	$0.33, 0.16$ ($0.11, 0.11, 0.2$)	۳/۳۳	$0.27, 0.11$ ($0.27, 0.22, 0.11$)	۳	افزایش نسبت دانشجو به استاد	
۴۰	۳/۴۶	$0.38, 0.11$ ($0.0, 0.0, 0.44$)	۳/۵۵	$0.44, 0.5$ ($0.0, 0.0, 0.11, 0.3$)	۳/۳۳	$0.11, 0.0, 0.5$ ($0.11, 0.16, 0.0, 0.5$)	۳/۵	عدم ارتباط موثر دانشگاه‌ها و گروه‌های علمی	
۳۶	۳/۵۵	$0.11, 0.27$ ($0.0, 0.0, 0.22, 0.3$)	۳/۳۳	$0.22, 0.44$ ($0.11, 0.11, 0.1$)	۳/۷۷	$0.38, 0.27$ ($0.16, 0.0, 0.5, 0.11$)	۳/۵۶	آموزش ناکافی و دوره آماده سازی ضعیف	

گروه ریسک	ریسک‌ها	احتمال وقوع (LO)		میزان تأثیر (MI)		قابلیت تشخیص (De)		رتبه
		مقدار	توابع عضویت	مقدار	توابع عضویت	مقدار	توابع عضویت	
	عدم تطابق پژوهش‌ها و آموزش‌ها با اهداف استراتژیک علمی گروه	۳/۳۹	(۰، ۰۰/۲۷، ۰۰/۲۷) (۰، ۰۰/۲۲، ۰۰/۲۲)	۳/۵۵	(۰، ۰۰/۱۱، ۰۰/۱۱) (۰، ۰۰/۱۱، ۰۰/۱۱)	۳/۹۴	(۰، ۰۰/۱۱، ۰۰/۲۲) (۰، ۰۰/۲۷، ۰۰/۳۸)	۳۲

در ادامه به جهت صرفه‌جویی در وقت، به اختصار جداول مربوط به سایر گروه‌های ریسک ارائه می‌گردد:

جدول ۴: مقدار عددی (LO)، (MI)، (De) و (RC) و رتبه فاکتورهای ریسک سایر گروه‌های ریسک با استفاده از روش ارزیابی ترکیبی فازی (FSE) مبتنی بر (FMEA).

گروه ریسک	ریسک‌ها	احتمال وقوع (LO)	میزان تأثیر (MI)	قابلیت تشخیص (De)	رتبه	RC	گروه ریسک	ریسک‌ها	احتمال وقوع (LO)	میزان تأثیر (MI)	قابلیت تشخیص (De)	رتبه	RC
گروه ریسک‌های مرتبط با دانشگاه	کاهش انگیزه اعضای هیئت علمی	۴/۳۳	۴/۳۳	۳/۷۲	۴/۱۳	۶	گروه ریسک‌های اخلاقی	شیوه‌های پژوهش غیراخلاقی	۴/۳۳	۳/۲۳	۳/۱۱	۳/۱۲	۵۷
	عدم توجه به شایسته‌سالاری	۴/۳۳	۴/۶۶	۴/۲۲	۴/۴	۱		بهره‌برداری غیر اخلاقی از دانشجویان	۴/۳۳	۳/۷۲	۳/۴۴	۳/۶۴	۳۰
	ریسک بازنشتی اساتید	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		سرقت علمی	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	مهاجرت علمی اساتید	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		نشر داده‌های علمی نادقیق یا بدون داده واقعی	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	ریزش اساتید	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		عدم همکاری سازمان‌ها با پژوهشگران	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	مهاجرت علمی دانشجویان	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		تغییر در سیاست‌های حاکم بر آموزش	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	ریزش دانشجویان	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		تغییرات کلان سیاسی کشور	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	ریسک صندلی‌های خالی برای دانشگاه‌ها	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		تحریم‌ها	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	فضای آموزشی ناکافی	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		توجه بیشتر روسای دانشگاه به دانشکده و رشته‌های تحصیلی مرتبط با رشته تحصیلی خودشان	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
		۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷			۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
گروه ریسک‌های سیاسی	کاهش انگیزه اعضای هیئت علمی	۴/۳۳	۴/۳۳	۳/۷۲	۴/۱۳	۶	گروه ریسک‌های اخلاقی	شیوه‌های پژوهش غیراخلاقی	۴/۳۳	۳/۲۳	۳/۱۱	۳/۱۲	۵۷
	عدم توجه به شایسته‌سالاری	۴/۳۳	۴/۶۶	۴/۲۲	۴/۴	۱		بهره‌برداری غیر اخلاقی از دانشجویان	۴/۳۳	۳/۷۲	۳/۴۴	۳/۶۴	۳۰
	ریسک بازنشتی اساتید	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		سرقت علمی	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	مهاجرت علمی اساتید	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		نشر داده‌های علمی نادقیق یا بدون داده واقعی	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	ریزش اساتید	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		عدم همکاری سازمان‌ها با پژوهشگران	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	مهاجرت علمی دانشجویان	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		تغییر در سیاست‌های حاکم بر آموزش	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	ریزش دانشجویان	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		تغییرات کلان سیاسی کشور	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	ریسک صندلی‌های خالی برای دانشگاه‌ها	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		تحریم‌ها	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
	فضای آموزشی ناکافی	۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷		توجه بیشتر روسای دانشگاه به دانشکده و رشته‌های تحصیلی مرتبط با رشته تحصیلی خودشان	۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹
		۴/۳۳	۴/۶۶	۳/۷۲	۳/۵۴	۳۷			۴/۳۳	۳/۶۶	۳/۱۱	۴/۱۱	۱۹

