Archive of SID

فصلنامه علمی پژوهش‌های اقتصاد صنعتی
سال چهارم، شماره یازدهم، بهار ۱۳۹۹ (۶۰-۴۹)

Quarterly Journal of Industrial Economics Researches
Vol. 4, No. 11, April 2020 (49-60)

سطح تکنولوژی و اندازه مطلوب بنگاه شواهدی از بنگاه‌های صنایع تولیدی ایران در سال‌های اول برنامه دوم، سوم و چهارم توسعه

***محمد علی فیض‌پور[۱]، معصومه اله‌یاری[۲]، علیرضا ناصر صدرآبادی[۳]**

۱. دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۲. کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه یزد، یزد، ایران

۳. استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد، یزد، ایران

(دریافت: ۱۳۹۵/۹/۱۳ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۸)

Technology and the Optimal Size of the Firm Evidence from Manufacturing Firms in the First Year of the Second, Third, and Fourth Development Plans

***Mohammad Ali Feizpour[1], Masoomeh Allahyari[2], Alireza Naser Sadr Abadi[3]**

1. Associate Professor in Economics, Yazd University, Yazd, Iran
2. M.Sc. in Economics, Yazd University, Yazd, Iran
3. Assistant Professor in Industrial Management, Yazd University, Yazd, Iran

(**Received:** 2/March/2016 **Accepted:** 16/Feb/2021)

چکیده:

اندازه بنگاه تولیدی تحت تأثیر سطح تکنولوژی متغیر بوده و کارایی در تولید یک بنگاه بستگی به وضعیت مطلوب این دو با یکدیگر دارد. بر این اساس سطح تکنولوژی به کار رفته در فرآیند تولید یک بنگاه مستلزم اندازه مطلوب بنگاه در یک صنعت است. از این‌رو، این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سطح تکنولوژی بر فاصله تولید بنگاه از اندازه مطلوب آن در صنعت انجام شده است. در این پژوهش با استفاده از شاخص شدت R&D بنگاه‌های تولیدی ایران به لحاظ سطح تکنولوژی به سه سطح بالا، متوسط و پایین دسته‌بندی شده و هم‌چنین برای تعیین اندازه مطلوب بنگاه‌های تولیدی از روش کومانور- ویلسون و معیار ارزش تولید استفاده شده است. در این تحقیق از الگوهای اقتصاد سنجی مبتنی بر داده‌های تابلویی (پانل) مربوط به ۵۴۷ بنگاه از صنایع تولیدی ایران در قالب سری زمانی پنج سالانه از ۱۳۷۴ الی ۱۳۸۴ استفاده شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب تولید در صنعت، در سطح معنی‌داری ۵ درصد، با سطح تکنولوژی رابطه معنی‌داری دارد. از طرفی نتایج تحقیق حاکی از آن است که هر چه سطوح تکنولوژی افزایش یابد، فاصله تولید بنگاه‌ها از سطح مطلوب آن در صنعت کاهش یافته و بنگاه‌های تولیدی کاراتر عمل می‌کنند. از نظر سیاست‌گذاری، این یافته مبین اهمیت سطح تکنولوژی در نزدیک شدن فعالیت بنگاه‌ها به اندازه مطلوب آن در صنعت بوده و باعث بقا و جلوگیری از خروج احتمالی آن از صنعت خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: سطح تکنولوژی، اندازه مطلوب بنگاه، صنایع تولیدی ایران.

طبقه‌بندی JEL: L1، O25، O33.

Abstract:

The Size of The firm varies according to the technology levels and production efficiency of a firm depends on ideal situation of these two factors. In this regard, the level of technology used in the manufacturing process of a firm requires optimal size of firm in an industry. Thus, this research aims to shed light on the impact of technology on the distance of firm's production from its optimal size in the industry. Using R&D intensity index, manufacturing firms in Iran are classified into high, medium, and low levels in terms of technology. In addition, Kumanor-Wilson method is applied to determine the optimal size of manufacturing firms in terms of output value criterion. Using Panel data method related to 547 firms of manufacturing industries during 1995 to 2005, the results indicate that, on the one hand, the distance of firms' production from output optimal size in industryyy has a significant relationship with technology level at the significance level of 5 percent. On the other hand, the findings show that as technology increases, the distance of firms' production from its optimal level in industry is reduced and manufacturing firms work more efficiently. From policy point of view, this finding explains the importance of technology in approaching firms' activity to its optimal size in industry which leads to the survival of firms and also prevention of its possible exit from the industry.

Keywords: Technology Level, Minimum Efficient Scale, Iranian Manufacturing Industries
JEL: L1, O25, O33.

* **نویسنده مسئول:** محمد علی فیض‌پور
E-mail: Feizpour@yazd.ac.ir

*Corresponding Author: Mohammad Ali Feizpour

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

اهمیت تأثیر تکنولوژی بر عملکرد بنگاه‌های اقتصادی اگرچه از دیرباز مورد توجه قرار گرفته است اما تأکید بر جایگاه تکنولوژی در دو دهه اخیر به یکی از مهم‌ترین اهداف تولیدکنندگان در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه تبدیل شده است. در این میان، نقش کلیدی تکنولوژی در رقابت‌پذیری بنگاه‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در حوزه ادبیات اقتصادی منجر به جایگاه ویژه تکنولوژی در رساندن یک بنگاه به اهداف اقتصادی آن و از جمله دست‌یابی به حداکثر سود شده است. این در حالی است که در طیف دیگر و بر اساس مبانی اقتصادی، تولید در سطح مطلوب از عوامل مؤثر در دست‌یابی بنگاه به حداکثر سود تلقی می‌شود. با نگاهی دیگر و از آن‌جا که ظرفیت‌های رها شده در هر بنگاه یا صنعت نشان‌دهنده فاصله تولید تا میزان تولید مطلوب (MES[1]) یک بنگاه می‌باشد، تولیدکنندگان همواره سعی در حداقل نمودن این ظرفیت‌ها را داشته و به عبارتی می‌کوشند تا تولید بنگاه را به میزان تولید مطلوب نزدیک‌تر نمایند. از این‌رو، تکنولوژی به عنوان عاملی تأثیرگذار بر تولید در اندازه مطلوب و در نتیجه ظرفیت‌های رها شده و نیز خالی تولید و انتقال‌دهنده تابع تولید از اهمیت ویژه‌ای در این حوزه برخوردار گردیده است. بر این اساس این پژوهش می‌کوشد تا پس از تعیین اندازه بهینه به روش کومانور–ویلسون با معیار ارزش تولید و نیز سطح تکنولوژی بنگاه‌ها بر حسب شاخص شدت R&D، تأثیر سطح تکنولوژی بر فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب تولید را مورد بررسی و ارزیابی قرار دهد. بدین ترتیب، این مقاله با هدف اصلی بررسی رابطه میان تکنولوژی و اندازه مطلوب بنگاه طراحی و مطالب آن در هشت بخش تنظیم شده است. پس از مقدمه بخش دوم به بیان مبانی نظری تکنولوژی، اندازه مطلوب و تأثیر تکنولوژی بر اندازه مطلوب اختصاص یافته است. در بخش سوم مطالعات انجام شده در حوزه تلفیق دو موضوع تکنولوژی و اندازه مطلوب ارائه شده و بخش چهارم شامل متغیرها و نحوه محاسبه آن‌ها می‌باشد. در بخش پنجم داده‌ها و ویژگی‌های آن‌ها به تصویر کشیده شده و بخش ششم مدل به‌کار رفته در این مقاله معرفی شده است. بخش هفتم به بررسی نتایج حاصل از این پژوهش اختصاص یافته و ارائه سیاست‌های پیشنهادی موضوع بخش پایانی است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- تعاریف تکنولوژی و سطوح مختلف آن:

