نشریه علمی پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)
مقاله پژوهشی/ سال بیست و سوم، شماره چهار، زمستان ۱۴۰۲، ص: ۲۱۲-۱۸۷

ظرفیت سنجی تشکیل سرمایه بخشی در استان اصفهان براساس مدل داده ستانده پویای بین منطقه‌ای[۱]

مریم امینی [۲]
نعمت‌الله اکبری [۳]
رزیتا مؤیدفر [۴]
فاطمه بزازان [۵]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۰ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۱/۱۱/۲۷

چکیده

نبود داده‌های آماری در سطح منطقه، باعث گسترش روش‌های غیرآماری برای منطقه‌ای‌سازی جداول داده ستانده ملی شده است. ایده اصلی پژوهش حاضر، منطقه‌ای سازی جداول داده ستانده پویای ملی با استفاده از بسط روش چارم[۶] است. این پژوهش برای اولین بار به کمک این روش غیرآماری، برآوردی از ماتریس سرمایه بخش در بخش منطقه‌ای ارائه می‌کند و در نهایت، به کمک شاخص عددی بهره‌وری سرمایه و شاخص ویلیامسون سرمایه و مقایسه آن با شاخص مزیت نسبی به ظرفیت سنجی تشکیل سرمایه بخشی در استان اصفهان می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که بخش صنعت، با بیشترین سهم ستانده از ستانده کل استانی، دارای کمترین شاخص عددی بهره‌وری سرمایه، بیشترین اثرات انتشاری متوازن سرمایه و بیشترین مزیت نسبی در سال ۱۳۹۵ بوده است.

واژگان کلیدی: مدل داده ستانده، سرمایه، اقتصاد منطقه‌ای، روش چارم
طبقه‌بندی JEL: R11, E22, C67

۱. مقاله حاضر، از رساله دکتری مریم امینی در دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم اداری و اقتصاد استخراج شده است.
۲. دانشجوی دکتری اقتصاد شهری و منطقه‌ای، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
ma.amini@ase.ui.ac.ir
۳. استاد گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول).
n_akbari@ase.ui.ac.ir
٤. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.
r.moayedfar@ase.ui.ac.ir
۵. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران.
fbazzazan@alzahra.ac.ir
6. Cross-Hauling Adjusted Regionalization Method (CHARM)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]
[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

۱. مقدمه

یکی از کارآمدترین روش‌ها برای بررسی ظرفیت‌های اقتصادی درون منطقه‌ای، استفاده از ماتریس سرمایه بین‌بخشی درون منطقه‌ای و بین منطقه‌ای است. در ایران به دلیل نبود داده‌های آماری کافی، تلاشی برای برآورد ماتریس سرمایه بخش در بخش صورت نپذیرفته است. هدف از پژوهش حاضر، منطقه‌ای‌سازی جدول داده ستانده پویای ملی به کمک بسط روش غیرآماری CHARM و برآورد ماتریس سرمایه درون منطقه‌ای و بین منطقه‌ای است؛ تا به کمک این ماتریس‌ها، تحلیلی از ظرفیت سرمایه‌ای بخش‌های مختلف اقتصادی درون منطقه ارائه شود.

یکی از روش‌های کمّی در برنامه‌ریزی اقتصادی، استفاده از رویکرد داده ستانده است. جداول داده ستانده به دو دسته ایستا و پویا تقسیم می‌شوند. در مدل داده ستانده ایستا، هیچ وقفه‌ای میان خرید محصولات واسطه‌ای و استفاده از آنها در تولید محصول وجود ندارد و تشکیل سرمایه به عنوان متغیری برونزا در تقاضای نهایی گزارش می‌شود؛ در حالی که در مدل‌های داده ستانده پویا، با ماتریس مبادلات کالاهای سرمایه‌ای مواجه هستیم، که بیانگر داده و ستد کالاهای سرمایه‌ای در یک سال معین است. لذا تشکیل سرمایه به عنوان یک متغیر درونزا و جدا از تقاضای نهایی، مورد توجه قرار می‌گیرد. به دلیل نبود داده‌های منطقه‌ای، استفاده از روش‌های غیرآماری منطقه‌ای‌سازی جداول داده ستانده، مورد توجه محققان بوده است؛ اما عموم پژوهش‌ها به منطقه‌ای‌سازی جداول داده ستانده ایستا معطوف شده‌اند.

این در حالی است که منطقه‌ای‌سازی جداول داده ستانده پویا، امکان برآورد ماتریس سرمایه منطقه‌ای را نیز فراهم می‌کند. دسترسی به داده‌های سرمایه‌ای، به عنوان یک عامل حیاتی، برای برآورد توابع تولید (بانک مرکزی، ۱۳۹۹) و بررسی میزان بهره‌وری بخشی (استادزاد و بهپور، ۱۳۹۳) است.

در پژوهش حاضر، از میان تمام روش‌های غیرآماری منطقه‌ای‌سازی جداول داده ستانده ملی، رویکرد چارم به عنوان رویکرد منطبق بر داده‌های منطقه‌ای، انتخاب شده است. علت انتخاب روش چارم، وجود تجارت همزمان در استان اصفهان است. براساس اطلاعات سالنامه آماری استان اصفهان، مقدار واردات کالاهای سرمایه‌ای و مصرفی براساس طبقه‌بندی کدهای آیسیک.۴ و طبقه بندی کالایی ۲.CPC برای سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵، به ترتیب، برابر ۷۳۵۷۳ و ۷۴۱۳۳ تُن بوده، در حالی که مقدار صادرات همین دسته کالایی برای همین سال‌ها، به ترتیب، برابر ۱۴۴۰۸۲۶ و ۱۲۳۸۸۶۷تُن است. همچنین ارزش واردات کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای، به ترتیب، برابر ۷۵۳۶۸۲۴ و ۷۸۲۷۱۰۰ میلیون ریال، و ارزش صادرات همین دسته کالایی برای همین سال‌ها، به ترتیب، برابر ۲۹۸۸۵۶۶۰ و ۲۵۵۴۵۸۳ میلیون ریال بوده، لذا براساس داده‌های موجود، وجود تجارت همزمان اثبات خواهد شد و لذا استفاده از رویکرد چارم که این مفهوم را در بر می‌گیرد، ضروری است.