گروه ریسک	ریسک‌ها	احتمال وقوع (LO)	میزان تأثیر (MI)	قابلیت تشخیص (De)	RC	رتبه	گروه ریسک	ریسک‌ها	احتمال وقوع (LO)	میزان تأثیر (MI)	قابلیت تشخیص (De)	RC	رتبه
گروه ریسک‌های مدیریت	وضعیت ارتباط با صنعت (ورود به بازار کار)	۳/۸۸	۳/۵	۴/۰۵	۳/۸	۲۳	گروه ریسک‌های سازمانی	عدم مشارکت دانشجویان، اساتید و کارکنان در تصمیمات مهم	۳/۱۱	۲/۸۸	۲/۸۸	۲/۹۶	۶۱
	خدمات رفاهی نامناسب	۴/۳۳	۳/۸۳	۳/۵۵	۳/۸۹	۱۶		سو استفاده‌های سیاسی از اعتبار و نام دانشگاه					
	عدم ارتباط موثر با فارغ‌التحصیلان موفق	۳/۷۷	۳/۸۳	۳/۸۳	۳/۸۱	۲۲		ریسک‌های تامین مالی	۳/۹۴	۴/۰۵	۴	۳/۹۹	۱۰
	ناتوانی در جایگزینی مدیر ضعیف علی‌رغم وجود شواهد مبنی بر عملکرد ضعیف	۲/۸۳	۳/۱۱	۳/۲۸	۳/۱	۵۸	گروه ریسک‌های سلامت و ایمنی	بودجه ناکافی	۴/۰۵	۳/۹۴	۳/۸۸	۳/۹۶	۱۴
گروه ریسک‌های مرتبط با فرهنگ	جایگزینی مدیران موفق به دلیل گردش‌های شغلی	۳/۷۲	۳/۷۷	۳/۶۱	۳/۷	۲۸		ریسک تعطیلی و یا حذف واحد دانشگاهی	۲/۲۲	۳	۳/۷۷	۲/۹۳	۶۳
	تعریف سمت‌ها و جایگاه‌های غیر کاربردی	۳/۵۵	۳/۱۱	۳/۱۶	۳/۲۷	۴۹		منابع غیرمالی ناکافی (نظیر کلاس درس، آزمایشگاه‌ها، تجهیزات)	۴/۱۶	۴	۳/۷۷	۳/۹۷	۱۳
	عدم سامان‌دهی صحیح رویدادهای دانشگاهی	۳/۴۴	۳/۷۲	۳/۶۶	۳/۶	۳۴		وابستگی به بودجه و ناتوانی دانشگاه‌ها در درآمدزایی	۴/۴۴	۴/۱۶	۴/۲۲	۴/۲۷	۲
	عدم برنامه‌ریزی مناسب مدیریت دانشگاه	۳/۱۶	۳/۳۸	۳/۲۸	۳/۳۱	۴۸		عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت	۴/۲۲	۴/۲۲	۴/۲۲	۴/۲۲	۳
	عدم توجه مدیریت دانشگاه به اهداف آموزش عالی	۳/۵۵	۳/۸۳	۳/۸۸	۳/۷۵	۲۷		ریسک جذب بودجه					
	بی‌توجهی مدیریت دانشگاه به منابع انسانی	۲/۷۷	۴	۳/۵۵	۳/۴	۴۲		ریسک آتش‌سوزی، انفجار و...	۲/۲۷	۲/۹۴	۳/۶۶	۲/۹	۶۵
	بی‌توجهی مدیریت دانشگاه به وضعیت آموزشی	۳/۲۲	۳/۲۲	۲/۹۴	۳/۱۲	۵۶		افزایش سطح خشونت و پرخاشگری در جامعه و انعکاس آن در محیط دانشگاه‌ها	۳/۶۱	۳/۷۷	۲/۸۳	۳/۳۸	۴۴
	افزایش تنوع فرهنگ‌ها	۳/۵۵	۳/۶۱	۳	۳/۳۷	۴۵		افزایش سطح بیماری‌های روحی و روانی در میان دانشجویان و کارمندان	۳/۵	۲/۴۴	۲/۷۷	۲/۲۲	۵۱
	افزایش سطح خشونت و پرخاشگری در جامعه و انعکاس آن در محیط دانشگاه‌ها	۳/۴۴	۳/۲۲	۳/۱۱	۳/۲۵	۵۰							

گروه ریسک	ریسکها	احتمال وقوع (LO)	میزان تأثیر (MI)	قابلیت تشخیص (De)	RC	رتبه
گروه ریسکهای مربوط به دیجیتالی کردن دانشگاهها	ریسک تک فرهنگ بودن ما					
	۴/۱۱	۴/۱۶	۴/۳۳	۴/۲	۴	۴
	کم بودن ارتباطات بین‌المللی در سطح کشور					
	۴/۱۶	۴/۲۷	۳/۵۵	۹۸/۳	۱۲	۱۲
	عدم آموزش مهارت‌های عمومی نظیر کارگروهی و ...					
	۸/۳	۳/۷۷	۳/۶۶	۷/۲۵	۷	۲۵
	عدم وجود ارتباطات بین‌المللی در دانشگاهها					
	۴	۳/۷۷	۳/۷۲	۸۳/۳	۲۱	۲۱
	کم بودن ارتباطات دانشگاهی					
	۳/۷۲	۳/۳۳	۳/۰۵	۳۵/۳	۴۶	۴۶
	تبلیغات ناکافی بیرونی در جهت اعتبارسازی برای دانشگاه					
گروه ریسک	ریسکها	احتمال وقوع (LO)	میزان تأثیر (MI)	قابلیت تشخیص (De)	RC	رتبه
گروه ریسکهای مربوط به دیجیتالی کردن دانشگاهها	عدم وجود برنامه جامع تغذیه و سلامت					
	۳/۱۱	۳/۷۷	۴	۳/۶	۳۳	۳۳
	ناتوانی دانشگاهها در تجهیز خود برای انطباق با دوره دیجیتال					
	۲/۷۲	۳/۰۵	۳/۴۴	۳/۰۵	۵۹	۵۹
	آسیب‌پذیری ناشی از توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات					
	۲۲/۴	۸۳/۳	۴	۴/۰۱	۹	۹
	عدم یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی					
۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۲۸	۳/۳۵	۴۷	۴۷	
آموزش ناکافی در استفاده بهینه از سیستمها و تجهیزات موجود						

پس از محاسبات مربوط به فاکتورهای ریسک، نوبت به محاسبات گروه های ریسک و ریسک کلی می رسد. همان طور که در روش پژوهش توضیح داده شده است برای انجام محاسبات مربوط به گروه های ریسک و ریسک کلی نیازمند محاسبه وزن احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص هریک از فاکتورها و گروه های ریسک می باشیم که اطلاعات مربوطه در جدول ذیل ارائه گردیده است.

جدول ۵: وزن گروه‌ها و فاکتورهای ریسک، به دست آمده از روش ارزیابی ترکیبی فازی مبتنی بر FMEA

D _e				M _I				L _O				گروه‌های ریسک
وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	
۰/۱۸	۰/۰۸	۴۴/۲۷	۳/۷۷	۰/۱۸	۰/۰۹	۴۳/۳۳	۳/۸۸	۰/۱۸	۰/۰۹	۴۱/۸۹	۴	گروه ریسک‌های علمی
	۰/۰۷		۳/۲۸		۰/۰۷		۳/۱۱		۰/۰۶		۲/۵۵	
	۰/۰۷		۳/۵		۰/۰۷		۳/۱۱		۰/۰۵		۲/۳۳	
	۰/۰۸		۳/۷۲		۰/۰۸		۳/۸۳		۰/۰۹		۴	
	۰/۱		۴/۴۴		۰/۰۸		۳/۸۳		۰/۰۸		۳/۴۴	
	۰/۰۷		۳/۲۷		۰/۰۸		۳/۶۱		۰/۰۹		۴/۰۵	
	۰/۰۹		۴		۰/۰۹		۴/۱۱		۰/۰۹		۳/۸۸	
	۰/۰۷		۳/۴۴		۰/۰۸		۳/۸۳		۰/۰۹		۴/۱۶	
	۰/۰۸		۳/۸۸		۰/۰۷		۳/۳۳		۰/۰۷		۳	
	۰/۰۸		۳/۵۵		۰/۰۷		۳/۳۳		۰/۰۸		۳/۵	
	۰/۰۷		۳/۳۳		۰/۰۸		۳/۷۷		۰/۰۸		۳/۵۵	
	۰/۰۸		۳/۹۴		۰/۰۸		۳/۵۵		۰/۰۸		۳/۳۸	
۰/۱۹	۰/۰۸	۴۶	۳/۷۲	۰/۱۸	۰/۰۹	۴۳/۸۸	۴/۳۳	۰/۱۸	۰/۱	۴۳/۴۴	۴/۳۹	گروه ریسک‌های مرتبط با دانشگاه
	۰/۰۹		۴/۲۲		۰/۱۱		۴/۶۷		۰/۱		۴/۳۳	
	۰/۰۷		۳/۶۱		۰/۰۶		۳		۰/۰۶		۲/۹۴	
	۰/۰۸		۳/۷۲		۰/۰۸		۳/۷۸		۰/۰۷		۳/۱۷	
	۰/۰۷		۳/۵۶		۰/۰۸		۳/۶۷		۰/۰۷		۳/۳۹	
	۰/۰۸		۴/۱۱		۰/۰۹		۴/۱۱		۰/۱		۴/۳۳	
	۰/۰۷		۳/۳۹		۰/۰۶		۲/۷۲		۰/۰۶		۲/۶۷	
	۰/۰۸		۴		۰/۰۷		۳/۱۷		۰/۰۷		۳/۳۳	
	۰/۰۸		۳/۸۳		۰/۰۶		۳		۰/۰۶		۲/۸۹	
	۰/۰۹		۴/۲۲		۰/۰۹		۴/۱۱		۰/۰۸		۳/۷۸	
	۰/۰۸		۴/۰۶		۰/۰۷		۳/۵		۰/۰۹		۳/۸۹	
	۰/۰۷		۳/۵۶		۰/۰۸		۳/۸۳		۰/۱		۴/۳۳	
۰/۰۷	۰/۱۸	۱۶/۷۷	۳/۱۱	۰/۰۷	۰/۱۸	۱۸/۵۵	۳/۳۹	۰/۰۷	۰/۱۶	۱۸/۰۵	۲/۸۹	گروه ریسک‌های اخلاقی
	۰/۱۷		۳		۰/۱۸		۳/۳۳		۰/۱۷		۳/۱۷	
	۰/۲		۳/۴۴		۰/۲		۳/۷۲		۰/۲		۳/۷۸	
	۰/۲		۳/۴۴		۰/۲۲		۴/۱۱		۰/۲۲		۴/۱۱	
	۰/۲۲		۳/۷۸		۰/۲۱		۴		۰/۲۲		۴/۱۱	