اصطلاح تکنولوژی از دو واژه یونانی «تکنو» به معنای هنر و صنعت و «لوژی» به معنای علم تشکیل گردیده که بر اساس معادل انگلیسی می‌توان آن را «فن‌شناسی» یا «فن‌آوری» در فارسی معنا نمود (رحمانی و علیزاده،۱۳۸۶). با این وجود، در ادبیات اقتصادی به دلیل گستردگی مفهوم تکنولوژی تعاریف متعددی برای آن وجود دارد. به عنوان مثال، پورتر[2] (۱۹۹۸) تکنولوژی را مجموعه‌ای از دانش، محصولات، فرآیندها، ابزارها، روش‌ها، ساختارها و سیستم‌هایی می‌داند که در ایجاد ارزش‌افزوده در یک سیستم به‌کار گرفته می‌شود. از نظر UNIDO[3] تکنولوژی دانش و مهارت لازم برای تولید کالا و خدماتی است که حاصل قدرت تفکر و شناخت انسان و ترکیب قوانین موجود در طبیعت است (فیض‌پور و رضایی، ۱۳۹۱). رحمانی و علیزاده (۱۳۸۶) با توجه به اطلس تکنولوژی، آن را عامل تبدیل کننده منابع‌طبیعی، زمین، سرمایه و نیروی انسانی به کالاهای ساخته شده تعریف کرده و بنابراین تکنولوژی ترکیب پیچیده‌ای از چهار عنصر سخت‌افزار و ماشین‌آلات، دانش فنی یا ابزار اطلاعات، توانایی‌های انسانی تکنولوژی و سازماندهی و مدیریت تعریف شده است. گزارش توسعه صنعتی (UNIDO,2011) تکنولوژی را استفاده از دانش به منظور تولید دانسته که شامل فرآیندهای سازمانی (شیوه‌های سازمانی و مدیریتی و فرآیندهای تولید)، دانش (ضمنی و مدون) و محصولات و ماشین‌آلات (تجهیزات فیزیکی و مصنوعات) می‌باشد. خلیل[4] (۲۰۰۰) تکنولوژی را فرآیند ترکیب نظام‌مند ابزار، دانش فنی و اطلاعات لازم برای به‌کارگیری ابزار و نیز مهارت های انسانی مورد نیاز برای استفاده از دانش و ابزار می‌داند. این در حالی است که همانند تعاریف متعدد، روش‌های مختلفی نیز جهت طبقه‌بندی بنگاه‌ها و صنایع تولیدی برحسب سطوح تکنولوژی ارائه شده و در این میان طبقه‌بندی‌های UNIDO، OECD[5]، شدت R&D، سطوح مهارتی و آموزشی از مهم‌ترین آن‌ها تلقی می‌شود.

طبقه‌بندی UNIDO: یکی از مهم‌ترین روش‌های طبقه‌بندی صنایع تولیدی برحسب سطوح مختلف تکنولوژی است و این طبقه‌بندی را می‌توان در جدول (۱) مشاهده نمود.

1. Minimum Efficient Scales

2. Porter
3. United Nations Industrial Development Organization
4. Kalil
5. Organization of Economic Cooperation and Development

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. طبقه‌بندی صنایع تولیدی بر اساس کدهای دو رقمی ISIC بر حسب معیار شدت تکنولوژی

کد صنعت	نام صنعت	طبقه‌بندی تکنولوژی			
		HT	MHT	MLT	LT
۱۵	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی				✓
۱۶	تولید محصولات از توتون و تنباکو– سیگار				✓
۱۷	تولید منسوجات				✓
۱۸	تولید پوشاک عمل‌آوردن و رنگ‌کردن پوست خزدار				✓
۱۹	دباغی و عمل‌آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش				✓
۲۰	تولید چوب و محصولات چوبی و چوب‌پنبه– غیر از مبلمان– ساخت کالا از نی...				✓
۲۱	تولید کاغذ و محصولات کاغذی				✓
۲۲	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده				✓
۲۳	تولید زغال کک– پالایشگاه‌های نفت و سوخت هسته‌ای			✓	
۲۴	تولید مواد و محصولات شیمیایی		✓		
۲۵	تولید مصنوعات لاستیکی و پلاستیکی			✓	
۲۶	تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی			✓	
۲۷	تولید فلزات اساسی			✓	
۲۸	تولید محصولات فلزی فابریکی به‌جز ماشین‌آلات و تجهیزات			✓	
۲۹	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر		✓		
۳۰	تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی		✓		
۳۱	تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر		✓		
۳۲	تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی		✓		
۳۳	تولید ابزار پزشکی، ابزار اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت‌های مچی		✓		
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم‌تریلر		✓		
۳۵	تولید سایر وسایل حمل و نقل		✓		
۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر				✓
۳۷	بازیافت				✓

منبع: UNIDO, 2011

جدول ۲. طبقه‌بندی صنایع تولیدی کشورهای عضو OECD بر حسب معیار شدت R&D (دوره زمانی ۹۵–۱۹۸۰).

نام صنعت	طبقه‌بندی تکنولوژی			
	HT	MHT	MLT	LT
۱.ساخت هواپیما و صنعت فضایی	✓			
۲.ماشین های اداری و کامپیوتر	✓			
۳.صنعت داروسازی	✓			
۴. ارتباطات الکترونیک	✓			
۵. ابزار علمی		✓		
۶. .ماشین آلات برقی		✓		
۷.صنعت خودرو		✓		
۸. تولیدات شیمیایی		✓		
۹. .ماشین آلات و تجهیزات مکانیکی		✓		
۱۰. ساخت و ساز نیروی دریایی			✓	
۱۱. لاستیک و پلاستیک			✓	

www.SID.ir

Archive of SID

نام صنعت	طبقه‌بندی تکنولوژی			
	HT	MHT	MLT	LT
۱۲. سایر موارد حمل و نقل			✓	
۱۳. سنگ، خاک رس و شیشه ای			✓	
۱۴. تولیدات غیرفلزی آهنی			✓	
۱۵. سایر صنایع تولیدی			✓	
۱۶. تولیدات فلزی			✓	
۱۷. پالایش و پخش نفت				✓
۱۸. فلزات آهنی				✓
۱۹. کاغذ، چاپ و نشر و چاپ				✓
۲۰. نساجی، تولید چرم				✓
۲۱. تولید مبلمان و مواد ساخته شده از چوب، چوب پنبه،				✓
۲۲. مواد غذایی، نوشابه و توتون و تنباکو				✓

منبع: INE, 2002

همان‌گونه که مشاهده می‌شود در این طبقه‌بندی صنایع تولیدی در سطح کدهای دو رقمی ISIC در چهار سطح صنایع با تکنولوژی بالا (HT[1])، متوسط رو به بالا (MHT[2])، متوسط رو به پایین (MLT[3]) و پایین (LT[4]) تقسیم شده‌اند.

