

واکنش بنگاه‌ها در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا و تأثیر آن بر اشتغال نیروی کار (مطالعه موردی بخش صنعت ایران)

حمید عزیزمحمدلو

دانشجوی دوره‌ی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه تهران h_azimohammadlou@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۲۷

چکیده

نحوه‌ی واکنش بنگاه‌ها در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا در چگونگی بکارگیری نهاده‌های تولید توسط آن‌ها تأثیر می‌گذارد. در این تحقیق رفتار بنگاه‌های اقتصادی فعال در بخش صنعت کشور از نقطه نظر ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته و چگونگی تأثیر آن بر ترکیب دو نهاده‌ی کار و سرمایه (با تأکید خاص بر اشتغال نیروی کار) آزمون و تحلیل شده است.

نتایج نشان می‌دهد که بنگاه‌های صنعتی فعال در زیربخش‌های صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱)، صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲)، صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳) در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا واکنش معنی‌داری از خود نشان نمی‌دهند و بروز نااطمینانی تقاضا تأثیر معنی‌داری بر نسبت به‌کارگیری سرمایه به نیروی کار ندارد. در زیربخش صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴) به دلیل ریسک‌گریزی بودن بنگاه‌ها، افزایش نااطمینانی تقاضا باعث تقویت شدت‌کاربری فرایندهای تولیدی و در نتیجه افزایش نسبت به‌کارگیری نیروی کار می‌شود. اما در زیربخش‌های صنایع شیمیایی (کد ۳۵) صنایع محصولات کانی غیرفلزی (کد ۳۶)، صنایع تولید فلزات اساسی (کد ۳۷) و صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸) بنگاه‌های صنعتی ریسک‌پذیرتر هستند و افزایش نااطمینانی تقاضا باعث تضعیف شدت‌کاربری فرایندهای تولیدی و در نتیجه کاهش نسبت به‌کارگیری نیروی کار می‌شود.

طبقه بندی JEL: D81, J 21

کلید واژه: گرایش نسبت به ریسک، نااطمینانی تقاضا، تقاضای نیروی کار، تقاضای سرمایه، صنایع بزرگ، ایران

۱- مقدمه

تصمیمات یک بنگاه اقتصادی در شرایط نااطمینانی و توأم با ریسک به چگونگی رفتار و تمایل آن در قبال پذیرش ریسک بستگی دارد. این تمایلات از یک طرف تحت تأثیر ساختار تکنولوژیک و شیوهی مدیریت بنگاه قرار دارد و از طرف دیگر از شرایط محیطی حاکم بر آن متأثر می‌شود. از این رو با توجه به متفاوت بودن ساختار تکنولوژیک و شیوه‌های تصمیم‌گیری و مدیریت بنگاه‌های اقتصادی و همچنین متفاوت بودن شرایط محیطی حاکم بر آنها انتظار می‌رود که بنگاه‌های اقتصادی در صنایع مختلف رفتارهای متفاوتی را در قبال پذیرش یا عدم پذیرش ریسک از خود نشان دهند که این امر می‌تواند بر تصمیمات اقتصادی بنگاه‌ها در حوزه‌های مختلف فعالیت خود اثر گذارد.

درک این امر که بنگاه‌های اقتصادی فعال در یک صنعت خاص در قبال ریسک چه واکنشی از خود نشان می‌دهند می‌تواند در پیش‌بینی صحیح‌تر نتایج حاصل از اجرای سیاست‌های اقتصادی در آن صنعت خاص بسیار مؤثر و نقش‌آفرین باشد. به عنوان مثال اطلاع از این که در کدامیک از زیربخش‌های صنعت، بنگاه‌های اقتصادی نسبت به شرایط نامطمئن و ریسکی واکنش منفی شدیدتری نشان می‌دهند و تمایل به تداوم و گسترش فعالیت‌های خود ندارند، می‌تواند روشن سازد که نااطمینانی‌های موجود در فضای کسب و کار که به دلایل مختلف در عرصه اقتصاد شکل می‌گیرد، کدامیک از زیربخش‌های صنعتی را بیش‌تر متأثر می‌سازد و بر فعالیت بنگاه‌های فعال در آن زیربخش اثرات نامطلوبتری دارد. این امر متولیان و سیاست‌گذاران اقتصادی و صنعتی را قادر خواهد ساخت تا تبعات احتمالی تشدید فضای نااطمینانی در فضای کسب و کار صنعت را بر رونق فعالیت بنگاه‌های اقتصادی فعال در هر زیربخش با دقت بیش‌تری پیش‌بینی نموده و در تنظیم و اجرای سیاست‌های بخشی به گونه‌ای عمل نمایند که آثار و تبعات ناشی از نااطمینانی‌های فضای کسب و کار را کاهش دهند.

یکی از تصمیمات اساسی بنگاه‌های اقتصادی چگونگی انتخاب نهاده‌های تولید است. بنابر تئوری اقتصاد خرد یک بنگاه اقتصادی حداکثر کننده‌ی سود، نهاده‌های تولید را به گونه‌ای به خدمت گرفته و با هم تلفیق می‌نماید که سود خود را حداکثر نماید. اما تصمیمات مربوط به انتخاب نهاده‌ها نیز همانند سایر تصمیمات بنگاه تحت تأثیر شرایط نامطمئن قرار خواهد گرفت. نوع گرایش یک بنگاه نسبت به ریسک در چگونگی انتخاب نهاده‌های تولید و تنظیم نسبت نهاده‌های تولید تأثیر خواهد گذاشت. به طور بدیهی حصول شناخت نسبت به این مهم می‌تواند نقش به‌سزایی را در تنظیم و پیش‌بینی برنامه‌های ایجاد اشتغال داشته باشد.

در این تحقیق رفتار بنگاه‌های اقتصادی از نقطه نظر ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی در زیربخش‌های صنعت کشور (با تأکید موردی بر کارگاه‌های بزرگ صنعتی) مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته و چگونگی تأثیر آن بر ترکیب دو نهاده‌ی کار و سرمایه (با تأکید خاص بر اشتغال نیروی کار) در بخش صنعت روشن شده است. بدین‌منظور به دنبال مروری بر پیشینه موضوع، مدل و چارچوب تئوریک تبیین‌کننده‌ی رفتار بنگاه‌ها در قبال پذیرش ریسک ارائه شده است. در ادامه با مروری بر روش و منابع گردآوری و استخراج داده‌ها و شیوه‌ی تخمین، واکنش بنگاه‌های صنعتی در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا به طور تجربی مورد آزمون و تحلیل قرار گرفته است.

۲- مروری بر پیشینه موضوع

بررسی رفتار بنگاه اقتصادی در شرایط ریسک و نااطمینانی برای نخستین بار توسط ون‌نیومن و مورگنسترون^۱ (۱۹۴۴) به طور سیستماتیک و منسجم تئوریزه شد و وارد تئوری‌های اقتصادی گشت. قبل از وی نیز تلاش‌های پراکنده‌ای در این زمینه انجام گرفته بود که از آن میان می‌توان به مطالعات نایت^۲ (۱۹۲۱) و رمزی^۳ (۱۹۲۶) اشاره نمود. حتی قبل از نایت نیز دست‌نوشته‌هایی از منگر^۴ (۱۸۷۱)، فیشر^۵ (۱۹۰۶) و اجورث^۶ (۱۹۰۸) وجود دارد که حاکی از توجه آن‌ها به بحث ریسک و لزوم وارد کردن ریسک و نااطمینانی در تئوری اقتصادی است. اما کار قابل ملاحظه‌ای که ون‌نیومن و مورگنسترون انجام دادند این بود که در چارچوب قاعده‌ی مطلوبیت انتظاری یک بنیان منطقی را برای تصمیم‌گیری تحت شرایط نااطمینانی فراهم نمودند که در پرتو آن معیارهای ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی بنگاه قابل بحث و بررسی می‌باشد. علاوه بر این مک‌گلوثلین^۷ (۱۹۵۶)، ارو^۸ (۱۹۶۵) و (۱۹۷۰)، اندرسون^۹ (۱۹۷۰)، هالتر و دین^{۱۰} (۱۹۷۱) و کاهنمن^{۱۱} (۱۹۷۹) نیز مطالعات قابل ملاحظه‌ای را در پیشبرد جنبه‌های مختلف تئوری تئوری ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی و تحلیل تصمیم‌گیری‌های بنگاه در شرایط ریسکی انجام دادند.

1-Von Neumann & Oskar Morgenstern.

3- Frank H. Knight.

2- Frank P. Ramsey.

4- Carl Menger.

5- Irving Fisher.

6- Francis Y. Edgeworth .

7- Mcglothlin, W. H.

8- Arrow, Kenneth.

9- Anderson, N. H .

10- Halter, A. N & G. W. Dean.

11- Daniel Kahneman.