De				MI				LO				گروه‌های ریسک
وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	
۰/۰۸	۰/۱۷	۲۰/۹۴	۳/۶۷	۰/۰۹	۰/۱۷	۲۰/۵۵	۳/۶۷	۰/۰۹	۰/۱۵	۲۱/۵	۳/۳۳	گروه ریسک‌های سیاسی
	۰/۱۶		۳/۳۹		۰/۱۵		۳/۲۲		۰/۱۷		۳/۶۷	
	۰/۱۹		۴/۰۶		۰/۱۹		۴		۰/۱۹		۴/۱۱	
	۰/۱۵		۳/۳۳		۰/۱۵		۳/۱۷		۰/۱۴		۳/۱۷	
	۰/۱۷		۳/۶۱		۰/۱۷		۳/۶۱		۰/۱۹		۴/۱۱	
	۰/۱۳		۲/۸۹		۰/۱۴		۲/۸۹		۰/۱۴		۳/۱۱	
۰/۱۲	۰/۱۳	۲۸/۵	۳/۸۳	۰/۱۱	۰/۱۳	۲۸/۷۷	۳/۸۳	۰/۱۱	۰/۱۴	۲۶/۸۳	۳/۷۸	گروه ریسک‌های مدیریت
	۰/۱۱		۳/۳۹		۰/۱		۳/۱۱		۰/۱		۲/۸۳	
	۰/۱۲		۳/۶۱		۰/۱۳		۳/۷۸		۰/۱۳		۳/۷۲	
	۰/۱۱		۳/۱۷		۰/۱		۳/۱۱		۰/۱۳		۳/۵۶	
	۰/۱۲		۳/۶۷		۰/۱۲		۳/۷۲		۰/۱۲		۳/۴۴	
	۰/۱۱		۳/۳۹		۰/۱۱		۳/۳۹		۰/۱۱		۳/۱۷	
	۰/۱۳		۳/۸۹		۰/۱۳		۳/۸۳		۰/۱۳		۳/۵۶	
	۰/۲		۳/۵۶		۰/۱۳		۴		۰/۱		۲/۷۸	
۰/۱۱	۰/۱۴	۲۷/۶۶	۴	۰/۱۱	۰/۱۵	۲۷	۴/۰۶	۰/۱۱	۰/۱۴	۲۶/۶۶	۳/۹۴	گروه ریسک‌های سازمانی
	۰/۱۴		۳/۸۹		۰/۱۴		۳/۹۴		۰/۱۵		۴/۰۶	
	۰/۱۳		۳/۷۸		۰/۱۱		۳		۰/۰۸		۲/۲۲	
	۰/۱۳		۳/۷۸		۰/۱۳		۳/۶۱		۰/۱۳		۳/۶۱	
	۰/۱۳		۳/۷۸		۰/۱۴		۴		۰/۱۵		۴/۱۷	
	۰/۱۵		۴/۲۲		۰/۱۵		۴/۱۷		۰/۱۶		۴/۴۴	
	۰/۱۵		۴/۲۲		۰/۱۵		۴/۲۲		۰/۱۵		۴/۲۲	
۰/۰۳	۰/۳۹	۹/۲۷	۳/۶۷	۰/۰۳	۰/۲۹	۱۰/۱۶	۲/۹۴	۰/۰۴	۰/۲۴	۹/۳۸	۲/۲۸	گروه ریسک‌های سلامت و ایمنی
	۰/۳		۲/۸۳		۰/۳۷		۳/۷۸		۰/۳۸		۳/۶۱	
	۰/۲۹		۲/۷۸		۰/۳۳		۳/۴۴		۰/۳۷		۳/۵	
۰/۱۱	۰/۱	۲۷/۳۸	۲/۹۴	۰/۱۲	۰/۱۱	۲۹/۳۸	۳/۲۲	۰/۱۳	۰/۱	۳۰/۱۱	۳/۲۲	گروه ریسک‌های مرتبط با فرهنگ
	۰/۱۱		۳		۰/۱۲		۳/۶۱		۰/۱۱		۳/۵۶	
	۰/۱۱		۳/۱۱		۰/۱۱		۳/۲۲		۰/۱۱		۳/۴۴	
	۰/۱۵		۴/۳۳		۰/۱۴		۴/۱۷		۰/۱۳		۴/۱۱	
	۰/۱۳		۳/۵۶		۰/۱۴		۴/۲۸		۰/۱۳		۴/۱۷	

De				MI				LO				گروه‌های ریسک
وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	وزن گروه	وزن فاکتورهای ریسک	جمع گروه	مقدار	
	۰/۱۳		۳/۶۷		۰/۱۲		۳/۷۸		۰/۱۲		۳/۸۹	
	۰/۱۳		۳/۷۲		۰/۱۲		۳/۷۸		۰/۱۳		۴	
	۰/۱۱		۳/۰۶		۰/۱۱		۳/۳۳		۰/۱۲		۳/۷۲	
۰/۰۶	۰/۲۷	۱۴/۸۳	۴	۰/۰۵	۰/۲۷	۱۴	۳/۷۸	۰/۰۵	۰/۲۳	۱۳/۳۸	۳/۱۱	گروه پدیده‌های ریسک‌های
	۰/۲۳		۳/۴۴		۰/۲۱		۳/۰۶		۰/۲		۲/۷۲	
	۰/۲۷		۴		۰/۲۷		۳/۸۳		۰/۳۱		۴/۲۲	
	۰/۲۲		۳/۳۹		۰/۲۳		۳/۳۳		۰/۲۴		۳/۳۳	

پس از محاسبه وزن گروه‌ها و فاکتورهای ریسک، نوبت به محاسبه توابع عضویت احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص گروه‌های ریسک می‌رسد. در نهایت با محاسبه توابع عضویت گروه‌های ریسک، درجه بحرانی محاسبه می‌گردد. درجدول زیر ستون مربوط به درجه بحرانی، اعداد درجه بحرانی هریک از گروه‌های ریسک و در ستون رتبه به ارائه رتبه‌بندی این گروه‌ها پرداخته شده است.