روش طبقه‌بندی OECD: معیار دیگری برای طبقه‌بندی صنایع تولیدی بر حسب سطح تکنولوژی مانند جدول (۲) است (INE[5], 2002). همان‌گونه که مشاهده می‌شود در این طبقه‌بندی صنایع تولیدی با معیار شدت R&D در چهار گروه تکنولوژی بالا، متوسط رو به بالا، متوسط رو به پایین و پایین تقسیم شده‌اند.

شدت R&D: روش دیگر برای طبقه‌بندی صنایع بر حسب تکنولوژی است که این معیار به دو روش مستقیم و غیرمستقیم محاسبه می‌شود. شدت R&D مستقیم از نسبت مخارج R&D به ارزش تولید، ارزش افزوده و یا میزان فروش به‌دست می‌آید (هاتزیچرونوگلو[6]، ۱۹۹۷). روش غیرمستقیم نیز با استفاده از تابع معکوس لئونتیف و تخمین ماتریس جریان تکنولوژی محاسبه می‌گردد[7]. لازم به یادآوری است در این مطالعه و با معیار مذکور بنگاه‌هایی که سهم R&D در آن‌ها کم‌تر از یک، یک تا چهار و بیش از چهار درصد باشد به ترتیب با سطوح تکنولوژی پایین (LT)، تکنولوژی متوسط (MT[8]) و تکنولوژی بالا (HT) شناخته شده‌اند (فیض‌پور و رضایی، ۱۳۹۱) که در جدول (۳) نیز نشان داده شده است.

جدول ۳. طبقه‌بندی سطح تکنولوژی بنگاه‌های صنایع تولیدی بر حسب شاخص شدت R&D

دامنه‌ی تغییرات	سطح تکنولوژی
کمتر از ۱ درصد	LT
۱ تا ۴ درصد	MT
۴ درصد و بیشتر از آن	HT

منبع: فیض‌پور و رضایی (۱۳۹۱)

سطوح مهارتی کارکنان: شاخص سطح مهارت کارکنان یا کیفیت نیروی انسانی جهت طبقه‌بندی بنگاه‌ها به سطوح مختلف تکنولوژی به‌کار گرفته می‌شود. این شاخص از نسبت تعداد مهندسین و تکنسین‌ها به تعداد کل شاغلان یک بنگاه یا صنعت به‌دست می‌آید. در این مطالعه و با معیار مذکور بنگاه‌هایی که سطوح مهارتی کم‌تر از پانزده، پانزده تا بیست و بیش‌تر از بیست دارند به ترتیب در سطوح تکنولوژی پایین، متوسط و بالا قرار گرفته‌اند(فیض‌پور و دیگران، ۱۳۹۱).

سطوح آموزشی کارکنان: یکی از معیارهای مناسب جهت بررسی سطح تکنولوژی بنگاه‌های تولیدی به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، سطح آموزش کارکنان تولیدی می‌باشد. در گزارش OECD (2013) تعریف دیگری از مهارت و یا اندازه‌گیری آن بر اساس ISCED[9]97 انجام شده که سطح مهارت را به سه دسته پایین (تحصیلات کم‌تر از متوسطه یا دبیرستان)، متوسط

1. High Technology
2. Medium High Technology
3. Medium Low Technology
4. Low Technology
5. Instituto Nacional Estadistica
6. Hatzichronoglou

۷. خواننده علاقه‌مند برای آشنایی با روش‌های غیرمستقیم به هاتزیچرونوگلو (۱۹۹۷) مراجعه نماید.

8. Medium Technology
9. International Standard Classification of Education

www.SID.ir

Archive of SID

(دارای آموزش متوسطه) و بالا (آموزش عالی) تقسیم نموده است. در این مطالعه شاخص سطح آموزش از نسبت تعداد کارکنان دارای تحصیلات عالی به تعداد کل کارکنان تولیدی تعریف و محاسبه گردیده است. بر این اساس، بنگاه‌هایی که دارای سطوح آموزشی کم‌تر از پانزده، پانزده تا بیست و بیش‌تر از بیست باشند به ترتیب در سطوح تکنولوژی پایین، متوسط و بالا طبقه‌بندی شده‌اند.

مشاغل حرفه‌ای (اشتغال با تکنولوژی بالا): از شاخص‌های مناسب دیگر برای طبقه‌بندی بنگاه‌ها و صنایع تولیدی بر حسب تکنولوژی، مشاغل حرفه‌ای (اشتغال با تکنولوژی بالا) می‌باشد. منظور از مشاغل حرفه‌ای مهندسان و دانشمندانی هستند که در صنایع در حال فعالیت می‌باشند (هکر[1]، ۲۰۰۵). هکر با استفاده از شاخص مشاغل حرفه‌ای و داده‌های صنایع تولیدی امریکا در سطح کدهای دو رقمی NAICS[2] (سیستم طبقه‌بندی امریکای شمالی)، صنایع با تکنولوژی بالا را در سه سطح طبقه‌بندی کرده است، سطح اول، شامل صنایعی است که اشتغال با تکنولوژی بالا حداقل ۵ برابر متوسط اشتغال آن صنعت باشد و ۲۴/۷ درصد کل اشتغال صنعت را تشکیل دهد. سطح دوم صنایعی را شامل می‌شود که میزان اشتغال با تکنولوژی بالا ۳ – ۴/۹ برابر متوسط اشتغال باشد ۱۴/۸ – ۲۴/۷ درصد کل اشتغال را تشکیل دهد و در نهایت سطح سوم صنایعی را که اشتغال حرفه‌ای آن‌ها ۲ – ۲/۹ برابر متوسط کل اشتغال بوده و ۹/۸ – ۱۴/۷ درصد کل اشتغال صنایع را تشکیل دهند، شامل می‌شود.

طبقه‌بندی شاغلان فعال در بخش R&D: شاخص طبقه‌بندی شاغلان فعال در بخش R&D از دیگر شاخص‌های استفاده شده برای طبقه‌بندی صنایع بر حسب تکنولوژی می‌باشد[3]. در این راستا، NSF[4] اشتغال R&D را دانشمندان و مهندسانی که فعالیت‌های R&D انجام می‌دهند، تعریف می‌کند. علاوه بر آن، NSF تخمین اشتغال R&D را بر اساس معادل تمام وقت (FTE[5]) دانشمندان و ومهندسان R&D انجام می‌دهد. BEA[6] اشتغال R&D را این چنین تعریف می‌نماید، دانشمندان و مهندسان و سایر شاغلان فنی و حرفه‌ای که همه یا بخشی از زمان وعده داده شده‌شان را به انجام فعالیت‌های R&D می‌گذرانند (موریس[7]،۲۰۰۴).

بهره‌وری: بهره‌وری از جمله ویژگی‌های مهم در طبقه‌بندی صنایع بر اساس تکنولوژی می‌باشد. بهره‌وری را می‌توان از جنبه نیروی‌کار و سرمایه بررسی کرد، به نحوی که بهره‌وری نیروی‌کار به وسیله رشد تولید در هر ساعت اندازه گیری می‌شود (کاسک و سیبر[8]، ۲۰۰۲) و بهره‌وری سرمایه با استفاده از روش تخمین موجودی سرمایه قابل محاسبه می‌باشد و بررسی میزان رشد بهره‌وری سرمایه در سطوح مختلف تکنولوژی صنایع انجام می‌گیرد (وانگ و سزیرمای[9]، ۲۰۰۵).