به دنبال فراهم آمدن این چارچوب اساسی، مطالعات نظری و تجربی متعددی در زمینه بررسی رفتار بنگاه اقتصادی در شرایط ریسکی و نامطمئن و بررسی ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی آن انجام گرفته است که از آن میان برخی از مطالعات در ارتباط نزدیکتر با موضوع این تحقیق بوده و بر مدل‌های تبیین‌کننده رفتار بنگاه در شرایط نامطمئن تأکید دارند و نشان می‌دهند که چگونه نااطمینانی تقاضا برتوابع هزینه‌ی آن‌ها و هم‌چنین تصمیماتشان در زمینه‌ی به‌کارگیری عوامل تولید اثرمی‌گذارد. هالتهاسن^۱ (۱۹۶۷) در مطالعه‌ی خود رفتار سه دسته از بنگاه‌ها را - که عبارتند از بنگاه‌هایی که در بازار رقابتی فعالیت می‌نمایند، بنگاه‌هایی که در فضای رقابت ناقص فعالیت می‌کنند و تعیین‌کننده‌ی مقدار هستند و بنگاه‌هایی که در بازار رقابت ناقص فعالیت می‌نمایند و تعیین‌کننده‌ی قیمت هستند - از نظر چگونگی واکنش در قبال نااطمینانی تقاضا بررسی نموده و به این نتیجه رسیده است که تصمیمات بنگاه‌های گروه اول و دوم در زمینه‌ی انتخاب نهاده‌های تولید تحت‌تأثیر نااطمینانی تقاضا قرار نمی‌گیرد اما تصمیمات بنگاه‌های گروه سوم متأثر از نااطمینانی تقاضاست. گاسال^۲ (۱۹۹۱) در مطالعه‌ی ارتباط بین نااطمینانی تقاضا را با نسبت کار به سرمایه در صنایع ایالات متحده مورد بررسی قرار داده و وجود یک رابطه‌ی منفی معنی‌دار را بین نااطمینانی تقاضا و نسبت کار به سرمایه تأیید نموده است. جوزوا و ماریون^۳ (۱۹۹۳) ماریون^۳ (۱۹۹۳) سرون^۴ (۱۹۹۸) با مطالعه تجربی ارتباط بین نااطمینانی و سرمایه‌گذاری در کشورهای در حال توسعه نشان داده‌اند که نااطمینانی تأثیر منفی و معنی‌داری بر سرمایه‌گذاری در بنگاه‌های فعال در این کشورها دارد. گاسال (۱۹۹۵) هم‌چنین در مطالعه‌ی دیگری تحت عنوان «انتخاب نهاده در شرایط نااطمینانی قیمت» نشان داده است که افزایش نااطمینانی قیمت باعث افزایش نسبت سرمایه به کار در صنعت می‌شود.

علاوه بر این، مطالعاتی نیز در حوزه‌ی تأثیر میزان ریسک‌پذیری یا ریسک‌گریزی نیروی کار بر اشتغال انجام یافته است که از آن میان می‌توان به کار فینبرگ^۵ (۱۹۷۷) اشاره نمود. وی با آزمون یک مدل جستجوی کار نشان داد که با افزایش انحراف معیار (ریسک) دستمزدهای پیشنهادی به نیروی کار، مدت زمان مورد انتظار بیکاری کاهش خواهد یافت. هم‌چنین وی اثبات کرد که افرادی که ریسک‌گریزترند مدت زمان مورد

1- Holthausen, Duncan M.

2- Ghosal, Vivek.

3- Aizenman, Joshua & Nancy P. Marion.

4- Luis Servén.

5- Feinberg, R.

انتظار بیکاری کمتری نسبت به دیگران دارند. سرانو^۱ (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای تحت عنوان «ارتباط بین بیکاری و ریسک‌گریزی» به این نتیجه رسیده است که افرادی که ریسک‌گریزترند در مقایسه با افراد ریسک‌پذیرتر احتمال بیش‌تری وجود دارد که بیکار بمانند.

لذا به طور کلی در خصوص ارتباط بین میزان ریسک‌پذیری و اشتغال می‌توان مطالعات را به دو دسته تقسیم نمود. یک دسته از مطالعات تأثیر نحوه‌ی مواجهه با ریسک‌بناگاه‌ها را بر اشتغال بررسی نموده‌اند و دسته‌ی دیگر چگونگی ریسک‌گریزی نیروی کار و ارتباط آن را با اشتغال و بیکاری مورد بحث قرار داده‌اند. مقاله‌ی حاضر در زمره‌ی مطالعات دسته‌ی اول بوده و به دنبال بررسی چگونگی رفتار بناگاه‌ها در قبال پذیرش یا گرز از ریسک و ارتباط آن با چگونگی به کارگیری نهاده‌های تولید و از جمله نیروی کار است.

۳- مدل و چارچوب تئوریک

برای مطالعه‌ی رفتار بناگاه‌ها از نقطه نظر ریسک‌پذیری یا ریسک‌گریزی و لحاظ نمودن ریسک در توابع رفتاری بناگاه‌ها متدها و روش‌های مختلفی ارائه شده است که می‌توان آن‌ها را در سه دسته تقسیم بندی نمود: روش‌های اقتصادسنجی، روش‌های استخراج تجربی (تخمین مستقیم) و روش‌های برنامه‌ریزی ریسکی (برنامه‌ریزی ریاضی). مدل مورد استفاده در این تحقیق که مبتنی بر روش‌های اقتصادسنجی تعیین ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری بناگاه‌هاست ریشه در کارهالتهاسن (۱۹۷۶، ص ۳) دارد. هدف این مدل این است که نشان دهد بناگاه‌های ریسک‌پذیری که مواجه با نااطمینانی تقاضا هستند تمایل دارند که نسبت سرمایه به کار بالایی را داشته باشند درحالی‌که بناگاه‌های ریسک‌گریز نسبت سرمایه به کار پایین را ترجیح می‌دهند.

این مدل فرض می‌کند که بناگاه در بازار رقابت ناقص فعالیت می‌نماید و به عنوان یک قیمت‌گذار محسوب می‌شود. این بناگاه در دنیایی فعالیت می‌نماید که تقاضا نامطمئن است. تابع تقاضای برای بناگاه مورد نظر به صورت زیر است.

$$q = u - \phi p \quad (1)$$

در رابطه‌ی فوق q نشان دهنده‌ی تقاضا می‌باشد. u و p به ترتیب نشان دهنده‌ی جمله تصادفی و سطح قیمت هستند. بناگاه محصولات خود را با یک تابع تولید

نئوکلاسیک کاپ داگلاس با دو نهاده‌ی کار (l) و سرمایه (k) تولید می‌نماید. این تابع تولید به صورت زیر است.

$$q = k^\alpha l^{(1-\alpha)} \quad (۲)$$

یکی از فرض‌های اساسی که در این جا مدنظر قرار گرفته است این است که نیروی کار کاملاً متغیر است در حالیکه عامل سرمایه‌ی شبه ثابت^۱ در نظر گرفته می‌شود. لذا فرض می‌کنیم که نهاده‌ی سرمایه‌ی قبل از مشاهده تقاضای واقعی توسط بنگاه انتخاب می‌شود در حالی که تقاضا برای نهاده‌ی نیروی کار بعد از مشاهده‌ی تقاضای واقعی توسط بنگاه انجام می‌گیرد. اگر موجودی سرمایه‌ی ثابت باشد و تقاضای واقعی توسط بنگاه مشاهده گردد، نهاده‌ی نیروی کار به گونه‌ای انتخاب می‌شود که میزان تقاضای موجود در بازار را برآورده نماید. برای ساده‌تر کردن تحلیل، نیروی کار به عنوان یک متغیر تصمیم مد نظر قرار نمی‌گیرد بلکه به طور صریح از طریق یک تابع تقاضای نیروی کار وارد تحلیل می‌شود. این تابع مستقیماً از تابع تولید بنگاه (رابطه‌ی ۲) به صورت زیر استخراج می‌شود.

$$l = \left(\frac{q}{k^\alpha}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (۳)$$

برای این که بتوانیم عامل نااطمینانی را وارد تابع تقاضای نیروی کار کنیم، از فرض برابری میزان تولید (عرضه) بنگاه با تقاضا برای محصول بنگاه استفاده می‌نمائیم. با فرض برابری میزان تولید بنگاه با میزان تقاضای تحقق یافته در بازار برای محصول بنگاه، می‌توان میزان تقاضا را جانشین مقدار تولید در رابطه‌ی (۳) نمود. انجام چنین عملی تابع تقاضا برای نیروی کار را به صورت زیر نتیجه می‌دهد.

$$l = \left(\frac{u - \phi p}{k^\alpha}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (۴)$$

تابع سود این بنگاه که در شرایط رقابت انحصاری فعالیت می‌نماید به صورت زیر خواهد بود.

$$\Pi = pq - c = p(u - \phi p) - w(l) - r(k) \quad (۵)$$

با استفاده از رابطه‌ی (۴) مقدار به دست آمده برای نیروی کار را در رابطه‌ی (۵) جایگزین نموده و سود بنگاه را به عنوان تابعی از متغیر سرمایه به دست می‌آوریم.