جدول ۶: وزن، توابع عضویت و مقدار عددی LO، MI، De و درجه بحرانی و رتبه گروه‌های

ریسک

رتبه	درجه بحرانی	De		MI		LO		گروه‌های ریسک
		توابع عضویت	مقدار	توابع عضویت	مقدار	توابع عضویت	مقدار	
۴	۳/۶۴	۰/۲۹، ۰/۲۹ ۰/۱۲، ۰/۲۶ (۰/۰۲)	۳/۷۱	۰/۱۸، ۰/۳۱، ۰/۲۷ ۰/۱۲، ۰/۲۶ (۰/۰۴)	۳/۶۳	۰/۱۸، ۰/۲۳، ۰/۲۶ ۰/۱۸، ۰/۱۵ (۰/۰۵)	۳/۵۸	علمی
۲	۳/۷۷	۰/۲۲، ۰/۳۵ ۰/۰۸، ۰/۱۹ (۰/۰۴)	۳/۸۵	۰/۱۹، ۰/۲۹، ۰/۳۲ ۰/۱۵، ۰/۱۶ (۰/۰۲)	۳/۷۵	۰/۲۸، ۰/۳۲ ۰/۱۳، ۰/۲۶ (۰/۰۴)	۳/۷۲	مرتبط با دانشگاه
۵	۳/۵۹	۰/۲۷، ۰/۲۱ ۰/۱۴، ۰/۳ (۰/۰۷)	۳/۳۷	۰/۳۴، ۰/۳۱ ۰/۱۱، ۰/۱۵ (۰/۰۶)	۳/۷۳	۰/۲۹، ۰/۳۳ ۰/۱۵، ۰/۱۵ (۰/۰۶)	۳/۶۸	اخلاقی
۷	۳/۵۴	۰/۲۹، ۰/۲۳ ۰/۰۹، ۰/۳ (۰/۰۷)	۳/۵۲	۰/۲۷، ۰/۲۴ ۰/۱۳، ۰/۲۶ (۰/۰۷)	۳/۴۶	۰/۲۹، ۰/۳۱ ۰/۱۳، ۰/۱۶ (۰/۰۸)	۳/۶۳	سیاسی

رتبه	درجه بحرانی	De			MI			LO			گروه‌های ریسک
		توابع عضویت	مقدار	وزن	توابع عضویت	مقدار	وزن	توابع عضویت	مقدار	وزن	
۸	۳/۵۳	، ۰/۳۵ ، ۰/۲۱ ، ۰/۰۹ ، ۰/۳۱ (۰/۰۴)	۳/۵۷	۰/۱۲	، ۰/۳۷ ، ۰/۲۶ ، ۰/۱۳ ، ۰/۱۶ (۰/۰۷)	۳/۶۲	۰/۱۱	، ۰/۲۹ ، ۰/۲۲ ، ۰/۱۷ ، ۰/۲۲ (۰/۰۸)	۳/۳۹	۰/۱۱	مدیریت
۱	۳/۹۳	، ۰/۴۹ ، ۰/۲۶ ، ۰/۰۵ ، ۰/۱۳ (۰/۰۷)	۳/۹۶	۰/۱۱	، ۰/۳۸ ، ۰/۲۳ ، ۰/۰۹ ، ۰/۱۶ (۰/۰۲)	۳/۸۹	۰/۱۱	، ۰/۳۳ ، ۰/۳۷ ، ۰/۰۸ ، ۰/۱۶ (۰/۰۳)	۳/۹۳	۰/۱۱	سازمانی
۹	۳/۲۶	، ۰/۲۸ ، ۰/۱۶ ، ۰/۲۸ ، ۰/۱۷ (۰/۰۸)	۳/۱۴	۰/۰۳	، ۰/۱۸ ، ۰/۳۲ ، ۰/۱۹ ، ۰/۱۷ (۰/۰۱)	۳/۴۲	۰/۰۳	، ۰/۱۵ ، ۰/۲۴ ، ۰/۲۵ ، ۰/۳۶ (۰/۰۷)	۳/۲۴	۰/۰۴	سلامت و ایمنی
۳	۳/۶۵	، ۰/۳۴ ، ۰/۲۱ ، ۰/۲۱ ، ۰/۲۱ (۰/۰۲)	۳/۴۸	۰/۱۱	، ۰/۳۴ ، ۰/۲۷ ، ۰/۱۲ ، ۰/۲۶ (۰/۰۲)	۳/۷۱	۰/۱۲	، ۰/۳۵ ، ۰/۳۱ ، ۰/۱۳ ، ۰/۱۷ (۰/۰۲)	۳/۷۹	۰/۱۳	فرهنگی
۶	۳/۵۶	، ۰/۵۸ ، ۰/۱۴ ، ۰/۰۴ ، ۰/۱۷ (۰/۰۵)	۳/۷۳	۰/۰۶	، ۰/۳۹ ، ۰/۱۷ ، ۰/۰۱ ، ۰/۲۷ (۰/۰۵)	۳/۵۲	۰/۰۵	، ۰/۴۳ ، ۰/۱۴ ، ۰/۲۲ ، ۰/۱۵ (۰/۰۳)	۳/۴۳	۰/۰۵	دیجیتالی کردن
	۳/۷۵	، ۰/۳۵ ، ۰/۲۵ ، ۰/۱۱ ، ۰/۲۳ (۰/۰۴)	۳/۶۶		، ۰/۳۴ ، ۰/۳۱ ، ۰/۱۴ ، ۰/۲۶ (۰/۰۵)	۳/۹۶		، ۰/۳۱ ، ۰/۲۹ ، ۰/۱۵ ، ۰/۱۷ (۰/۰۵)	۳/۶۴		ریسک کلی

در نهایت نوبت به انجام محاسبات مربوط به ریسک کلی صنعت آموزش عالی می‌رسد. براساس داده‌های مربوط به وزن گروه‌های ریسک که در جدول فوق ارائه شده به انجام محاسبات مربوط به ریسک کلی آموزش عالی پرداخته شده است. جدول زیر اعداد مربوط به مقدار احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص ریسک کلی آموزش عالی و همچنین توابع عضویت احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص ریسک کلی را نشان می‌دهد. در ستون انتهایی نیز درجه بحرانی ریسک کلی آموزش عالی که عدد ۳/۷۵ می‌باشد ارائه گردیده است که با توجه به این که این عدد بالای حد وسط بازه مورد نظر یعنی ۵-۱ می‌باشد بیانگر اهمیت شناسایی ریسک‌های این صنعت و انجام اقدامات پیشگیرانه در رابطه با آنها است.

جدول ۷: مقدار عددی احتمال وقوع، میزان تأثیر، قابلیت تشخیص و درجه بحرانی ریسک کلی

RC	De		MI		LO		نام
	تابع عضویت	مقدار	تابع عضویت	مقدار	تابع عضویت	مقدار	
۳/۷۵	(۰/۱۱، ۰/۲۳، ۰/۳۵، ۰/۴۵) (۰/۰۴)	۳/۶۶	(۰/۱۴، ۰/۲۱، ۰/۳۴، ۰/۴۱) ((۰/۰۵))	۳/۹۶	(۰/۱۵، ۰/۱۸، ۰/۳۱، ۰/۴۹) ((۰/۰۵))	۳/۶۴	ریسک کلی

در ادامه به بررسی پراهمیت‌ترین و کم اهمیت‌ترین ریسک‌های موجود در صنعت آموزش عالی و مقایسه آن‌ها با یکدیگر می‌پردازیم:

پراهمیت‌ترین فاکتورهای ریسک:

۱- عدم توجه به شایسته‌سالاری (درجه بحرانی: ۴/۴)

از میان ۶۵ عامل ریسک شناسایی شده، عامل ریسک "عدم توجه به شایسته‌سالاری" در صنعت آموزش عالی با داشتن احتمال وقوع ۴/۳۳، میزان تأثیر ۴/۶۶ و قابلیت تشخیص ۴/۲۲ بالاترین درجه بحرانی را به خود اختصاص داده است. منظور از این ریسک توزیع ناعادلانه ترفیع رتبه در میان اشخاص، دانشکده‌ها و... می‌باشد که نشان دهنده تأثیر سوء بسیار بالای این عامل ریسک است. اگرچه این ریسک به دلیل دشوار بودن شناسایی‌اش نسبت قابلیت تشخیص پایین‌تری دارد اما بالاترین درجه اهمیت را به خود اختصاص داده است. ازجمله راهکارهایی که می‌توان برای مقابله با این خطر ارائه داد می‌توان به باز تعریف نظام دانشگاهی از لحاظ ساختار، مشارکت دادن دانشمندان و نخبگان در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری، عدم دخالت سیاست (جایگاه دادن بر اساس علم نه سیاست)، استفاده از نظرات اندیشمندان و نخبگان برای تخصصی شدن تصمیم‌گیری‌های مربوط به حوزه علم و عدم تبدیل آموزش عالی به باشگاه احزاب سیاسی اشاره نمود.