تولید با تکنولوژی بالا: معیار دیگری که می‌توان به‌کار برد، تولید با تکنولوژی بالا می‌باشد، با استفاده از روش‌های تولید با تکنولوژی بالا می‌توان شدت استفاده از کالاهای سرمایه‌ای و یا شدت اشتغال حرفه‌ای (در رابطه با R&D) در تولید را تشخیص داد (هکر، ۲۰۰۵).

در این راستا، برای شناسایی تکنولوژی مربوط به محصولات منحصر به فرد از HTS[10] نیز استفاده شده است. بدین صورت که یک لیستی از محصولات با تکنولوژی بالا تهیه می‌شود که تشخیص تکنولوژی محصولات متکی به تخصص و دانش است نه یک فرمول استاندارد خاص (فرانشن و دیگران[11]، ۲۰۰۸).

۲-۲- اندازه مطلوب تولید و تأثیر تکنولوژی بر آن:

تولید یک بنگاه به عوامل مختلفی هم‌چون موجودی نهاده‌ها، تکنولوژی تبدیل نهاده‌ها به محصول و تابع تولید بستگی دارد (شاکری، ۱۳۸۹)، در این میان می‌توان تکنولوژی تولید را یک رابطه فیزیکی دانست که چگونگی تبدیل نهاده‌ها به محصول را نشان می‌دهد. به‌طور کلی نهاده‌ها را می‌توان در سه گروه نیروی کار[12] (L)، مواد[13] (M) و سرمایه[14] (k) قرار داد،

1. Hecker
2. North American Industry Classification System
۳. برای مطالعه بیشتر در این رابطه به هدلوک و دیگران (۱۹۹۱)، لوکر و لیونس (۱۹۹۷) مراجعه کنید.
4. National Science Fundation
5. Full-Time Equivalent
6. Bureau of Economic Analysis
7. Moris
8. Kask and Sieber
9. Wang and Szirmai
10. Harmonized Tariff Schedule
11. Ferrantion, Koopman, Wang and Yinug
12. Labor
13. Materials
14. Capital

www.SID.ir

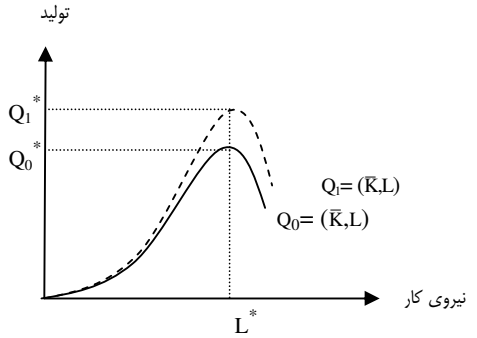
Archive of SID

به‌گونه‌ای که نهاده نیروی کار شامل کارگران ماهر و غیرماهر، نهاده مواد شامل فولاد، پلاستیک‌ها، برق، آب و تمامی کالاهایی که توسط بنگاه برای تبدیل به کالای نهایی خریداری می‌شود و نهاده سوم یعنی سرمایه شامل ساختمان‌ها، تجهیزات و دارایی‌ها می‌باشد. از آن‌جا که رابطه میان نهاده‌های تولید و میزان تولید توسط تابع تولید توضیح داده می‌شود به دلیل ساده‌سازی تنها از دو نهاده نیروی‌کار و سرمایه استفاده می‌شود، که در فرمول (۱) ساده‌ترین شکل تابع تولید بیان شده است (پندیک و رابین‌فلد[1]،۱۹۸۹؛۱۶۲).

(۱)

$$Q = F(K,L)$$

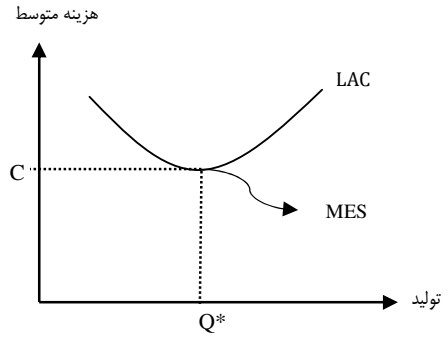
از آن‌جا که در دوره زمانی بلندمدت هر دو نهاده نیروی‌کار و سرمایه متغیر هستند، بنابراین شکل تابع تولید به‌صورت سه بعدی خواهد شد. هم‌چنین ترکیب استفاده از دو نهاده در فرآیند تولید به تکنولوژی تابع تولید بستگی دارد که منجر به شکل‌گیری توابع مختلفی در این زمینه می‌شود. تغییر تکنولوژی موجب انتقال نامتوازن تابع تولید خواهد شد، درصورتی‌که سطح تکنولوژی بنگاه افزایش یابد تابع تولید به سمت بالا انتقال خواهد یافت (شاکری، ۱۳۸۹). همان‌طور که در شکل شماره (۱) نیز نشان داده شده است، پیشرفت تکنولوژی موجب انتقال تابع تولید به سمت بالا و در نتیجه تولید بیشتر محصول در سطح بهینه (Q^*) و در همان سطح قبلی نیروی‌کار شده است (هیمن[2]،۱۹۸۶).



شکل ۱. پیشرفت فنی، ارتقا تکنولوژی و انتقال تابع تولید

منبع: شاکری، ۱۳۸۹

اندازه مطلوب یکی دیگر از مباحث پراهمیت در حوزه ادبیات اقتصادی است و در این زمینه تعاریف و مفاهیم متعددی توسط محققین برای تولید مطلوب یا حداقل اندازه کارا و صرفه‌های ناشی از مقیاس[3] ارائه گردیده است. به عنوان مثال، استیگلر[4] (۱۹۵۸) صرفه‌های ناشی از مقیاس را رابطه میان اندازه بنگاه و هزینه‌های تولید آن تعریف کرده است، این رابطه به‌گونه‌ای است که تولید در حداقل منحنی هزینه متوسط انجام می‌گیرد. هم‌چنین، دیکسون[5] (۱۹۹۷) معتقد است که صرفه‌های ناشی از مقیاس زمانی مهم است که تعداد زیادی از بنگاه‌ها به‌طور مؤثر و کارا از این صرفه‌های ناشی از مقیاس بهره‌برداری کنند. براین اساس و مطابق شکل (۲) می‌توان صرفه‌های ناشی از مقیاس تولید را در قسمت نزولی منحنی هزینه متوسط بلند مدت (LAC[6]) و عدم صرفه‌های ناشی از مقیاس[7] را در قسمت صعودی LAC نشان داد. در شکل مذکور، اندازه مطلوب تولید (MES) بنگاه در حداقل هزینه متوسط بلندمدت است؛ چنان‌چه بنگاه در هر میزانی کم‌تر از Q^* تولید نماید با ظرفیت رها شده مواجه خواهدشد.