1- quasi-fixed.

$$\Pi = pq - c = p(u - \varphi p) - w \left(\frac{u - \varphi p}{k} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} - r(k) \quad (6)$$

در رابطه‌ی فوق w نشان دهنده‌ی دستمزد و r نشان دهنده‌ی هزینه‌ی سرمایه می‌باشد. از آن‌جا که بنگاه در شرایط نااطمینانی فعالیت می‌نماید، درصد حداکثر نمودن مطلوبیت انتظاری حاصل از سود فعالیت خود می‌باشد. به عبارت دیگر بنگاه در راستای حداکثر نمودن رابطه‌ی (۷) فعالیت خواهد نمود.

$$E[U(\Pi)] = E\left\{ U\left[p(u - \varphi p) - w \left(\frac{u - \varphi p}{k} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} - r(k) \right] \right\} \quad (7)$$

شرط مرتبه‌ی اول برای حداکثر نمودن رابطه‌ی (۷) برای بنگاه به صورت زیر است.

$$\frac{\partial E[U(\Pi)]}{\partial k} = E\left\{ \frac{\partial U}{\partial \Pi} \times \frac{\partial \Pi}{\partial k} \right\} = E\left\{ U'(\Pi) \times \left(w \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{1}{k} - r \right) \right\} = 0 \quad (8)$$

با توجه به این‌که امید حاصلضرب دو متغیر برابر است با مجموع حاصلضرب امید آن دو متغیر و کوواریانس آن‌ها، رابطه‌ی (۸) را می‌توان به صورت زیر نوشت.

$$E[U'(\Pi)] \times E\left[w \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{1}{k} - r \right] + w \frac{\alpha}{1-\alpha} \text{cov}\left[\frac{1}{k}, U'(\Pi) \right] = 0 \quad (9)$$

با استفاده از رابطه‌ی (۹) امید انتظاری نسبت کار به سرمایه را می‌توان به صورت زیر استخراج نمود.

$$E\left(\frac{1}{k} \right) = \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{r}{w} - \frac{\frac{1}{k} \text{cov}[1, U'(\Pi)]}{E[U'(\Pi)]} \quad (10)$$

از رابطه‌ی (۱۰) استنباط می‌شود که اگر بنگاه هزینه‌ها را نسبت به سطح معینی از محصول حداقل نماید و سمت چپ عبارت (۱۰) از r/w کوچک‌تر باشد، آنگاه تقاضا برای سرمایه‌ی بزرگ‌تر از میزان سرمایه‌ای است که بنگاه در این شرایط مورد استفاده قرار می‌دهد. چنان‌چه $U'(\Pi) > 0$ و عبارت کواریانس مثبت باشد، تقاضای بنگاه برای سرمایه‌ی بیش‌تر از آن مقداری است که در حالت حداقل نمودن هزینه‌ها مورد نیاز است. از طرف دیگر اگر سمت چپ عبارت فوق از r/w بزرگ‌تر باشد، تقاضا برای سرمایه‌ی کم‌تر از میزان سرمایه‌ای است که بنگاه در این شرایط مورد استفاده قرار می‌دهد. اگر $U'(\Pi) > 0$ و عبارت کواریانس منفی باشد، تقاضای بنگاه برای سرمایه‌ی کم‌تر از آن مقداری است که در حالت حداقل نمودن هزینه‌ها مورد نیاز است. بنابراین آن‌چه که تعیین‌کننده است علامت مربوط به عبارت کواریانس می‌باشد. علامت عبارت

کواریانس را می‌توان با بررسی اثرات افزایش عبارت تصادفی تعیین نمود. لذا خواهیم داشت:

$$\frac{\partial U'(\Pi)}{\partial u} = \frac{\partial \Pi}{\partial u} U''(\Pi) = \left[p - w \frac{\partial L(q, k)}{\partial q} \right] \left[\frac{\partial q(p, u)}{\partial u} \right] U''(\Pi) \quad (11)$$

با فرض این که قیمت بیش‌تر از هزینه‌ی نهایی تولید باشد، اولین عبارت درون براکت در سمت راست رابطه‌ی فوق همیشه مثبت است. چنان‌چه $q_u > 0$ ، علامت $\frac{\partial U'(\Pi)}{\partial u}$ بستگی به علامت $U''(\Pi)$ خواهد داشت. در صورتی که $U''(\Pi) < 0$ که حاکی از مقعر بودن تابع مطلوبیت و ریسک‌گریز بودن بنگاه است، عبارت کواریانس منفی می‌باشد. در این حالت میزان سرمایه‌ی مورد استفاده بنگاه کم‌تر از مقداری است که در صورت حداقل نمودن هزینه مورد نیاز است. هرگاه $U''(\Pi) > 0$ و بنگاه نیز ریسک‌پذیر باشد، عبارت کواریانس مثبت خواهد بود و به این معنی است که نسبت سرمایه به نیروی کار بنگاه بیش‌تر از مقداری است که با حالت حداقل نمودن هزینه متناظر است. حالت سوم نیز هنگامی پیش می‌آید که $U''(\Pi) = 0$ که نشانگر خطی بودن تابع مطلوبیت و بی‌تفاوت بودن بنگاه نسبت به ریسک است. در این حالت عبارت کواریانس برابر با صفر است و نسبت سرمایه به کار برابر با نسبت مذکور در وضعیت حداقل نمودن هزینه می‌باشد.

بنابراین جهت آزمون این مدل باید در نظر داشت که بنگاه‌های ریسک‌پذیری که مواجه با نااطمینانی تقاضا هستند نسبت‌های بالای سرمایه به کار را ترجیح می‌دهند در حالی که بنگاه‌های ریسک‌گریز نسبت‌های پایین سرمایه به کار را ترجیح می‌دهند. این نتیجه می‌تواند از طریق یک مدل تجربی به صورت زیر تصریح گشته و مورد آزمون قرار گیرد.

$$\left(\frac{K}{L} \right)_i = \beta_0 \pm \beta_1 UNC_i + \beta_2 W_i + \varepsilon_i \quad (12)$$

در مدل تجربی فوق $(K/L)_i$ نسبت سرمایه به کار مورد استفاده توسط بنگاه، UNC معیار نااطمینانی تقاضا و W هزینه‌ی دستمزد است که به عنوان یک متغیر کنترل در تخمین و آزمون عمل می‌نماید. علامت β_1 از نظر تئوریک تعیین کننده رفتار بنگاه در مواجهه با ریسک است. در صورتی که علامت ضریب مذکور مثبت باشد حاکی از ریسک‌پذیر بودن بنگاه می‌باشد. در مقابل اگر علامت این ضریب منفی باشد بنگاه ریسک‌گریز است. و هرگاه ضریب مذکور تفاوت معنی‌داری از صفر نداشته باشد مبین بی‌تفاوت بودن بنگاه نسبت به ریسک است.

طی چنین فرایندی ضمن آن که نوع رفتار بنگاه‌ها در مواجهه با ریسک روشن می‌شود، چگونگی ارتباط ریسک‌پذیری و ریسک‌گریزی بنگاه‌ها نیز با نسبت کار به سرمایه قابل بررسی بوده و از این طریق امکان بررسی ارتباط بین رفتار ریسکی بنگاه‌ها و اشتغال سرمایه و نیروی کار فراهم می‌آید. در صورت پابرجا بودن فرض متغیر بودن نیروی کار و ثابت بودن عامل سرمایه، ریسک‌گریز (ریسک‌پذیر) بودن بنگاه منجر به کاهش (افزایش) نسبت سرمایه به نیروی کار می‌گردد که این امر با توجه به ثابت بودن عامل سرمایه از افزایش (کاهش) نیروی کار نشأت خواهد گرفت. اما با رها کردن فرض ثابت بودن سرمایه و متغیر فرض کردن هر دو نهاده می‌توان پنج حالت یا امکان را برای هر یک از بنگاه‌های ریسک‌پذیر و ریسک‌گریز متصور شد که این حالات در جدول (۳-۱) نشان داده شده‌اند. امکان اول: اگر بنگاه ریسک‌پذیر باشد نیروی کار ثابت و سرمایه افزایش خواهد یافت اما در صورت ریسک‌گریز بودن، نیروی کار ثابت و سرمایه کاهش خواهد یافت. امکان دوم: در صورت ریسک‌پذیر بودن بنگاه نیروی کار کاهش یافته و سرمایه ثابت خواهد ماند اما در صورت ریسک‌گریز بودن، نیروی کار افزایش یافته و سرمایه ثابت خواهد ماند. امکان سوم: اگر بنگاه ریسک‌پذیر باشد نیروی کار کاهش و سرمایه افزایش خواهد یافت اما در صورت ریسک‌گریز بودن آن نیروی کار افزایش و سرمایه کاهش خواهد یافت. امکان چهارم: در صورت ریسک‌پذیر بودن بنگاه هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه افزایش می‌یابند با این تفاوت که نسبت افزایش نیروی کار کم‌تر از نسبت افزایش سرمایه است. در صورت ریسک‌گریز بودن بنگاه نیز هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه افزایش می‌یابند با این تفاوت که نسبت افزایش نیروی کار بیش‌تر از نسبت افزایش سرمایه خواهد بود. امکان پنجم: در صورت ریسک‌پذیر بودن بنگاه هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه‌ی کاهش می‌یابند که نسبت کاهش نیروی کار بیش‌تر از نسبت کاهش سرمایه است. در صورت ریسک‌گریز بودن بنگاه نیز هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه‌ی کاهش می‌یابند با این تفاوت که نسبت کاهش نیروی کار کم‌تر از نسبت کاهش سرمایه خواهد بود.