۲- عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت (درجه بحرانی: ۴/۲۷)

ریسک "عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت" با دارا بودن احتمال وقوع ۴/۴۴، میزان تأثیر ۴/۱۶ و قابلیت تشخیص ۴/۳۳ در رتبه دوم عوامل ریسک بحرانی قرار گرفته است. منظور از این ریسک ناتوانی دانشگاه و صنعت در همکاری‌های علمی، تعریف پروژه، همکاری‌های آموزشی و... است. با توجه به اعداد احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص این عامل ریسک می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که هرچند این عامل ریسک میزان تأثیر پایین‌تری دارد اما به سبب وجود احتمال وقوع و قابلیت تشخیص بالاتر، در رتبه‌ی دوم ریسک‌های پُرخطر

صنعت آموزش عالی قرار گرفته است. از جمله راه‌های بهبود ارتباط دانشگاه و صنعت که می‌تواند از بروز و تأثیرات منفی این عامل ریسک بکاهد می‌توان به مواردی نظیر استفاده از نظرات ارزشمند صنعتگران و فرصت مشارکت دادن به آنها در قالب همایش‌ها، جلسات و... هدفمند نمودن تحقیقات دانشگاهی و تطابق آنها با نیازهای جامعه و همچنین توسعه آزمایشگاه‌های تبدیل دانش به تکنولوژی اشاره نمود.

۳- ریسک جذب بودجه (درجه بحرانی: ۴/۲۲)

منظور از این عامل ریسک ناتوانی دانشگاه‌ها در تأمین نیازهای مالی خود می‌باشد که با توجه به عدد احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص ۴/۲۲ برای این عامل ریسک، می‌توان آن را در رتبه سوم عوال ریسک پرخطر موجود در صنعت آموزش عالی قرار داد. از جمله راه‌های مقابله با این عامل ریسک می‌توان به پیاده‌سازی استراتژی‌هایی در جهت جذب سرمایه‌گذاران و حامیان مالی به آموزش عالی، اجاره‌ی اماکن و سالن‌های ورزشی، آمفی تئاترها، آزمایشگاه‌ها و... به ارگان‌ها و سازمان‌ها و کسب درآمد از این طریق و تجاری‌سازی ایده‌های دانشجویان با حفظ منافع دانشجو اشاره نمود.

کم اهمیت‌ترین فاکتورهای ریسک:

۱- ریسک آتش سوزی، انفجار و... در محیط دانشگاه و خوابگاه‌ها

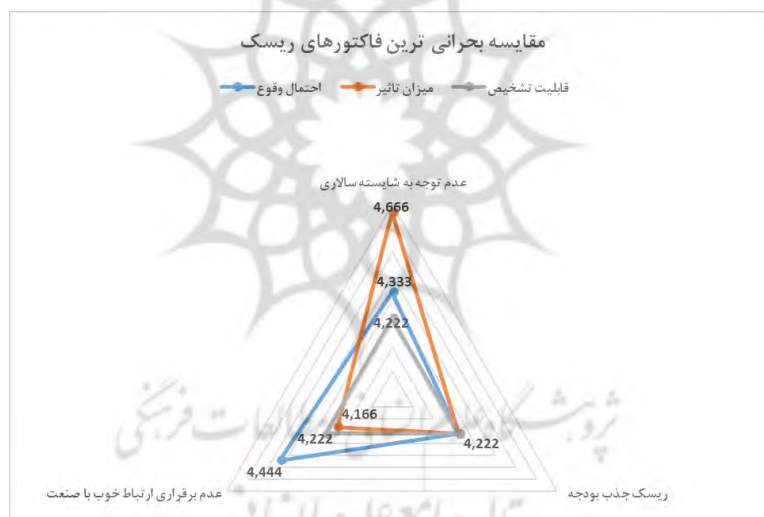
از میان ۶۵ عامل ریسک شناسایی شده این فاکتور ریسک کم‌ترین میزان درجه بحرانی یعنی عدد ۲/۹۰۸۰ را به خود اختصاص داده است. اعداد مربوط به احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص برای این عامل ریسک به ترتیب ۲/۲۷، ۲/۹۴ و ۳/۶۶ می‌باشند که بیانگر این است که علی‌رغم اینکه این عامل ریسک را می‌توان به آسانی شناسایی نمود و قابلیت تشخیص بالایی دارد اما با توجه به احتمال وقوع پایین و میزان تأثیر منفی کم‌تری که بر عملکرد آموزش عالی می‌تواند داشته باشد به عنوان کم اهمیت‌ترین ریسک موجود در آموزش عالی در پژوهش حاضر شناسایی شده است.

۲- ریسک مربوط به ریزش دانشجویان

منظور از این عامل ریسک مسائلی مانند انصراف دانشجویان و عدم تمایل به ادامه تحصیل از جانب آن‌ها است که دارای عدد درجه بحرانی $2/9083$ می‌باشد. اعداد مربوط به احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص این عامل ریسک به ترتیب $2/66$ ، $2/72$ و $3/38$ می‌باشند.

۳- ریسک تعطیلی یا حذف واحد دانشگاهی

منظور از این عامل ریسک این است که یک واحد دانشگاهی بنا به هردلیلی کارآمدی لازم را نداشته و قادر به ادامه فعالیتش نباشد. عدد درجه بحرانی این عامل ریسک $2/93$ و عدد احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص آن به ترتیب $2/22$ ، 3 و $3/77$ می‌باشد که بیانگر احتمال وقوع پایین این عامل ریسک است.



شکل ۱: مقایسه سه فاکتور ریسک دارای بالاترین درجه بحرانی

همانطور که در شکل فوق مشاهده می‌شود، سه فاکتور ریسک "عدم توجه به شایسته‌سالاری"، "عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت" و، "ریسک جذب بودجه" که در میان ۶۵ عامل ریسک شناسایی شده دارای بالاترین درجه بحرانی هستند به لحاظ احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص مقایسه گردیده‌اند: بالاترین میزان احتمال وقوع مربوط به ریسک

"عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت" می‌باشد. بالابودن احتمال وقوع این ریسک بدین معنا می‌باشد که احتمال رخ دادن این فاکتور ریسک نسبت به سه فاکتور ریسک بحرانی دیگر بیشتر می‌باشد. بالاترین میزان تأثیر مربوط به فاکتور ریسک "عدم توجه به شایسته سالاری" می‌باشد که بدین معنا است در صورت بروز این عامل ریسک میزان تأثیر منفی‌ای که می‌تواند بر آموزش عالی بگذارد بیشتر از سه فاکتور ریسک دیگر است. در خصوص قابلیت تشخیص همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، هر سه فاکتور ریسک دارای قابلیت تشخیص برابر با یکدیگر هستند که به این معناست از نظر خبرگان این پژوهش توانایی شناسایی این سه فاکتور ریسک با یکدیگر برابر است و هیچ یک بر دیگری برتری ندارند. پس از بررسی پر اهمیت‌ترین و کم اهمیت‌ترین فاکتورهای ریسک به بررسی گروه‌های ریسک می‌پردازیم، در ادامه سه گروه از ریسک‌ها که دارای بالاترین و پایین‌ترین درجه بحرانی می‌باشند بررسی گردیده‌اند:

گروه‌های ریسک دارای بالاترین درجه بحرانی:

۱- گروه ریسک‌های سازمانی (درجه بحرانی: ۳/۹۳)

این گروه از ریسک‌ها که شامل عوامل (عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت، ریسک جذب بودجه، ریسک‌های تأمین مالی، کم بودن بودجه در نظر گرفته شده، ریسک تعطیلی یا حذف واحد دانشگاهی و منابع غیرمالی ناکافی) می‌باشد با داشتن عدد احتمال وقوع ۲/۹۳، میزان تأثیر ۳/۸۹ و قابلیت تشخیص ۳/۹۶ پراهمیت‌ترین گروه ریسک شناخته شده می‌باشد که نیازمند توجه ویژه کارشناسان و خبرگان، مقابله با تمامی عوامل ریسک موجود در این گروه ریسک و اجرای اقدامات پیشگیرانه است.

۲- گروه ریسک‌های مرتبط با دانشگاه (درجه بحرانی: ۳/۷۷)

این گروه ریسک که شامل عوامل ریسکی نظیر (عدم توجه به شایسته سالاری، مهاجرت علمی دانشجویان، کاهش انگیزه اعضای هیئت علمی، وضعیت ارتباط با صنعت به لحاظ جنبه‌ی ورود به بازار کار، عدم ارتباط موثر با فارغ‌التحصیلان موفق، خدمات رفاهی نامناسب، مهاجرت علمی اساتید، ریزش اساتید، ریسک صندلی‌های خالی برای دانشگاه‌ها، ریسک بازنشستگی اساتید و ریزش دانشجویان نظیر انصراف و...) می‌باشد با عدد احتمال

وقوع ۳/۷۷، میزان تأثیر ۳/۷۵ و قابلیت تشخیص ۳/۸۵ در رتبه دوم پراهمیت‌ترین گروه‌های ریسک قرار گرفته است. از جمله موارد حائز اهمیت در رابطه با این گروه ریسک می‌توان به بالا بودن قابلیت تشخیص آن که بیانگر توانمندی بیشتر خبرگان در شناسایی این دسته از عوامل ریسک که در این گروه قرار گرفته‌اند اشاره کرد.

۳- گروه ریسک‌های مرتبط با فرهنگ (درجه بحرانی: ۳/۶۶)

این گروه ریسک با دارا بودن درجه بحرانی ۳/۶۶ و عدد احتمال وقوع ۳/۷۹، میزان تأثیر ۳/۷۱ و قابلیت تشخیص ۳/۴۸ در رتبه سوم به لحاظ بالا بودن درجه بحرانی قرار گرفته است. اگرچه این گروه ریسک قابلیت تشخیص پایین‌تری دارد که نشان‌دهنده تشخیص دشوار این گروه ریسک می‌باشد اما به دلیل بالا بودن احتمال وقوع آن و تأثیر مخربی که می‌تواند بر کارکرد آموزش عالی بگذارد در رتبه سوم گروه‌های ریسک پراهمیت قرار گرفته است. فاکتورهای ریسک موجود در این گروه عبارتند از: کم بودن ارتباطات بین‌المللی در کشور، عدم آموزش مهارت‌های عمومی نظیر کار گروهی، در نظر نگرفتن ابعاد پژوهشی و... کم بودن ارتباطات دانشگاهی، عدم وجود ارتباطات بین‌المللی در دانشگاه‌ها، افزایش سطح خشونت و پرخاشگری در جامعه و انعکاس آن در محیط دانشگاه‌ها، تبلیغات ناکافی بیرونی در جهت اعتبارسازی برای دانشگاه، ریسک تک فرهنگ بودن ما، افزایش تنوع فرهنگ‌ها و در نتیجه افزایش تنش در محیط دانشگاه‌ها.

پس از بررسی پراهمیت‌ترین گروه‌های ریسک، حال کم اهمیت‌ترین آنها را نیز بررسی نموده:

گروه‌های ریسک دارای پایین‌ترین درجه بحرانی:

۱- گروه ریسک‌های سلامت و ایمنی (درجه بحرانی: ۳/۲۷)

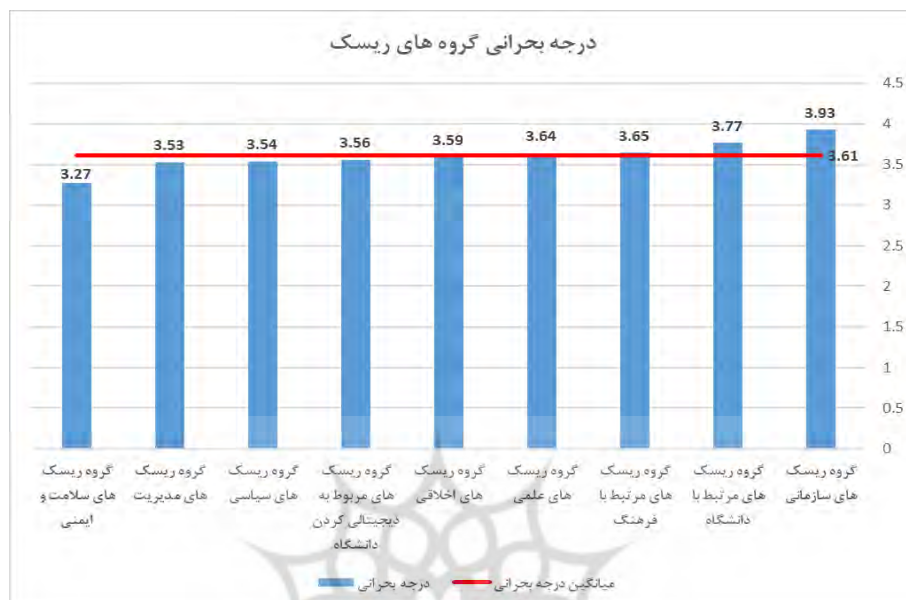
این گروه از ریسک‌ها که شامل فاکتورهای ریسک آتش‌سوزی، انفجار و... در محیط دانشگاه‌ها و خوابگاه‌ها، افزایش سطح بیماری‌های روحی و روانی در میان دانشجویان و کارمندان، عدم وجود برنامه جامع تغذیه و سلامت می‌باشد با دارا بودن عدد احتمال وقوع ۳/۲۴، میزان تأثیر ۳/۴۲ و قابلیت تشخیص ۳/۱۴ به عنوان کم‌اهمیت‌ترین گروه ریسک شناسایی شده است.

۲- گروه ریسک‌های مدیریت (درجه بحرانی : ۳/۵۳)

این گروه از ریسک‌ها که شامل فاکتورهای ریسک ناتوانی در جایگزینی مدیر ضعیف علی‌رغم وجود شواهد مبنی بر عملکرد ضعیف، جایگزینی مدیران موفق به دلیل گردش‌های شغلی، تعریف سمت‌ها و جایگاه‌های غیر کاربردی، عدم سامان‌دهی صحیح رویدادهای دانشگاهی، عدم برنامه‌ریزی مناسب مدیریت دانشگاه، عدم توجه مدیریت دانشگاه به اهداف آموزش عالی، بی‌توجهی مدیریت دانشگاه به منابع انسانی، بی‌توجهی مدیریت دانشگاه به وضعیت آموزشی می‌باشد در رده دوم کم اهمیت‌ترین گروه‌های ریسک قرار گرفته است. اعداد مربوط به احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص این گروه ریسک به ترتیب عبارتست از: ۳/۳۹ ، ۳/۶۲ و ۳/۵۷ . از نظر خبرگان این پژوهش و براساس محاسبات روش ارزیابی ترکیبی فازی مبتنی بر FMEA احتمال رخداد این دسته از ریسک‌ها در صنعت آموزش عالی کم‌تر از میزان تأثیر و قابلیت تشخیص آن می‌باشد.