شکل ۲. منحنی هزینه متوسط بلند مدت

منبع: پندیک و رابین‌فلد، ۱۹۸۹

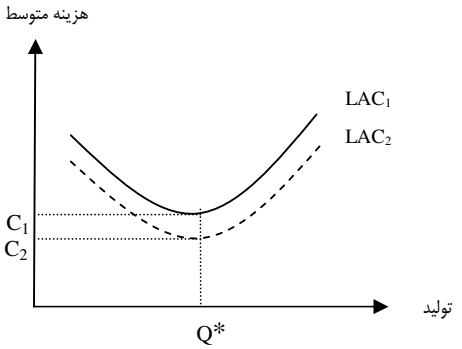
طبق آن‌چه گفته شد پیشرفت تکنولوژی موجب انتقال تابع تولید به سمت بالا و منحنی‌های هزینه تولید به سمت پایین خواهد شد که شکل (۳) ارتقاء سطح تکنولوژی و جابه‌جایی منحنی هزینه متوسط به سمت پایین با همان مقدار تولید محصول در سطح کم‌تری از هزینه تولید را نشان می‌دهد (پندیک و رابین‌فلد[8]،۱۹۸۹).

1. Pindyck and Rubinfeld
2. Hyman

3. Economies of Scale
4. Stigler
5. Dickson
6. Long- Run Average Cost
7. Diseconomies of Scale
8. Pindyck and Rubinfeld

www.SID.ir

Archive of SID



کل ۳. پیشرفت تکنولوژی و انتقال منحنی هزینه متوسط به سمت پایین

منبع: پندیک و رابین‌فلد، ۱۹۸۹

۳- مروری بر مطالعات پیشین

اگرچه تکنولوژی و اندازه مطلوب دو مقوله پراهمیت در حوزه ادبیات اقتصادی تلقی می‌گردد و مطالعات بسیاری در رابطه با موضوعات مذکور به صورت مجزا انجام گرفته است اما اندک مطالعاتی تکنولوژی و اندازه مطلوب را به‌طور همزمان مورد بررسی قرار داده‌اند. در این میان مطالعه سوآمید و کوتا[1] (۱۹۹۷) به بررسی رابطه میان کاربرد متغیرهای تکنولوژی تولید پیشرفته (AMT[2])، اندازه بنگاه و عملکرد آن‌ها در صنایع تولیدی ایالات متحده پرداخته است. برای انجام این پژوهش، بنگاه‌های صنایع تولیدی امریکا در سطح کدهای دو رقمی (۳۹-۳۴) ISIC در سال ۱۹۹۰ مورد مطالعه قرار گرفته است.آن‌ها نشان داده‌اند که رابطه مثبتی میان اندازه بنگاه‌ها و فناوری پیشرفته وجود دارد؛ یعنی تولید تابعی از فناوری‌های تولید پیشرفته می‌باشد، پس با افزایش فناوری اندازه تولید نیز افزایش خواهد یافت.

مارسیلی[3] (۲۰۰۵) به منظور بررسی تأثیر تکنولوژی بر توزیع اندازه بنگاه‌ها از اطلاعات بنگاه‌های صنایع تولیدی کشور هلند طی دوره ۹۸-۱۹۹۶ استفاده نموده است. وی در این مطالعه به منظور بررسی توزیع اندازه بنگاه‌ها با قانون پارتو[4] مدل رگرسیون خطی log-log را به‌کار گرفته است. هم‌چنین برای بررسی متغیر تکنولوژی ابتدا تکنولوژی را به چهار دسته سطح فرصت تکنولوژی ، انباشت نوآوری ، منابع فرصت‌های تکنولوژی و فرآیند نوآوری تقسیم‌بندی نموده، سپس به ارزیابی روش‌های اندازه‌گیری فعالیت‌های نوآوری پرداخته و در نهایت چنین نتیجه‌گیری کرده است که تکنولوژی موجب تقعر توزیع اندازه بنگاه‌ها خواهد شد.

کروساتو و دیگران[5] (۲۰۰۹) با استفاده از داده‌های ۵۴۴۵ بنگاه با حداقل ۲۰ کارکن صنایع تولیدی کشور ایتالیا طی دوره ۹۷-۱۹۸۹، رابطه میان توزیع اندازه بنگاه‌ها و تکنولوژی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. آن‌ها شکل توزیع اندازه بنگاه‌ها در رابطه با کشش مقیاس را به‌صورت پارتو رسم نمودند که بخشی از آن مقعر و بخشی خطی بوده و در نهایت به این نتیجه دست یافتند که بنگاه‌های موجود در قسمت تقعر دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس و بنگاه‌های موجود در قسمت خطی دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس می‌باشند.

شهنازی (۱۳۹۱) به منظور بررسی عوامل مؤثر بر تولید صنایع با فناوری بالا در اقتصاد دانش‌محور، ۴۸ کشور را طی دوره زمانی ۷-۲۰۰۰ مورد مطالعه قرار داده است. وی در این مطالعه به منظور تقسیم‌بندی صنایع از لحاظ درجه فناوری از شاخص‌های OECD و شدت R&D استفاده نموده و در نهایت چنین نتیجه‌گیری کرده است که اطلاعات و ارتباطات، هزینه تحقیق و توسعه و آموزش بر تولید صنایع با فناوری برتر همواره تأثیر مثبت و معنی‌داری دارند. بر این اساس همان‌گونه که مشاهده گردید تنها مطالعات اندکی موضوع تکنولوژی و تأثیر آن بر اندازه مطلوب را مورد توجه قرار داده‌اند و از این‌رو، مطالعه حاضر می‌تواند به عنوان گامی نخستین در این راستا قلمداد شود.

٤- متغیرهای مورد بررسی و نحوه محاسبه آن‌ها

هدف اصلی این مقاله بررسی رابطه میان تکنولوژی و اندازه مطلوب است و از این‌رو، سطح تکنولوژی و فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب به عنوان متغیرهای این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بدین ترتیب، سطوح مختلف تکنولوژی که با استفاده از شاخص شدت R&D و به‌صورت متغیرهای مجازی تعریف می‌شوند متغیرهای مستقل و فاصله تولید بنگاه از اندازه مطلوب متغیر وابسته می‌باشد. لازم به یادآوری است نحوه

1. Swamidass and Kotha
2. Advanced Manufacturing Technology
3. Marsili
4. Pareto Law
5. Crosato, Destefanis and Ganugi

www.SID.ir

Archive of SID

تعریف سه سطح تکنولوژی پایین، متوسط و بالا توسط شاخص شدت R&D در جدول (۳) بخش مبانی نظری ارائه گردیده است.

برای محاسبه اندازه مطلوب به روش کومانور- ویلسون ابتدا کلیه بنگاه‌های موجود در صنعت را برحسب ارزش تولید از صعودی به نزولی مرتب و مجموع این ارزش را (فراوانی تجمعی) محاسبه نموده و در نهایت میانگین اندازه نیمه بزرگ‌تر بنگاه‌ها بیان‌گر میزان MES است. این روند را می‌توان با فرمول (۲) نشان داد (فیض‌پور و دیگران، ۱۳۸۸). در این فرمول F(n) فراوانی تجمعی ارزش تولید بنگاه‌ها را نشان داده و بنگاه‌هایی را که فراوانی تجمعی آن‌ها بالاتر از F(n)/2 است را m می‌نامیم. در صورتی‌که پس از محاسبه اندازه مطلوب (MES)، مقدار تولید هر بنگاه از آن کم شود فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب به دست خواهد آمد. این عدد می‌تواند مثبت، صفر یا منفی بوده اما در این پژوهش قدر مطلق فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب در نظر گرفته خواهد شد.