جدول ۳-۱- حالات ممکن برای تغییر نهاده‌ها در اثر واکنش بنگاه در قبال ریسک

نوع رفتار بنگاه		ریسک‌پذیر		ریسک‌گریز	
نهاده‌ی تولید		نیروی کار	سرمایه	نیروی کار	سرمایه
حالت اول حالت دوم حالت سوم حالت چهارم حالت پنجم	حالت اول	ثابت	افزایش	ثابت	کاهش
	حالت دوم	کاهش	ثابت	افزایش	ثابت
	حالت سوم	کاهش	افزایش	افزایش	کاهش
	حالت چهارم	افزایش (کم‌تر)	افزایش (بیش‌تر)	افزایش (بیش‌تر)	افزایش (کم‌تر)
	حالت پنجم	کاهش (بیش‌تر)	کاهش (کم‌تر)	کاهش (کم‌تر)	کاهش (بیش‌تر)

در صورتی که بنگاه ریسک خنثی باشد در اثر ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا، سه امکان وجود دارد. یا هر دو نهاده‌ی سرمایه و نیروی کار ثابت می‌مانند یا هر دو به یک نسبت کاهش و یا هر دو به یک نسبت افزایش می‌یابند.

۴- داده‌ها و روش تخمین

در این تحقیق به دلیل محدودیت و فقدان داده‌های سری زمانی مربوط به کل صنایع طی دوره‌ی مورد بررسی از داده‌های و اطلاعات کارگاه‌های بزرگ صنعتی با تفکیک کد دو رقمی (ISIC)^۱ بهره گرفته شده است. برای بررسی چگونگی مواجهه بنگاه‌های فعال در زیربخش‌های صنعت (در قالب مدل معرفی شده در بخش ۳) داده‌های مربوط به متغیرهای موجودی سرمایه، نیروی کار، شاخص دستمزد و معیار نااطمینانی تقاضا طی دوره‌ی زمانی ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۶ گردآوری و در صورت نیاز محاسبه شد.^۲ داده‌های مربوط به دو متغیر سری زمانی ارزش ستاده و اشتغال به‌طور سالیانه در شماره‌های مختلف سالنامه‌ی آماری کشور که از طریق مرکز آمار ایران به‌طور سالانه منتشر می‌شود، منعکس گشته‌اند ولی در ارتباط با عامل سرمایه فقط اطلاعات مربوط به میزان سرمایه‌گذاری زیربخش‌های صنایع بزرگ وجود دارد که می‌بایست بر اساس اطلاعات موجود، میزان موجودی سرمایه در این زیربخش‌ها برآورد می‌گردید. با در نظر گرفتن این امر که نخستین آمارگیری از کارگاه‌های بزرگ صنعتی کشور در سال ۱۳۵۰ انجام گرفته است و اطلاعات مربوط به میزان سرمایه‌ی کارگاه‌های بزرگ صنعتی در دوره‌ی قبل از سال ۱۳۵۰ در دسترس نیست، در این تحقیق برای اندازه‌گیری موجودی سرمایه، اولاً به دلیل عدم تجانس کالاهای سرمایه‌ای به کار گرفته شده در صنایع کشور که در محاسبه و ارزیابی موجودی سرمایه از ابتدا مشکل ایجاد می‌نماید و ثانیاً به دلیل آن که در آمارهای صنعتی معمولاً با آمارهای دوره‌ای سرمایه‌گذاری در کشور مواجه

۱- بر اساس تعریف مرکز آمار ایران صنایع بزرگ به آن گروه از کارگاه‌های صنعتی گفته می‌شود که ۱۰ نفر و بیشتر در آن کار می‌کنند. تقسیم بندی این صنایع بر اساس کد دو رقمی ISIC به این شرح است: کد ۳۱: صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات-کد ۳۲: صنایع نساجی، پوشاک و چرم-کد ۳۳: صنایع چوبی و محصولات چوبی-کد ۳۴: صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی-کد ۳۵: صنایع شیمیایی-کد ۳۶: صنایع محصولات کانی غیرفلزی به جز فرآورده‌های نفت و زغال‌سنگ-کد ۳۷: صنایع تولید فلزات اساسی-کد ۳۸: صنایع ماشین‌آلات. تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی-کد ۳۹: صنایع متفرقه.

۲- با وجود این که داده‌های مورد استفاده در این تحقیق از سال ۱۳۵۰ به بعد موجود می‌باشند، اما به خاطر تحولات و دگرگونی‌های بسیاری که بخش صنعت به خاطر انقلاب و جنگ تا سال ۱۳۶۸ تجربه نموده است، و آخرین آمار در دسترس نیز مربوط به سال ۱۳۸۶ می‌باشد. دوره‌ی زمانی ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۶ در این تحقیق مد نظر قرار گرفته است.

هستیم و ثالثاً به دلیل عدم وجود تخمین موجودی سرمایه‌ی اولیه به تفکیک زیر بخش‌های صنعتی، الگوی زیر به کار گرفته شده است.

$$K_t = K_0 + \sum_{i=1}^t (I - D)_i \quad (13)$$

که در آن K_t ارزش خالص موجودی سرمایه به قیمت ثابت در سال t (که در این تحقیق ۱۳۶۹ در نظر گرفته شده است)، K_0 ارزش موجودی سرمایه‌ی اولیه در ابتدای دوره، I_i ارزش سرمایه‌ی ناخالص در دوره‌ی t و D_i میزان استهلاک در طی دوره t می‌باشد (نرخ استهلاک براساس معیارهای یونید و در کشورهای در حال توسعه ۱۵٪ در نظر گرفته شده است (هاشمیان، ص ۱۵۴)).

برای برآورد معیار نا اطمینانی تقاضا یک فرایند دو مرحله‌ای اجرا شده است. بدین صورت که ابتدا یک معادله پیش بینی کننده برای هر یک از زیربخش‌ها طراحی و مدلیزه شده که برای انجام این کار مشابه کارهای آیزنمن و ماریون^۱ (۱۹۹۳)، گاسال^۲ (۱۹۹۵) و گاسال و لانگانی^۳ (۱۹۹۶) از یک فرایند خود توضیح استفاده شده است. به دلیل محدود بودن تعداد مشاهدات در این تحقیق از یک فرایند خود توضیح مرتبه‌ی اول بهره گرفته شده که در این راستا از فرم تصریح شده زیر استفاده شده است.

$$\ln S_t = \alpha_1 + \alpha_2 \ln S_{t-1} + e_t \quad (14)$$

در روابط فوق S میزان فروش بنگاه‌ها، α_1 پارامتر ثابت و α_2 پارامتر خود توضیح، \ln لگاریتم طبیعی و e_t نیز عبارات خطاست. لازم به ذکر است که به دلیل فقدان ارزش فروش از ارزش ستاده‌ها به عنوان متغیر جانشین آن استفاده شده است. در گام دوم متغیر نا اطمینانی تقاضا از طریق محاسبه انحراف معیار بخش پیش بینی نشده فروش (ارزش ستاده‌ها) یعنی پسماندهای حاصل از برآورد معادله‌ی (۱۴) به دست آمده است. جهت بررسی چگونگی رفتار بنگاه‌های صنعتی از نظر چگونگی مواجهه با ریسک نا اطمینانی تقاضا، معادله‌ی (۱۲) با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی برای زیربخش‌های صنعتی برآورد شده است.

1- Aizenman and Marion.

2- Ghosal.

3- Ghosal and Loungani.

۵- آزمون و تحلیل واکنش بنگاه‌های صنعتی در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا و تأثیر آن بر اشتغال نیروی کار

در این بخش چگونگی واکنش بنگاه‌های صنعتی در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا مورد بررسی قرار می‌گیرد. اما قبل از آن لازم است مانایی متغیرها مورد آزمون قرار گیرد تا از بروز رگرسیون‌های کاذب جلوگیری گردد. این امر با استفاده از آماره‌ی دیکی فولر مورد آزمون قرار گرفته که نتایج آن در جدول (۵-۱) نشان داده شده است.