۳- گروه ریسک‌های سیاسی (درجه بحرانی : ۳/۵۴)

این گروه از ریسک‌ها که شامل فاکتورهای ریسک تغییر در سیاست‌های حاکم بر آموزش عالی، تغییرات کلان سیاسی کشور (مانند تغییر جناح سیاسی و ...)، تحریم‌ها، توجه بیشتر رؤسای دانشگاه به دانشکده و رشته‌های تحصیلی مرتبط با رشته تحصیلی خودشان، عدم مشارکت دانشجویان، اساتید و کارکنان در تصمیمات مهم دانشگاهی (به طور مثال انتخاب مدیران رده بالای دانشگاهی و...) و سوء استفاده‌های سیاسی از اعتبار و نام دانشگاه می‌باشد که با عدد احتمال وقوع ۳/۶۳ ، میزان تأثیر ۳/۴۶ و قابلیت تشخیص ۳/۵۲ در رده سوم کم اهمیت‌ترین گروه‌های ریسک قرار گرفته است.



شکل ۲: نمودار درجه بحرانی گروه‌های ریسک

۵- بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش ابتدا با مطالعه ادبیات موجود و مشورت با خبرگان صنعت آموزش عالی به شناسایی ۶۵ عامل ریسک پرداخته شد که این ۶۵ عامل ریسک در ۹ گروه طبقه بندی گردیدند. براساس ریسک‌های شناسایی شده پرسشنامه‌ای تهیه شد که در آن به منظور اولویت بندی ریسک‌ها از سه عامل احتمال وقوع، میزان تأثیر و قابلیت تشخیص استفاده گردید و در یک طیف پنج رتبه‌ای لیکرت در خصوص هر یک از این سه عامل مربوط به هر فاکتور ریسک سوال گردید. با تجمیع پرسشنامه‌ها و استفاده از محاسبات روش ارزیابی ترکیبی فازی (FSE) مبتنی بر (FMEA) به محاسبه عدد درجه بحرانی برای هریک از فاکتورهای ریسک پرداخته شد. درجه بحرانی که در این پژوهش عددی در بازه ۱ الی ۵ می‌باشد به سهولت اولویت‌بندی هر فاکتور و گروه ریسک کمک می‌نماید. با توجه به این که تاکنون پژوهشی چنین جامع در خصوص شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های موجود در آموزش عالی انجام نگرفته است و تاکنون ریسک به عنوان ترکیبی از دو عامل احتمال وقوع و میزان تأثیر

شناسایی شده است بنابراین در این پژوهش در نظر گرفتن عاملی دیگر به نام قابلیت تشخیص در محاسبه درجه بحرانی می‌تواند کمک شایان توجهی به پژوهشگران و خبرگانی که قصد انجام مطالعات جامع‌تری مربوط به اولویت‌بندی ریسک‌ها در صنعت مربوطه را دارند نماید. زیرا یک عامل ریسک هر قدر هم که احتمال وقوع بالا و میزان تأثیر زیادی داشته باشد اگر از قابلیت تشخیص پایینی برخوردار باشد شناسایی و انجام اقدامات پیشگیرانه در خصوص جلوگیری از آثار سوء ناشی از آن دشوار است. در میان ۶۵ فاکتور ریسکی که شناسایی گردید مهم‌ترین آنها براساس نظرات خبرگان و محاسبه درجه بحرانی، ریسک عدم توجه به شایسته‌سالاری بود. منظور از این عامل ریسک توزیع ناعادلانه ترفیع رتبه در میان اشخاص، دانشکده‌ها و... می‌باشد که نشان دهنده تأثیر سوء بسیار بالای این عامل ریسک است. اگرچه این ریسک به دلیل دشوار بودن شناسایی‌اش نسبت قابلیت تشخیص پایین‌تری دارد اما به دلیل احتمال وقوع و میزان تأثیر بالا در میان ریسک‌هایی که باید مورد توجه کارشناسان قرار بگیرند بالاترین درجه اهمیت را به خود اختصاص داده است. ازجمله راهکارهایی که می‌توان برای مقابله با این خطر ارائه داد می‌توان به باز تعریف نظام دانشگاهی از لحاظ ساختار؛ مشارکت دادن دانشمندان و نخبگان در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری و عدم دخالت سیاست (جایگاه دادن بر اساس علم نه سیاست)، استفاده از نظرات اندیشمندان و نخبگان برای تخصصی شدن تصمیم‌گیری‌های مربوط به حوزه علم و عدم تبدیل آموزش عالی به باشگاه احزاب سیاسی اشاره نمود. دومین عامل ریسک حائز اهمیت ریسک عدم برقراری ارتباط خوب با صنعت شناسایی گردید منظور از این ریسک ناتوانی دانشگاه و صنعت در همکاری‌های علمی، تعریف پروژه، همکاری‌های آموزشی و... است. از جمله راه‌های بهبود ارتباط دانشگاه و صنعت که می‌تواند از بروز و تأثیرات منفی این عامل ریسک بکاهد می‌توان به مواردی نظیر استفاده از نظرات ارزشمند صنعتگران و فرصت مشارکت دادن به صنعتگران در قالب همایش‌ها و جلسات، هدفمند نمودن تحقیقات دانشگاهی و تطابق آنها با نیازهای جامعه و توسعه آزمایشگاه‌های تبدیل دانش به تکنولوژی اشاره نمود. سومین عامل ریسک پر اهمیت در این پژوهش نیز ریسک جذب بودجه شناسایی گردید. منظور از این عامل ریسک ناتوانی دانشگاه‌ها در تأمین نیازهای مالی خود می‌باشد از