(۲)

$$MES = \frac{F(n)/2}{m}$$

۵- اطلاعات و داده‌ها

از آن‌جا که این مقاله به بررسی تأثیر تکنولوژی بر اندازه مطلوب پرداخته و از سوی دیگر، تکنولوژی متغیری است که نیاز به گذر زمان داشته تا بتوان تأثیر آن را بر سایر متغیرها بررسی نمود؛ بنابراین داده‌های به کار گرفته شده اطلاعات بنگاه‌های تولیدی ۱۰ نفر کارکن و بیش‌تر برای سال‌های اول برنامه دوم، سوم و چهارم توسعه (۱۳۷۴، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۴) جمهوری اسلامی ایران است. این داده‌ها در سطح کدهای چهار رقمی ISIC بوده که از مرکز آمار ایران تهیه شده است. در سال ۱۳۷۴ مجوع بنگاه‌هایی که در سطح کد چهار رقمی ISIC فعالیت داشته‌اند ۱۱۰۱۳ بنگاه بوده که از میان این‌ها تنها ۵۴۷ بنگاه در طول دوره زمانی ۸۴-۱۳۷۴ و زیر اندازه مطلوب بنگاه فعالیت می‌کردند. بدین ترتیب برای دست‌یابی به هدف اصلی این پژوهش ۵۴۷ بنگاه در سه سال ۱۳۷۴، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۴ و به عبارتی دیگر ۱۶۴۱ مشاهده آماری از منظر سطح تکنولوژی و اندازه مطلوب مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. لازم به یادآوری است، عدم انتشار داده‌های مربوط به بنگاه‌های تولیدی در سطح خرد بعد از سال ۱۳۸۴ محدودیت این پژوهش محسوب می‌گردد.

۶- مدل مورد بررسی (رگرسیون پانل دیتا)

در این پژوهش جهت بررسی رابطه میان سطح تکنولوژی و فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب از روش تخمین رگرسیون پانل دیتا استفاده شده است. پانل دیتا، داده‌های مقطعی را در یک دوره زمانی بررسی کرده یا به‌عبارتی دیگر، ترکیبی از داده‌های سری‌زمانی و مقطعی را مطالعه می‌کند. بدین ترتیب، با استفاده از متغیرهای فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب و سطح تکنولوژی برای سال‌های ۱۳۷۴، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۴ پانل دیتا را ایجاد نموده و تخمین مدل رگرسیون در نرم‌افزار EViews انجام شده است. الگوی عمومی مربوط به الگوهای اقتصادسنجی مبتنی بر داده های پانلی، همانند الگوی (۳) معرفی می‌شود که در آن Y_{it} متغیر وابسته، C_i عرض‌از مبداء،X_{it} متغیر مستقل و یا توضیحی، U_{it} جزء خطا می‌باشند و اندیس i و t به ترتیب معرف واحدهای مورد مطالعه و سری زمانی داده‌ها می‌باشد. عرض از مبداء نشان دهنده تأثیر سایر متغیرهای نامشهود نظیر سطح تکنولوژی است که در قالب متغیرهای توضیحی در نظرگرفته نشده اما تأثیرگذار بوده‌اند.

(۳)

$$Y_{it}=C_i+\beta X_{it}+U_{it}$$

وجود عبارت C_i در این الگو به معنی وجود اثرات ثابت در بین بنگاه‌های مورد مطالعه است. اگر تأثیر اثرات ثابت در الگوی رگرسیونی مبتنی بر داده های پانلی در سطح معنی‌داری مشخص معنی‌دار نباشد، در این صورت برای تمام بنگاه‌های مورد مطالعه یک عرض از مبداء C برآورد خواهد شد. در این پژوهش تنها با استفاده از متغیرهای مجازی LT، MT و HT که به ترتیب نشان‌دهنده سطح تکنولوژی بالا، متوسط و پایین می‌باشند و صرفاً ارزش صفر و یک را اختیار می‌کنند، وجود رابطه معنی‌داری میان قدرمطلق فاصله اندازه تولید هر بنگاه از اندازه مطلوب صنعت ABSDIST و سطوح تکنولوژی (LT، MT و HT) مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر این اساس، رابطه میان فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب و تک تک سطوح تکنولوژی مطابق فرمول (۴) مورد ارزیابی قرار گرفته است.

(۴)

$$ABSDIST_{it}=\beta_1 LT_{it} + \beta_2 MT_{it}+ \beta_3 HT_{it}+U_{it}$$

در فرمول (۴)، ABSDIST نشان دهنده قدرمطلق فاصله اندازه تولید هر بنگاه از اندازه مطلوب صنعت و هم‌چنین LT، MT و HT به ترتیب معرف متغیر مجازی و به ترتیب بیانگر

www.SID.ir

Archive of SID

سطح تکنولوژی بالا، متوسط و پایین می‌باشد و اندیس i مشتمل بر ۵۴۷ بنگاه مورد مطالعه و t نمایانگر دوره زمانی پنج سالانه ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۴ می‌باشد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، رابطه (۳) بدون عرض از مبداء طراحی شده است و دلیلی که برای آن می‌توان ذکر نمود این است که تخمین الگو با مشکل همخطی بین متغیرهای مجازی مواجه نگردد. از طرفی در صورت معنی‌دار بودن ضرایب رگرسیون پیشنهادی، تلویحاً معنی‌داری اثرات ثابت در الگوی رگرسیونی پذیرفته می‌شود. به این معنی که سطوح تکنولوژی بر فاصله تولید بنگاه از اندازه مطلوب آن در صنعت تأثیر متفاوت و معنی‌داری بجا می‌گذارد.

از سوی دیگر آزمون مانایی (آزمون ریشه واحد[1]) آزمونی است که برای اطمینان از عدم وجود رگرسیون کاذب انجام می‌شود و زمانی که تعداد مشاهدات سری زمانی در هر کدام از مقاطع زیاد باشد می‌توان این آزمون را مورد بررسی قرار داد. هم‌چنین اگر دوره زمانی مورد مطالعه کمتر از ۱۰ سال باشد، انجام آزمون ریشه واحد ممکن نبوده و نتایج از اعتبار کافی برخوردار نخواهند بود (ابریشمی، ۱۳۹۲). از آن‌جا که داده‌های مورد بررسی در این پژوهش سه سال می‌باشد بنابراین آزمون مانایی را برای آن‌ها نمی‌توان انجام داد.