جدول ۵-۱- نتایج آزمون مرتبه‌ی جمعی بودن متغیرها به تفکیک کدهای دو رقمی

متغیر زیربخش	نیروی کار		موجودی سرمایه		شاخص دستمزد		ارزش ستاده		معیار نااطمینانی	
	I	TS	I	TS	I	TS	I	TS	I	TS
کد(۳۱)	۰	۳/۷۱*	۰	۳/۳۴*	۰	۴/۱۵***	۰	۳/۰۵*	۰	۳/۶۳**
کد(۳۲)	۰	۳/۹۵**	۰	۳/۳۳*	۰	۴/۹۶***	۰	۳/۱۹*	۰	۳/۱۱**
کد(۳۳)	۱	۲/۵۰	۰	۳/۲۶*	۰	۴/۵۶***	۰	۳/۲۳**	۱	۲/۴۲
کد(۳۴)	۰	۳/۰۸*	۰	۳/۲۲*	۰	۳/۶۶**	۰	۳/۷۵**	۰	۳/۴۰***
کد(۳۵)	۰	۳/۷۶*	۰	۳/۷۸**	۰	۵/۷۹***	۰	۲/۲۴	۱	۳/۱۶*
کد(۳۶)	۰	۳/۶۹*	۱	۱/۳۷*	۰	۶/۳۷***	۰	۳/۴۳**	۰	۳/۰۴*
کد(۳۷)	۰	۴/۱۵**	۰	۳/۵۶*	۰	۳/۹۲***	۰	۴/۰۵***	۰	۳/۱۳**
کد(۳۸)	۰	۳/۰۳*	۰	۳/۶۷*	۰	۴/۷۵***	۰	۰/۷۰	۱	۴/۵۹***

TS: آماره‌ی آزمون I: مرتبه‌ی جمعی بودن متغیرها

*** معنی دار در سطح ۱٪ ** معنی دار در سطح ۵٪ * معنی دار در سطح ۱۰٪

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، براساس آماره‌ی آزمون دیکی فولر، مانا بودن اغلب متغیرها در سطح تأیید می‌شود (لازم به ذکر است که از میان متغیرهای فوق، متغیر اشتغال روند- پایاست). لذا اغلب متغیرها جمعی از مرتبه‌ی صفر هستند و می‌توان اطمینان حاصل نمود که در تخمین معادلات با رگرسیون‌های کاذب مواجه نخواهیم بود.

رابطه‌ی (۱۴) برای به دست آوردن معیار نااطمینانی تقاضا در هر زیربخش برآورد گشته که نتایج آن در جدول (۵-۲) خلاصه شده است.

اطلاعات آماری مندرج در جدول (۵-۲) حاکی از درجات متفاوت نااطمینانی تقاضا در زیربخش‌های مختلف صنعت است. این امر به خوبی از طریق مقایسه‌ی انحراف معیار، حدپایین و حدبالای معیار نااطمینانی تقاضا در بخش‌های مختلف قابل ملاحظه

است. هر اندازه انحراف معیار و دامنه‌ی نوسانات شاخص نااطمینانی تقاضا کوچک‌تر باشد حاکی از تحقق بیش‌تر پیش‌بینی‌ها و کم‌تر بودن نااطمینانی تقاضاست.

معادله پیش‌بینی کننده	انحراف معیار	حد پایین نوسانات	حد بالای نوسانات	مشخصات زیربخش
$\ln S_t = 0.79 + 0.96 \ln S_{t-1}$	۰/۱۳۰	-۰/۱۵	۰/۴۱	کد (۳۱)
$\ln S_t = 1.07 + 0.65 \ln S_{t-1}$	۰/۱۷۴	-۰/۲۰	۰/۶۲	کد (۳۲)
$\ln S_t = 1.02 + 0.3 \ln S_{t-1}$	۰/۱۲۴	-۰/۲۱	۰/۳۲	کد (۳۳)
$\ln S_t = 1.16 + 0.94 \ln S_{t-1}$	۰/۱۶۹	-۰/۲۳	۰/۵۹	کد (۳۴)
$\ln S_t = 1.08 + 0.95 \ln S_{t-1}$	۰/۲۵۳	-۰/۳۵	۰/۷۷	کد (۳۵)
$\ln S_t = 0.80 + 0.97 \ln S_{t-1}$	۰/۱۵۲	-۰/۱۹	۰/۴۱	کد (۳۶)
$\ln S_t = 0.55 + 0.98 \ln S_{t-1}$	۰/۱۶۴	-۰/۲۶	۰/۲۷	کد (۳۷)
$\ln S_t = 2.48 + 0.87 \ln S_{t-1}$	۰/۷۶۳	-۲/۰۹	۲/۱۶	کد (۳۸)

بر این اساس بیش‌ترین نااطمینانی تقاضا به ترتیب در زیربخش‌های صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸)، صنایع شیمیایی (کد ۳۵)، صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲)، صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴)، صنایع تولید فلزات جدول ۵-۲- مشخصات آماری معیار نااطمینانی تقاضا در زیر بخش‌های صنعتیاساسی (کد ۳۷)، صنایع محصولات کانی غیرفلزی (کد ۳۶)، صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱) و صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳)، وجود دارد. این نتایج را با در نظر گرفتن دو موضوع می‌توان تحلیل نمود. اول: توانایی بنگاه‌ها برای تولید و ارائه محصولات رقابتی‌تر و حفظ سهم بازارشان و دوم: میزان پایداری و ثبات تقاضا برای محصولات تولیدی بنگاه‌ها. مقایسه نااطمینانی تقاضا در زیربخش‌های مختلف نشان می‌دهد که در زیربخش‌هایی که کالاهای صنعتی‌تر و نیازمند فناوری‌های پیچیده‌تر تولید می‌شود، بنگاه‌ها از ریسک بالاتری برخوردارند. این بدین معنی است که بنگاه‌های فعال در این زیربخش‌ها به دلیل ناکافی بودن سطح دانش و فناوری از تولید و فروش ضعیف‌تری در قیاس با رقبای خارجی خود برخوردارند و نااطمینانی در تقاضای محصولات تولیدی آن‌ها به مراتب بیش‌تر است. به عنوان مثال دو زیربخش صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸) و صنایع شیمیایی (کد ۳۵) که

در زمره صنایع سرمایه‌برتر و نیازمند فناوری‌های پیشرفته‌تر می‌باشند از بالاترین شاخص ریسک برخوردارند. اما هم‌چنان که به سمت زیربخش‌های کاربرتر پیش می‌رویم میزان ریسک ناشی از ناطمینانی تقاضا کاهش می‌یابد. موضوع دوم میزان ثبات و پایداری در تقاضای محصولات است. نتایج نشان می‌دهد که در زیربخش‌هایی که کالاهای ضروری‌تر و مورد نیاز روزانه جامعه تولید می‌شود، بنگاه‌ها با ریسک به مراتب پایین‌تری مواجه هستند. به عنوان مثال در زیربخش‌های صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱) و صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳) بنگاه‌ها با ریسک به نسبتاً پایین‌تری مواجه هستند چرا که با یک نیاز مداوم و نسبتاً با ثبات‌تری برای محصولات تولیدی خود روبرو هستند. بنابراین برآیند دو موضوع فوق باعث شکل‌گیری سطوح متفاوتی از ناطمینانی تقاضا برای بنگاه‌های فعال در زیر بخش‌های صنعت شده است.

با در نظر گرفتن میزان ریسک و ناطمینانی موجود در هر یک از زیربخش‌ها و تغییر تعداد بنگاه‌های فعال طی دو مقطع زمانی ۱۳۶۸ و ۱۳۸۶ در هر یک از زیربخش‌ها می‌توان فرضیاتی را در خصوص میزان ریسک‌پذیری یا ریسک‌گریزی بنگاه‌های فعال در هر یک از زیربخش‌ها مطرح نمود. در جدول (۵-۳) آمار مقایسه‌ای تعداد بنگاه‌ها و هم‌چنین نرخ رشد آن طی دو مقطع زمانی ۱۳۶۸ و ۱۳۸۶ در زیربخش‌های صنعت نشان داده شده است.