جمله راهکارهایی که برای مقابله با این عامل ریسک می‌توان در نظر گرفت به پیاده سازی استراتژی‌هایی در جهت جذب سرمایه‌گذاران و حامیان مالی به صنعت آموزش عالی، اجاره‌ی اماکن و سالن‌های ورزشی، آمفی تئاترها، آزمایشگاه‌ها و... به ارگان‌ها و سازمان‌ها و کسب درآمد از این طریق و همچنین تجاری‌سازی ایده‌های دانشجویان با حفظ منافع دانشجو می‌توان اشاره نمود. اما در مقابل پر اهمیت‌ترین ریسک‌های شناسایی شده می‌توان به کم اهمیت‌ترین آنها نیز اشاره نمود که ارائه کم اهمیت‌ترین ریسک‌ها از آن نظر که می‌توان با شناسایی آنها تمرکز منابع و وقت را به سمت سایر ریسک‌های با اهمیت این صنعت سوق داد حائز اهمیت است. از جمله کم اهمیت‌ترین ریسک‌های موجود در این صنعت که در پژوهش حاضر شناسایی و بر اساس نظرات خبرگان اولویت‌بندی گردیده‌اند می‌توان به ریسک آتش‌سوزی و انفجار و سایر مخاطرات طبیعی در خوابگاه‌ها و دانشگاه، ریسک ریزش دانشجویان مانند انصراف و ... ریسک تعطیلی و یا حذف واحد دانشگاهی اشاره نمود. اما در پژوهش حاضر تنها به ارائه اولویت‌بندی برای ریسک‌های موجود بسنده نکرده و ۶۵ عامل ریسک را در ۹ گروه طبقه‌بندی نموده و برای هر یک از این گروه‌ها اقدام به محاسبه درجه بحرانی نموده و در نهایت نیز درجه بحرانی کلی صنعت آموزش عالی محاسبه شده است تا بررسی شود که آیا به صورت کلی ریسک‌های موجود در این صنعت می‌توانند آموزش عالی را در جهت نیل به اهداف خود دچار خلل و مشکل سازند یا خیر؟ گروه‌های ریسکی که در این پژوهش شناسایی گردید به ترتیب بالا بودن درجه بحرانی عبارتند از: گروه ریسک‌های سازمانی، گروه ریسک‌های مرتبط با دانشگاه، گروه ریسک‌های مرتبط با فرهنگ، گروه ریسک‌های علمی، گروه ریسک‌های اخلاقی، گروه ریسک‌های مربوط به دیجیتال‌سازی کردن دانشگاه، گروه ریسک‌های سیاسی، گروه ریسک‌های مدیریت و گروه ریسک‌های سلامت و ایمنی. ارائه این گروه‌بندی به پژوهشگران کمک می‌نماید که روی گروه خاصی از ریسک‌ها که در مجموع می‌توانند آثار مخرب بیشتری بر آموزش عالی برجای بگذارند تمرکز نموده است. در نهایت نیز عدد درجه بحرانی ریسک کلی آموزش عالی محاسبه گردید که با توجه به اینکه این عدد بالای حد وسط بازه ۵-۱ یعنی عدد ۳/۷۵ می‌باشد بیانگر این است که این صنعت به پیاده‌سازی مدیریت ریسک که شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های موجود در آن بخش مهمی از این فرآیند می‌باشد شدیداً نیازمند بوده است.

۶- پیشنهادات پژوهش‌های آینده

یافته‌های این پژوهش فرصت‌ها و جهت‌گیری‌های متعددی را برای پژوهشگران در آینده فراهم می‌سازد نظیر: ۱- اجرای پژوهش حاضر برای سایر رشته‌ها و گرایش‌ها در صنعت آموزش عالی به گونه‌ای که پژوهشی جامع در رابطه با شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های تمامی رشته‌های دانشگاهی آموزش عالی انجام گیرد. ۲- در پژوهش حاضر تنها به شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌ها پرداخته شد، بنابراین به سایر پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در آینده به روی راهکارهای ویژه‌ای که می‌توان برای مقابله با ریسک‌ها شناسایی شده ارائه کرد تمرکز نمایند. ۳- بررسی هزینه‌های مربوط به پیاده‌سازی فرآیند مدیریت ریسک و وضعیت امکان‌پذیر بودن اجرای اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی برای ریسک‌های موجود. ۴- استفاده از تکنیک‌های دیگر جهت اولویت‌بندی ریسک‌های موجود در این صنعت و مقایسه نتایج پژوهش با پژوهش‌های حاضر در این زمینه. ۵- مطالعه جامع در رابطه با شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های موجود برای تمامی دانشگاه‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.

۷- منابع

- [۱] Ghandahari, Momeni, Mansour, & Mehrgan. (۲۰۱۹). Identifying and quantitatively assessing the risk of urban gas pipelines and determining sensitive areas by presenting a consolidated model. *New Researches in Decision Making*, ۴(۱), ۱۴۰-۱۶۶. [in Persian]
- [۲] Zamani Amin, Khanzadi Mostafa, Jabal Ameli Mohammad Saeed, & Sarhadi Mehrdad. The framework of applying risk management in a fuzzy environment in the implementation of value engineering of construction projects (case study: Khorramshahr Port). DOR: ۲۰,۱۰۰۱,۱,۲۳۲۲۲۰۰,۱۳۹۶,۲۱,۳,۷,۳ [in Persian]
- [۳] Karasan, A., Ilbahar, E., Cebi, S., & Kahraman, C. (۲۰۱۸). A new risk assessment approach: Safety and Critical Effect Analysis (SCEA) and its extension with Pythagorean fuzzy sets. *Safety science*, ۱۰۸, ۱۷۳-۱۸۷. DOI: ۱۰,۱۰۱۶/j.ssci.۲۰۱۸,۰۴,۰۳۱
- [۴] Shahraki, & Tahmasbi Abder. (۲۰۱۹). Prediction and analysis of failure and failure states using rough numbers and gray relationship projection method. *New Researches in Decision Making*, ۴(۲), ۱-۳۵. DOR: ۲۰,۱۰۰۱,۱,۲۴۷۶۶۲۹۱,۱۳۹۸,۴,۲,۱,۷ [in Persian]

- [۵] Moshref Javadi, Mohammad Hossein, Kurang Beheshti, Afsane, Mohammadi Esfahani, Nafiseh, (۲۰۰۶). Studying the higher education system of the countries of the world and Iran. [in Persian]
- [۶] Zadeh, L. A. (۱۹۶۵). Fuzzy sets. Information and Control, ۸(۳), ۳۳۸-۳۵۳. DOI: ۱۰.۱۰۱۶/S۰۰۱۹-۹۹۵۸(۶۵)۹۰۲۴۱-X
- [۷] Zhao, X., Hwang, B. G., & Gao, Y. (۲۰۱۶). A fuzzy synthetic evaluation approach for risk assessment: a case of Singapore's green projects. Journal of Cleaner Production, ۱۱۵, ۲۰۳-۲۱۳. DOI: ۱۰.۱۰۱۶/j.jclepro.۲۰۱۵.۱۱.۰۴۲
- [۸] Raanan, Y. (۲۰۰۸). Risk Management in Higher Education: Do We Need it? Risk Management in Higher Education, ۱۰۰۰-۱۰۰۷.
- [۹] Toma, S. V., Alexa, I. V., & Şarpe, D. A. (۲۰۱۴). Identifying the risk in higher education institutions. Procedia Economics and Finance, ۱۵, ۳۴۲-۳۴۹. DOI: ۱۰.۱۰۱۶/S۲۲۱۲-۵۶۷۱(۱۴)۰۰۵۲۰-۶
- [۱۰] Qobadi Alwar, Ahmad, Mousavi, Seyyed Najmoddin, Shariatnejad, Ali. (۲۰۱۸). Analysis and evaluation of human resource risks in the higher education system; Case: Lorestan Islamic Azad University. Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education. ۲۴(۳), ۱۰۷-۱۲۹. [in Persian]
- [۱۱] Salimi, Jamal, Ghasemi, Majid, Abdi, Arash, (۲۰۱۸). Emerging challenges of Iran's higher education and presenting a conceptual model; A grounded theory study. Management and planning in educational systems. DOI: ۱۰.۲۹۲۵۲/MPES.۱۲,۲,۱۲۷ [in Persian]
- [۱۲] Fathi Vajargah, Korosh, Arefi, Mehbobe, Zamani Menesh, Hamed, (۲۰۱۲). Examining the challenges of international higher education in Shahid Beheshti University. Teaching and learning researches (behavioral sciences), ۲۰ (new period) (۳), ۳۵-۴۸. [in Persian]
- [۱۳] Ngcamu, B. S. (۲۰۱۹). Digitalizing South African universities: exploring benefits, barriers and risks. Digital Leadership-A New Leadership Style for the ۲۱st Century. DOI: ۱۰.۵۷۷۲/intechopen.۸۶۶۹۳
- [۱۴] Khatami Firouzabadi, & Mahboobe Qodsi. (۲۰۲۱). Human reliability evaluation model in medical devices based on FMEA technique and fuzzy theory. Management Research in Iran, ۲۰(۱), ۳۳-۶۰. DOR: ۲۰.۱۰۰۱.۱.۲۳۲۲۲۰۰.۱۳۹۵.۲۰.۱.۲.۷ [in Persian]