در ادامه، مدل ارائه شده در فرمول (۳) جهت بررسی معنی‌داری رابطه میان سطح تکنولوژی و فاصله تولید بنگاه از اندازه مطلوب آن در صنعت با استفاده از OLS[2] تخمین زده شده است که پس از بررسی نتایج حاصل از آن برای اطمینان از وجود یا عدم وجود واریانس ناهمسانی در مدل با به‌کارگیری آزمون گلدفلد کوانت[3] فرضیه‌های H_0 مبنی بر عدم وجود واریانس ناهمسانی و H_1 مبنی بر وجود واریانس ناهمسانی مورد آزمون قرار گرفته‌اند. شیوه انجام آزمون گلدفلد-کوانت به این صورت است که ابتدا داده‌های مجذور باقی‌مانده‌ها را از نزولی به صعودی مرتب نموده، سپس با توجه به آن‌که در مدل تجربی دو متغیره مونت کارلو[4] در صورتی‌که حجم نمونه ۳۰ باشد حدود ۸ مشاهده حذف می‌شود، بر این اساس، با توجه به مشاهدات آماری مربوط به ۵۴۷ بنگاه و دوره زمانی پنج سالانه ۱۳۷۴، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۴ جمعاً در این پژوهش تعداد ۱۶۴۱ مشاهده آماری وجود دارد که ۴۳۵ مشاهده موجود در مرکز داده‌ها جهت تأکید بر اختلاف واریانس بین گروه اول(یعنی RSS_1) و گروه دوم (RSS_2) حذف گردیده، سپس مجذور باقی‌مانده‌ها را در دو گروه اول و دوم محاسبه نموده و طبق فرمول (۵)، F محاسبه شده است (ابریشمی، ۱۳۹۲).

(۵)

$$F = \frac{RSS_2 / df}{RSS_1 / df}$$

لازم به‌ذکر است که درجه آزادی طبق فرمول (۶) محاسبه می‌گردد.

(۶)

$$df = (N - C - 2k)/2$$

همان‌گونه که در فرمول (۶) مشاهده می‌شود، N (تعداد مشاهدات)، C (تعداد مشاهدات حذف شده) و K (تعداد پارامترهای تخمین زده شده) می‌باشد. در این پژوهش درجه آزادی ۶۰۰ بوده و پس از محاسبه رابطه (۲ و ۳)، F تخمین زده شده (۱/۴۳) از F جدول (۱/۱۱) بزرگ‌تر شده و در نتیجه فرضیه صفر که وجود همسانی واریانس بوده پذیرفته نشده و در نتیجه واریانس ناهمسانی در مدل وجود دارد. از این‌رو، واریانس ناهمسانی مدل‌های مذکور با به‌کارگیری GLS[5] برطرف خواهد شد.

۷- نتایج تجربی

در این قسمت با استفاده معیار شدت R&D ابتدا سطح تکنولوژی بنگاه‌های تولیدی در سال ۱۳۷۴ مشخص گردیده، سپس صنعت‌هایی که دارای هر سه سطح تکنولوژی بوده انتخاب و برای سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۴ پیگیری شده و در نهایت ۵۴۷ بنگاه که در هر سه سال فعالیت داشته‌اند مورد بررسی قرار گرفته‌اند. تخمین رگرسیون‌های برازش شده در جدول (۴) ارائه شده است.

با توجه به جدول (۴) از آن‌جا که مقدار آماره دوربین واتسون پایین بوده و حاکی از وجود خودهمبستگی بین جملات اخلال می‌باشد و علاوه بر آن، نتایج آزمون گلدفلد-کوانت وجود واریانس ناهمسانی را تأیید نموده است از این‌رو، نتایج حاصل از تخمین OLS قابل اطمینان نبوده و به منظور رفع

1. Unit Root Test
2. Ordinary Least Squares
3. Goldfeld- Quandt test
4. Monte Carlo
5. Generalized Least Squares

www.SID.ir

Archive of SID

مشکلات مذکور از تخمین GLS استفاده می‌شود.

جدول٤. نتایج تخمین بررسی رابطه میان تکنولوژی (معیار شدت R&D) و فاصله تولید از اندازه مطلوب برای بنگاه‌های تولیدی ایران در سال‌های ۱۳۷۹،۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ (روش OLS)

Variable	Coefficient	Std.Err	T	P	D-W
Tech= LT	۱۸۷۶۵۲/۹	۶۱۲۶/۰۵	۳۰/۶	۰/۰۰۰	۰/۹۴
Tech= MT	۱۲۲۷۵۰/۸	۱۵۷۵۵/۹۸	۷/۸	۰/۰۰۰	
Tech= HT	۵۹۴۴۴/۲	۲۰۵۱۲/۵۴	۲/۹	۰/۰۰۴	

منبع: نتایج تحقیق.

جدول۵. نتایج تخمین بررسی رابطه میان تکنولوژی (معیار شدت R&D) و فاصله تولید از اندازه مطلوب برای بنگاه‌های تولیدی ایران در سال‌های ۱۳۷۹،۱۳۷۴ و ۱۳۸۴ (روش GLS)

Variable	Coefficient	Std.Err	T	P	D-W
Tech= LT	۱۰۸۱۲۱/۱	۴۹۵۵/۳	۲۱/۸۲	۰/۰۰۰	۲/۱۹
Tech= MT	۹۴۹۹۱/۹۱	۹۷۱۵/۹۶	۹/۷۷	۰/۰۰۰	
Tech= HT	۹۰۷۷۹/۷۸	۱۲۰۰۳/۱۹	۷/۵۶	۰/۰۰۰	

منبع: نتایج تحقیق

همان‌گونه که در جدول (۵) مشاهده می‌شود، با توجه به اندازه آماره دوربین واتسون می‌توان استنتاج نمود که مشکل خودهمبستگی برطرف گردیده است. همچنین آزمون گلدفلد-کوانت نیز دلالت بر رفع مشکل واریانس ناهمسانی در مدل پیشنهادی دارد. بر این اساس، نتایج حاصله را می‌توان اطمینان بخش ارزیابی نمود. با توجه به ضرایب رگرسیون فوق، در سطح معنی‌داری ۵ درصد، اولاً رابطه معنی‌داری میان سطح تکنولوژی بنگاه‌ها و فاصله تولید بنگاه از اندازه مطلوب آن در صنعت در هر سه سطح تکنولوژی بالا، متوسط و پایین وجود دارد. بر این اساس اثرات ثابت در الگوی رگرسیونی مبتنی بر داده‌های پانلی پذیرفته می‌شود. ثانیاً از اندازه ضرایب رگرسیون مربوط به متغیرهای LT، MT و HT می‌توان استنتاج نمود که هر چه سطح تکنولوژی بنگاه بالاتر می‌رود، ضریب رگرسیون مربوطه کاهش یافته و از فاصله تولید بنگاه از اندازه مطلوب آن در صنعت کاسته می‌شود. به عبارت دیگر، فاصله تولید بنگاه‌ها از اندازه مطلوب آن در صنعت، در سطوح تکنولوژی بالا کم‌تر از سطوح تکنولوژی متوسط بوده و در سطوح تکنولوژی متوسط نیز کم‌تر از سطوح تکنولوژی پایین می‌باشد. از این رو می‌توان نتیجه‌گیری نمود که بنگاه‌های با سطح تکنولوژی بالاتر نسبت به بنگاه‌های با سطح تکنولوژی پایین‌تر کاراتر عمل می‌نمایند. از این رو به لحاظ سیاست‌گذاری، این یافته مبین اهمیت سطح تکنولوژی در نزدیک شدن فعالیت بنگاه‌ها به اندازه مطلوب آن در صنعت بوده و باعث بقا و جلوگیری از خروج احتمالی بنگاه از صنعت خواهد بود.