جدول ۵-۳- تعداد بنگاه‌های فعال در زیر بخش‌های صنعت در مقاطع زمانی ۱۳۶۸ و ۱۳۸۶

زیربخش سال	کد (۳۱)	کد (۳۲)	کد (۳۳)	کد (۳۴)	کد (۳۵)	کد (۳۶)	کد (۳۷)	کد (۳۸)
۱۳۶۸	۶۸۹	۱۰۲۷	۱۹۳	۱۸۶	۲۰۸	۹۱۱	۵۵	۴۷۸
۱۳۸۶	۲۷۷۰	۱۷۴۸	۱۳۷	۶۲۲	۹۸۳	۴۳۹۸	۵۹۸	۴۰۲۷
میزان رشد(%)	۳۰۰	۷۰	-۲۹	۳۳۴	۳۷۳	۳۸۳	۹۸۷	۷۴۲

لازم به ذکر است که تغییرات سالانه در آمار تعداد بنگاه‌ها (که سالیانه از طریق سرشماری احصا شده و در آمارنامه مرکز آمار ایران منتشر می‌گردد) می‌تواند ناشی از چند دلیل باشد. اول: ورود بنگاه‌ها به صنعت و خروج از آن؛ دوم: نحوه‌ی تقسیم‌بندی صنایع و انجام سرشماری مبتنی بر آن^۱ و سوم: خطاهای سرشماری و گردآوری

۱- معیار و مبنای مرکز آمار ایران در تقسیم‌بندی صنایع بزرگ از صنایع کوچک، تعداد نیروی کار بنگاه‌های صنعتی است بدین صورت که کلیه بنگاه‌های صنعتی دارای ده نفر و بیش‌تر شاغل در زمره کارگاه‌های صنعتی بزرگ و کم‌تر از ده نفر در ردیف کارگاه‌های صنعتی کوچک قرار می‌گیرند. بنابراین تغییرات نیروی کار (کاهش یا افزایش) بنگاه‌ها (در خصوص

اطلاعات. پیش فرض تحلیل در این مطالعه این است که ورود و خروج بنگاه‌ها از صنعت عمده‌ترین دلیل تغییرات (افزایش یا کاهش) تعداد بنگاه‌هاست. با این پیش‌فرض ملاحظه می‌شود که بیش‌ترین نرخ رشد تعداد بنگاه‌ها (ورود بنگاه‌ها به صنعت) به‌ترتیب در زیربخش‌های صنایع تولید فلزات اساسی (کد ۳۷)، صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸)، صنایع محصولات کانی غیرفلزی (کد ۳۶)، صنایع شیمیایی (کد ۳۵)، صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴) صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱) و صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲) محقق شده است. در زیربخش صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳) نیز نرخ منفی تعداد بنگاه‌ها (خروج بنگاه‌ها از صنعت) اتفاق افتاده است.

یافته‌های جدول (۵-۲) نشان می‌دهد که زیر بخش صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸) بعد از زیر بخش صنایع تولید فلزات اساسی (کد ۳۷) بالاترین نااطمینانی تقاضا را دارد این در حالی است که مطابق با یافته‌های جدول (۵-۳) بیش‌ترین نرخ رشد تعداد بنگاه‌ها نیز در این زیربخش اتفاق افتاده است. لذا به نظر می‌رسد که بنگاه‌های فعال در این زیربخش ریسک‌پذیرتر از بنگاه‌های فعال در سایر زیربخش‌ها هستند. هم‌چنین با توجه به عدم تفاوت قابل ملاحظه نرخ رشد تعداد بنگاه‌ها در چهار زیر بخش صنایع محصولات کانی غیرفلزی (کد ۳۶)، صنایع شیمیایی (کد ۳۵)، صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴) و صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱) با یکدیگر و در عین حال بالابودن نااطمینانی تقاضا در زیربخش صنایع شیمیایی (کد ۳۵)، به نظر می‌رسد که بنگاه‌های فعال در زیر بخش صنایع شیمیایی (کد ۳۵) از سه زیر بخش دیگر ریسک‌پذیرتر هستند. نرخ رشد تعداد بنگاه‌ها در زیر بخش صنایع محصولات کانی غیرفلزی (کد ۳۶) نیز بالاست اما با توجه به پایین‌تر بودن میزان نااطمینانی تقاضا در این زیربخش نسبت به سایر زیربخش‌ها تصویر روشنی از نحوه واکنش بنگاه‌ها در قبال ریسک به دست نمی‌آید. اما به نظر می‌رسد که بنگاه‌های فعال در زیربخش صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳) که نرخ رشد منفی تعداد بنگاه‌ها را طی دو مقطع زمانی ۱۳۶۸ و ۱۳۸۵ تجربه کرده‌اند و هم‌چنین در زیربخش صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲) که نرخ رشد بنگاه‌ها بسیار اندک بوده است، ریسک‌گریزتر از بنگاه‌های فعال در سایر زیربخش‌ها باشند.

بنگاه‌هایی که تعداد نیروی‌کارشان در مرز ۱۰ نفر است) سبب می‌شود که همواره تعدادی از کارگاه‌های صنعتی بزرگ به کوچک و یا کوچک به بزرگ تبدیل گردد و آمار تعداد بنگاه‌ها تغییر یابد.

برای آزمون فرضیات مطرح شده در خصوص چگونگی واکنش بنگاه‌های صنعتی در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا در هر یک از زیربخش‌های صنعتی، اقدام به برآورد معادله‌ی ۱۲ برای هر یک از این زیربخش‌ها گشته که نتایج در جدول (۴-۵) ارائه شده است. با توجه به متفاوت بودن ساختار تولید و تکنولوژی در زیر بخش‌های مختلف انتظار می‌رود که بنگاه‌های فعال در زیربخش‌های مختلف طی بازه‌های متفاوت زمانی نسبت به ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا عکس العمل نشان دهند. بنابراین مدل مربوطه با لحاظ وقفه‌های مختلف متغیر نااطمینانی تقاضا برآورد شده تا نشان دهد که در زیربخش‌های مختلف چقدر زمان لازم است تا بنگاه‌ها فرصت و توان لازم را برای واکنش در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا به دست آورند.

جدول ۴-۵- نتایج برآورد مدل برای صنعت و زیربخش‌های آن (متغیر وابسته K)

زیربخش ضرایب و آماره‌ها		کد(۳۱)	کد(۳۲)	کد(۳۳)	کد(۳۴)	کد(۳۵)	کد(۳۶)	کد(۳۷)	کد(۳۸)
متغیرهای مستقل	C	-۸/۴۹ (-۱/۳۸)	-۱/۰۴ (-۰/۴۸)	۴/۲۴ (۱/۳۲)	۲۷/۴۶ (۰/۹۰)	-۱۷/۸۹ (-۱/۷۱)	۱/۹۹ (۰/۳۹)	-۱۰/۹۱ (-۱/۱۱)	۰/۶۰ (۱/۰۰)
	W	۲/۶۵ (۱/۱۵۹)	۱/۴۲ (۲/۹۴)	۱/۳۶ (۱۶/۵۴)	۱/۶۹ (۳/۸۷)	۶/۰۳ (۱۶/۲۱)	۲/۶۶ (۱۶/۹۲)	۳/۸۱ (۲۰/۱۹)	۱/۵۹ (۶۸/۸۹)
	U				-۳/۳۵ (-۱/۱۲)	۷۶/۳۶ (۲/۰۷)			۴/۶۵ (۴/۰۵)
	U(-1)	-۷/۰۶ (-۱/۳۱)							
	U(-2)		-۱/۳۰ (-۰/۶۷)						
	U(-3)							۴۹/۸۵ (۱/۹۵)	
	U(-4)						۱۵/۱۴ (۲/۶۲)		
	AR(1)	۰/۶۶ (۱/۹۲)	۱/۳۹ (۱۵/۲۲)	۰/۷۶ (۴/۵۳)	۰/۸۶ (۵/۸۱)				-۱/۴۴ (-۴/۸۹)
	AR (2)					-۰/۷۳ (-۱/۳۶)	۰/۵۵ (۲/۱۲)	۰/۱۲ (۰/۳۴)	
	آماره‌های آزمون	R ^۲	%۹۹	%۹۹	%۹۹	%۹۷	%۹۴	%۹۸	%۹۸
F		۶۶۵ *	۱۶۶۷ *	۷۲۲ *	۲۴۰ *	۸۷ *	۳۶۰ *	۲۰۳ *	۴۲۹ *
$\chi^2(S)$		۲/۸۹	۳/۸۷	۳/۲۳	۰/۵۹	۴/۳۷	۳/۶۷	۴/۵	۰/۷۷
$\chi^2(H)$		۳/۰۳	۷/۱۲	۴/۳۴	۴/۲۲	۷/۴۳	۴/۵۷	۳/۴۷	۴/۴۹
J. B	۳/۷۶	۳/۷۶	۰/۳۸	۰/۲۷	۰/۲۹	۲/۳۱	۰/۲۷	۱۱/۳۵ *	

توضیحات: (**معنی دار در سطح ۱٪) - (اعداد داخل پرانتز آماره‌های t هستند) - (R^2 آماره‌ی آزمون قدرت توضیح‌دهندگی مدل) - (F آماره‌ی آزمون معنی‌داری کلی ضرایب رگرسیون) - (S) χ^2 آماره‌ی آزمون همبستگی سریالی) - (H) χ^2 آماره‌ی آزمون واریانس ناهمسانی) - (J , B) آماره‌ی آزمون نرمال بودن توزیع جملات اخلاص)

با توجه به نتایج به دست آمده ملاحظه می‌شود که در مدل برآورد شده برای تمامی زیربخش‌ها، آماره R^2 قابل قبول بوده و حاکی از این امر است که میزان قابل توجهی از تغییرات متغیر وابسته (نسبت سرمایه به کار) از طریق متغیرهای ملحوظ در مدل (شاخص دستمزد و معیار نااطمینانی تقاضا) توضیح داده شده است. از آنجا که در رگرسیون‌های برآورد شده برای تمامی زیربخش‌ها مشکل خودهمبستگی ظاهر شد، برای رفع این مشکل از متغیر $AR(1)$ و $AR(2)$ استفاده شده است که نتایج حاصله با استناد به آماره $\chi^2(S)$ حاکی از تأیید فرض صفر مبنی بر نبود مشکل همبستگی سریالی در اجزای اخلاص مدل‌های برآورد شده می‌باشد. آماره‌ی آزمون واریانس ناهمسانی (H) χ^2 نیز حاکی از تأیید فرض صفر مبنی بر عدم وجود مشکل واریانس ناهمسانی در رگرسیون‌ها می‌باشد. بر اساس آماره‌ی آزمون آزمون جارک-برا^۱ نیز فرض صفر مبنی بر نرمال بودن جملات اخلاص در تمامی رگرسیون‌ها به غیر از زیربخش (کد ۳۸) تأیید شده است. لذا جملات اخلاص مربوط به رگرسیون‌ها عمدتاً فروض کلاسیک را تأمین می‌نمایند و رگرسیون‌های به دست آمده از سطح قابل قبولی برای استنتاج آماری و تحلیل اقتصادسنجی برخوردار هستند.

علامت ضریب برآورد شده برای متغیر شاخص دستمزد در رگرسیون مربوط به کلیه‌ی زیربخش‌ها مطابق انتظارات تئوریک و از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد و نشان می‌دهد که افزایش شاخص دستمزد منجر به کاهش میزان به کارگیری نیروی کار، جانشین شدن عامل سرمایه به جای آن و در نتیجه افزایش نسبت سرمایه به نیروی کار در زیربخش‌های صنعت می‌شود.

آنچه که در این قسمت مبنای آزمون و تحلیل رفتار بنگاه‌هاست ضریب متغیر نااطمینانی تقاضاست. ضرایب به دست آمده برای معیار نااطمینانی تقاضا در زیربخش‌های صنعت را می‌توان در سه دسته تقسیم‌بندی و تحلیل نمود.

دسته‌ی اول: ضرایب برآورد شده برای زیربخش‌های صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱)، صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲)، صنایع چوبی و محصولات

چوبی (کد ۳۳) است که از نظر آماری معنی‌دار نیستند و حاکی از آن هستند که بنگاه‌های صنعتی فعال در این زیربخش‌ها در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا واکنش معنی‌داری از خود نشان نمی‌دهند و به عبارت دیگر ریسک خنثی هستند. آن‌گونه که در بخش ۳ تحلیل شد عدم تغییر نسبت سرمایه به کار در واکنش به ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا می‌تواند در قالب سه امکان توجیه گردد. امکان اول: هر دو نهاده‌ی سرمایه و نیروی کار ثابت بماند؛ امکان دوم: هر دو نهاده به یک نسبت کاهش یابد و امکان سوم: هر دو نهاده به یک نسبت افزایش یابد. با توجه به روند رو به رشد این دو متغیر در زیر بخش صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱) امکان سوم برای این زیر بخش محتمل است اما در دو زیربخش صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲) و صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳) با وجود افزایش سرمایه از میزان نیروی کار طی دوره‌ی مورد بررسی کاسته شده و حاکی از کاهش نسبت سرمایه به کار است. این امر هم‌چنان که قبلاً بحث شد نشان می‌دهد که در این زیر بخش‌ها از آن‌جا که کالاها و محصولات مورد نیاز جامعه (خوراک و پوشاک) تولید می‌شود، تقاضای مداوم و باثباتی برای محصولات تولیدی بنگاه‌ها وجود دارد و لذا درجه‌ی نااطمینانی تقاضا نسبت به سایر زیر بخش‌ها پایین‌تر است. بنابراین عامل نااطمینانی تقاضا نقش چندان تعیین‌کننده‌ای در تغییر رفتار بنگاه‌ها ندارد.

دسته‌ی دوم: ضریب برآورد شده برای متغیر نااطمینانی تقاضا در زیربخش صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴) از نظر آماری معنی‌دار و دارای علامت منفی است و نشان می‌دهد که بنگاه‌های صنعتی فعال در این زیربخش در قبال ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا واکنش منفی از خود نشان می‌دهند و به عبارت دیگر ریسک‌گریز هستند. برای تفکیک تأثیر این رفتار بر دو عامل سرمایه و نیروی کار هم‌چنان که در بخش ۳ بحث شد می‌توان ۵ امکان یا احتمال را در نظر گرفت. حالت اول این است که نیروی کار ثابت و سرمایه کاهش خواهد یافت. امکان دوم این است که نیروی کار افزایش یافته و سرمایه ثابت خواهد ماند. امکان سوم این است که نیروی کار افزایش و سرمایه‌ی کاهش خواهد یافت. در حالت چهارم هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه‌ی افزایش می‌یابند با این تفاوت که نسبت افزایش نیروی کار بیش‌تر از نسبت افزایش سرمایه خواهد بود. در حالت پنجم نیز هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه‌ی کاهش می‌یابند با این تفاوت که نسبت کاهش نیروی کار کم‌تر از نسبت کاهش سرمایه خواهد بود. با توجه به روند رو به رشد این دو متغیر در این زیربخش طی دوره‌ی مورد بررسی امکان چهارم محتمل است و بر این اساس استدلال می‌شود که هر دو نهاده‌ی سرمایه و نیروی کار

هم‌زمان با ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا افزایش یافته‌اند به گونه‌ای که نسبت افزایش نیروی کار بیش‌تر از نسبت افزایش موجودی سرمایه بوده است. به دلیل کوچک‌تر بودن تشکیلات تولیدی در این زیربخش، فرایندهای تولید از انعطاف‌پذیری بیش‌تری برخوردارند و لذا بنگاه‌ها در قبال ریسک و نااطمینانی از توان بالاتری برای تغییر تشکیلات تولیدی و بهینه‌یابی مجدد در کوتاه‌مدت برخوردارند.

دسته‌ی سوم: ضرایب برآورد شده برای صنایع شیمیایی (کد ۳۵) صنایع محصولات کانی غیرفلزی به‌جز فرآورده‌های نفت و زغال‌سنگ (کد ۳۶)، صنایع تولید فلزات اساسی (کد ۳۷) و صنایع ماشین‌آلات. تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸) مثبت و از نظر آماری معنی‌دار هستند و حاکی از این امر هستند که بنگاه‌های فعال در این زیربخش‌ها نسبت به ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا واکنش مثبت نشان داده و ریسک‌پذیر هستند. مقایسه قدر مطلق ضرایب به دست آمده برای متغیر نااطمینانی در مدل برآورد شده برای این چهار زیربخش نشان می‌دهد که بنگاه‌های فعال در زیربخش‌های صنایع شیمیایی (کد ۳۵)، صنایع تولید فلزات اساسی (کد ۳۷)، صنایع محصولات کانی غیرفلزی به‌جز فرآورده‌های نفت و زغال‌سنگ (کد ۳۶) و صنایع ماشین‌آلات. تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸) به ترتیب ریسک‌پذیرترین بنگاه‌ها نسبت به نااطمینانی تقاضا هستند. ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا تأثیر منفی بر نسبت سرمایه به کار در بنگاه‌های فعال در این زیربخش‌ها دارد. در این‌جا نیز برای تفکیک تأثیر این رفتار بر دو عامل سرمایه و نیروی کار می‌توان ۵ امکان یا احتمال را در نظر گرفت. حالت اول این است که نیروی کار ثابت و سرمایه‌ی کاهش خواهد یافت. امکان دوم این است که نیروی کار کاهش یافته و سرمایه‌ی ثابت بماند. امکان سوم این است که نیروی کار کاهش و سرمایه‌ی افزایش خواهد یافت. در حالت چهارم هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه‌ی افزایش می‌یابند با این تفاوت که نسبت افزایش نیروی کار کم‌تر از نسبت افزایش سرمایه است. در حالت پنجم نیز هر دو نهاده‌ی نیروی کار و سرمایه‌ی کاهش می‌یابند که نسبت کاهش نیروی کار بیش‌تر از نسبت کاهش سرمایه است. با توجه به روند رو به رشد این دو متغیر در این چهار زیربخش طی دوره‌ی مورد بررسی امکان چهارم محتمل است و بر این اساس استدلال می‌شود که هر دو نهاده‌ی سرمایه و نیروی کار هم‌زمان با ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا افزایش یافته‌اند به گونه‌ای که به دلیل سرمایه‌بر بودن فرایند تولید در بنگاه‌های این چهار زیربخش، نسبت افزایش موجودی سرمایه‌ی بیش‌تر از نسبت افزایش نیروی کار بوده است.