۸- جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و سیاست‌های پیشنهادی

فعالیت در اندازه‌هایی کم‌تر از اندازه مطلوب از دیرباز به عنوان یکی از معضلات اساسی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه قلمداد می‌گردد. مطالعات گسترده‌ای کوشیده‌اند تا ظرفیت‌های رها شده در هر اقتصاد را برآورد نمایند. این در حالی است که در طیف دیگر مطالعات متعددی کوشیده‌اند تا عوامل مؤثر بر فعالیت در ظرفیت‌های کم‌تر از اندازه مطلوب را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهند. با این وجود، در میان عوامل مؤثر بر ظرفیت یک بنگاه در مقایسه با اندازه مطلوب سطح تکنولوژی صنعتی که بنگاه در آن فعالیت می‌نماید از اهمیت به‌سزایی برخوردار بوده اما در این راستا مطالعات اندکی مورد بررسی و کنکاش قرار گرفته است. بر این اساس، این مطالعه با هدف تأثیر تکنولوژی صنعت بر اندازه مطلوب بنگاه طراحی گردیده و انتظار بر آن بوده است تا بنگاه‌هایی که با سطح تکنولوژی بالاتری فعالیت می‌کنند از ظرفیت‌های رها شده کم‌تری برخوردار بوده و به عبارتی بتوان بین سطح تکنولوژی و فاصله فعالیت تا اندازه مطلوب رابطه معکوس و معنی‌داری را مشاهده نمود. نتایج این مطالعه نیز همسو با انتظار نشان داده است که موضوع فوق در مورد صنایع تولیدی ایران صادق بوده و سطح تکنولوژی توانسته است به صورت معنی‌داری دوری یا نزدیکی فعالیت نسبت به اندازه مطلوب را تبیین نماید. بر این اساس و از نگاه سیاست‌گذاری می‌توان پیشنهاد نمود تا بنگاه‌های صنعتی با افزایش سهم R&D زمینه را برای فعالیت در اندازه‌هایی نزدیک‌تر به اندازه مطلوب فراهم نموده و همچنین بقای بنگاه‌ها را افزایش داده و از خروج احتمالی بنگاه‌های جدیدالورود جلوگیری شود. این موضوع در مورد هر دو دسته از بنگاه‌های موجود و جدیدالورود مصداق داشته و از این‌رو، سیاست‌های حمایتی برای چنین بنگاه‌هایی و به ویژه بنگاه‌های جدیدالورود می‌تواند بر ارتقاء سطح R&D این بنگاه‌ها تمرکز یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

ابریشمی، حمید (۱۳۹۲)، "مبانی اقتصاد سنجی (جلد دوم)"، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

رحمانی، کمال‌الدین و حسین علیزاده (۱۳۸۶)، "سنجش سطح تکنولوژی صنایع کشور بر اساس مدل ESCAP و ارائه راهکارهای توسعه تکنولوژی"، *علوم مدیریت*، شماره ۳، صص ۲۳۷-۲۰۵.

شاکری، عباس (۱۳۸۹)، "نظریه و سیاست‌های اقتصاد کلان"، تهران: انتشارات رافع.

شهنازی، روح اله (۱۳۹۱)، "عوامل مؤثر بر تولید صنایع با فناوری برتر در اقتصاد دانش‌محور (رهیافت Panel Data به روش GLS)"، *فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد*، شماره ۳۳، صص ۱۲-۲.

فیض‌پور، محمدعلی و عباس رضایی نوجینی (۱۳۹۱)، "سطح تکنولوژی و احتمال خروج بنگاه‌های جدیدالورود صنایع تولیدی ایران با استفاده از مدل مخاطره کاکس"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۳، صص ۱۳۲-۱۰۷.

فیض‌پور، محمدعلی، محمدرضا دهقان‌پور و قدرت‌اله طلایی (۱۳۹۱)، "تمایزات منطقه‌ای و سطوح تکنولوژی تولیدات صنعتی ایران"، *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، شماره ۴، صص ۱۴۶-۱۲۹.

فیض‌پور، محمدعلی، نسیم باغبان فردوس و آسیه قربانی (۱۳۸۸)، "تعیین اندازه مطلوب بنگاه در صنایع مواد غذایی و آشامیدنی ایران طی برنامه سوم توسعه"، *مجله علمی- پژوهشی دانش و فناوری*، صص ۳۰-۱.

Crosato, Lisa, Destefanis, Sergio, & Ganugi, Piero. (2009). "Firm Size Distribution and Returns to Scale. Non-Parametric Frontier Estimates from Italian Manufacturing". *Center for Studies in Economics and Finance. Working Paper No.* 228, pp. 1-40.

Dickson, Vaughan. (1997). "Optimal Concentration and Deadweight Losses in Canadian Manufacturing". *Review of Industrial Organization*, 12, pp 719-732.

Ferrantino, Michael, Koopman, Robert, & Zhi Wang, and Falan Yinug. (2008). "Classification and Statistical Reconciliation of Trade in Advanced Technology Products". The Case of China and the United States. *Joint Working Paper on U.S.-China Trade in Advanced Technology Products*, 1-77.

Hatzichronoglou, Thomas. (1997). "Revision of the High- Technology Sector and Product Classification". *OECD Science, Technology and Industry Working Papers,* 2, pp. 1-25.

Hecker, Daniel E. (2005). "High-Technology Employment: a NAICS-Based Update". *Monthly Labor Review*, 57-72.

Hyman, David N. (1986). "Modern Microeconomics". T*imes Mirror/ Mosby College Publishing: Glenn Turner.*

INE. (2002). "High Technology Indicators. General Methodology". *INE. National Statistics Institute*. pp. 1-23.

Kalil, T.M. (2000). "Managment of Technology: The Key to Competiriveness and Wealth the Creation".

Kask, Christopher, & Sieber, Edward. (2002). "Productivity Growth in 'High-Tech' Manufacturing Industries". *Monthly Labor Review*, 16-32.

Marsili, Orietta. (2005). "Technology and the Size Distribution of Firms: Evidence from Dutch Manufacturing*". Review of Industrial Organization,* 27, pp. 303-328. doi: 10.1007/s11151-005-5053-z

Moris, Francisco. (2004). "Industrial R&D Employment in the United States and in U.S". Multinational Corporations. *Social, Behavioral, and Economic Sciences*, 1-9.

OECD. (2013). OECD "Science,Technology and Industry Scoreboard 2013. Innovation for Growth" *OECD Publishing. pp*. 1-275.

Pindyck, Robert S., & Rubinfeld, Daniel L. (1989). "Microeconomics". *Macmillan Publishing Company.*

Porter, M. (1985). "Competitive Advantage: Creation and Sustain, Superior performance".

www.SID.ir

Archive of SID

Stigler, George J. (1958). "The Economies Of Scale". *Journal of Law and Economics*, 1, pp. 54-71.

Swamidass, Paul M., & Kotha, Suresh. (1997). "Explaining Manufacturing Technology Use, Firm Size and Performance Using a Multidimensional View of Technology". *Journal of Operations Management*, 17, pp. 23-37.

UNIDO. (2011). "Industrial Energy Efficiency for Sustainable Wealth Creation, Capturing environmental, economic and social dividends". *Industrial Development Organization*. pp. 1-239.

Wang, Ling, & Szirmai, Adam. (2005). "Comparative Analysis of Capital Productivity in China's High- Tech Industries".

www.SID.ir