از طرف دیگر بزرگ بودن مقیاس و تشکیلات تولیدی در این چهار زیربخش و بالاتر بودن شدت سرمایه‌بری فرایندهای تولیدی، هزینه‌های خروج از این صنایع را برای بنگاه‌ها افزایش داده و این امر باعث شده است که تعداد بنگاه‌های فعال در زیربخش‌های کد (۳۷) و کد (۳۸) در سال ۱۳۸۶ هفت تا نه برابر تعداد بنگاه‌ها در سال ۱۳۶۸ گردد. به عبارت دیگر بنگاه‌های وارد شده به این صنایع علیرغم وجود ریسک بالاتر به دلیل بالای بودن هزینه‌های خروج که از موانع خروج بنگاه‌ها از صنعت^۱ به شمار می‌آید، مجبور به ادامه فعالیت شده‌اند. لذا با وجود بالاتر بودن ریسک ناشی از ناطمینانی تقاضا بنگاه‌ها نمی‌توانند برای رهایی از ریسک، از صنعت خارج شوند.

۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که با توجه به متفاوت بودن قابلیت و توانایی بنگاه‌ها برای تولید و ارائه محصولات رقابتی‌تر از یکطرف و میزان پایداری تقاضا برای محصولات تولیدی بنگاه‌ها از طرف دیگر بیش‌ترین میزان ناطمینانی تقاضا به ترتیب در زیربخش‌های صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸)، صنایع شیمیایی (کد ۳۵)، صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲)، صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴)، صنایع تولید فلزات اساسی (کد ۳۷)، صنایع محصولات کانی غیرفلزی (کد ۳۶)، صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱) و صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳) وجود دارد.

نتایج تجربی به دست آمده در خصوص چگونگی رفتار بنگاه‌ها در قبال ریسک ناشی از ناطمینانی تقاضا نشان می‌دهد که بنگاه‌های صنعتی در زیربخش‌های صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات (کد ۳۱)، صنایع نساجی، پوشاک و چرم (کد ۳۲)، صنایع چوبی و محصولات چوبی (کد ۳۳) در قبال ریسک ناشی از ناطمینانی تقاضا واکنش معنی‌داری از خود نشان نمی‌دهند و به عبارت دیگر ریسک خنثی هستند. لذا در این زیربخش‌ها بروز ناطمینانی تقاضا تأثیر معنی‌داری بر نسبت به کارگیری سرمایه به نیروی کار ندارد. بنگاه‌های صنعتی فعال در زیربخش صنایع کاغذ، مقوا، چاپ و صحافی (کد ۳۴) در قبال ریسک ناشی از ناطمینانی تقاضا واکنش منفی از خود نشان می‌دهند و به عبارت دیگر ریسک‌گریز هستند. در این زیربخش افزایش ناطمینانی تقاضا باعث

۱- پشتوانه نظری این استدلال توسط آقای مایکل پرت در کتاب استراتژی رقابتی ذیل عنوان موانع خروج بنگاه‌ها از صنعت مورد بحث قرار گرفته است.

تقویت شدت کاربری فرایندهای تولیدی بنگاه‌ها و در نتیجه افزایش نسبت به‌کارگیری نیروی کار می‌شود.

اما در زیربخش‌های صنایع شیمیایی (کد ۳۵) صنایع محصولات کانی غیرفلزی (کد ۳۶)، صنایع تولید فلزات اساسی (کد ۳۷) و صنایع ماشین‌آلات، تجهیزات، ابزار و محصولات فلزی (کد ۳۸) بنگاه‌های صنعتی نسبت به ریسک ناشی از نااطمینانی تقاضا واکنش مثبت نشان داده و ریسک‌پذیر هستند. بنابراین در این زیربخش‌ها افزایش نااطمینانی تقاضا باعث تضعیف شدت کاربری فرایندهای تولیدی بنگاه‌ها و در نتیجه کاهش نسبت به‌کارگیری نیروی کار می‌شود.

فهرست منابع

- ۱- پرتز، مایکل؛ استراتژی رقابتی (تکنیک‌های تحلیل صنعت و رقبا)، مجیدی، جهانگیر؛ مهرپویا، عباس؛ تهران؛ انتشارات رسا؛ چاپ اول؛ ۱۳۸۴.
- ۲- دامودار، گجراتی. مبانی اقتصاد سنجی (۷۸-۱۳۷۷). ابریشمی، حمید. (ویرایش دوم). تهران. دانشگاه تهران. مؤسسه‌ی انتشارات و چاپ.
- ۳- سالنامه‌ی آماری کشور، مرکز آمار ایران (سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۷).
- ۴- هاشمیان، مسعود. «تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری صنعتی جهت تقویت مزیت‌های نسبی صادرات صنعتی» مؤسسه‌ی مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۷۷.

- 5- Aizenman, Joshua, and Nancy P. Marion (1993), "Macroeconomic uncertainty and private investment", *Economics Letters*, 41, 207-210.
- 6- Anderson, N. H., and J. C. Shanteau (1970) "Information Integration in Risky Decision Making," *Journal of Experimental Psychology*, 84 (1970), 441-451.
- 7- Arrow, Kenneth (1965), *Aspects of the Theory of Risk Bearing*, Yrjo Jahnsson Lectures, The Academic Book Store, Helsinki.
- 8- Arrow, Kenneth (1970), *Essays in the Theory of Risk Bearing*, Amsterdam: North Holland.
- 9- Carl Menger (1871), *Principles of Economics*, New York University Press
- 10- Feinberg, R (1977) "Risk-aversion, Risk and the Duration of Unemployment," *Review of Economics and Statistics*, 59(3), pp. 264-271.
- 11- Francis Y. Edgeworth (1908), *On the Probable Errors of Frequency Constants*, *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 71, No. 4 (Dec., 1908), pp. 651-678
- 12- Frank H. Knight (1921), *Risk, Uncertainty, and Profit*, Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co.

- 13- Frank P. Ramsey (1926) "Truth and Probability", in Ramsey, 1931, *The Foundations of Mathematics and other Logical Essays*, Braithwaite, London: Kegan, Paul, Trench, Trubner & Co. , New York: Harcourt, Brace and Company.
- 14- Ghosal, Vivek (1991), "Demand uncertainty and the capital-labor ratio: evidence from the U. S. manufacturing sector", *The Review of Economics and Statistics*, 73, 157-160.
- 15- Ghosal, Vivek (1995), "Input choices under price uncertainty", *Economic Inquiry*, 33, 142-158.
- 16- Ghosal, Vivek, and Prakash Loungani (1996), "Product market competition and the impact of price uncertainty on investment: some evidence from US manufacturing industries", *Journal of Industrial Economics*, 44, 217 - 228.
- 17- Guiso, L, T. Jappelli and L. Pistaferri (2002), "An Empirical Analysis of Earnings and Employment Risk," *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 20, no. 2, pp. 241-253
- 18- Holthausen, Duncan M. (1976), "Input choices and uncertain demand", *American Economic Review*, 66, 94-103.
- 19- Halter, A. N. , and G. W. Dean(1971), *Decisions under Uncertainty*. Cincinnati: South Western Publishing Co. , 1971.
- 20- Irving Fisher(1907), *The Rate of Interest*, Yale University. Published by MacMillan Company.
- 21- Kahneman, D. and A. Tversky(1979), *Prospect Theory: An analysis of decision under risk*. *Econometrica* 47(2):263-292.
- 22- Luis Diaz-Serrano, Donal O'Neill(2004), *The Relationship between Unemployment and Risk-Aversion*, Discussion Paper No. 1214 July 2004
- 23- Luis Servén (1998), *Macroeconomic Uncertainty and Private Investment in Developing Countries: An Empirical Investigation*, September 1998, *World Bank Policy Research Working Paper No. 2035*
- 24- Macglathlin, W. H. (1956) "Stability of Choices among Uncertain Alternatives," *American Journal of Psychology*, 69 (1956), 604-615.
- 25- Randhir, O. T. 1991. *Influence of risk on input use in south Indian tenk-f-ed forms*. *Indian journal of Agricultural Economics*, 46: 57-63
- 26- White, Halbert (1980), "A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity," *Econometrica*, 48, 817 - 838.
- 27- Von Neumann & Oskar Morgenstern(1944), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton, Princeton University Press, 1944.