یکی از مشکلات روش چارم، برابر قرار دادن ضرایب تکنولوژی ملی و منطقه‌ای می‌باشد؛ به این معنا که ضرایب تکنولوژی تمامی مناطق با هم برابرند. این فرض ساده‌کننده باعث می‌شود تا تقاضای

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

واسطه‌ای درون منطقه‌ای بزرگ شود و لذا ارزش‌افزوده که به صورت پسماند برآورد می‌گردد، بسیار کوچک شده و یا حتی منفی برآورد خواهد شد.

برای این منظور در پژوهش حاضر، به کمک ضرایب مکانی، ماتریس ضرایب تکنولوژی ملی منطقه‌ای‌سازی خواهد شد؛ تا مشکل موردنظر برطرف شود. در ادامه با برآورد ماتریس سرمایه منطقه‌ای، تحلیلی از بهره‌وری نهایی عامل سرمایه بخشی و توزیع سرمایه بین‌بخشی ارائه می‌گردد و نتایج این بخش‌ها، با شاخص‌های مزیت نسبی بخشی مقایسه می‌شود. در نهایت، به این سؤالات پژوهش پاسخ داده خواهد شد:

- تعدیل ضرایب تکنولوژی ملی، چه اثری بر ارزش افزوده استانی خواهد داشت؟
- ماتریس سرمایه بخش در بخش استان اصفهان، چه مقدار است؟
- کدام بخش در استان اصفهان، دارای بیشترین شاخص عددی بهره‌وری سرمایه است؟
- توزیع تشکیل سرمایه برای کدام بخش‌های اقتصادی در استان اصفهان از سایر بخش‌ها بیشتر بوده است؟
- بخش‌های اقتصادی با بیشترین مزیت نسبی در استان اصفهان، چه بخش‌هایی بوده اند؟

۲. مبانی نظری

داده ستانده

ایزاد[1](۱۹۵۳) و میلر[2](۱۹۵۷)، از نخستین اشخاصی بودند که از جداول داده ستانده در برنامه‌ریزی منطقه‌ای استفاده کرده‌اند (آزادی نژاد و همکاران، ۱۳۹۳). رویکرد داده ستانده، یک روش تحلیل اقتصادی بر پایه اطلاعات تجربی است (چن و دای[3]، ۲۰۲۲). به کمک تجزیه و تحلیل این جداول، می‌توان جریان تولیدی را در بخش‌های مختلف اقتصادی از طریق تقاضای نهایی و صادرات (هوینگ[4]، ۲۰۲۰)، در قالب یک مدل تعادل عمومی پیگیری کرد (ما و همکاران[5]، ۲۰۲۲). به نوعی این جداول نمایانگر ارتباطات میان عرضه و تقاضا بین سطوح گسترده‌ای از فعالیت‌های اقتصادی‌اند (جهانگرد، ۱۳۸۴)؛ که به برنامه‌ریز، امکان شناسایی بخش‌های پیشرو اقتصادی را می‌دهند (میلر و بیلر، ۲۰۰۹). رویکرد داده ستانده، به دو دسته کلی تقسیم می‌شود:

الف) داده ستانده ایستا: معادله ساختاری بخش در حالت ایستا (طرف تقاضا) دارای دو جزء اصلی است. بخش اول، از ضرب ماتریس ضرایب فنی در مقدار ستانده همان بخش به دست می‌آید و بخش دوم نیز شامل عناصر تقاضای نهایی است؛ که سرمایه‌گذاری به عنوان یک عنصر از تقاضای نهایی (متغیر برونزا) در مدل قرار دارد.

1. Isard (1951).
2. Miller (1957).
3. Chen & Dai (2022).
4. Hewings (2020).
5. Ma *et al*. (2022).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

ب) داده ستانده پویا: در معادله ساختاری صنعت در حالت پویا، سرمایه‌گذاری به عنوان یک عنصر جدا از تقاضای نهایی مد نظر است (لئونتیف[1]، ۱۹۵۳)؛ که تبادلات بین‌بخشی درون منطقه‌ای و بین منطقه‌ای آن، در معادله ساختاری بخش تعریف می‌شود. لذا می‌توان اثر بهره‌وری سرمایه را بر تولید بخش به صورت خطی در قالب جدول داده ستانده پویا با ضرایب ایستا بررسی کرد.

مدل داده ستانده پویا

لئونتیف (۱۹۵۳)، مدل پویای داده ستانده را با توجه به فرض ضمنی استفاده کامل از ظرفیت در همه بخش‌ها ارائه کرد. در مدل‌های داده ستانده پویا، با جریان کالاهای سرمایه‌ای بین‌بخشی مواجه هستیم. ماتریس سرمایه با K_k نشان داده می‌شود؛ که عناصر آن، نشان‌دهنده کالای سرمایه‌ای خریداری شده بخش j از بخش i هستند (دیفرانسسکو[2]، ۱۹۹۸).

$$K_k = \begin{bmatrix} k_{11} & \cdots & k_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ k_{n1} & \cdots & k_{nn} \end{bmatrix} \quad (۱)$$

جمع هر سطر این ماتریس نشان دهنده (k_{i0}) است؛ که میزان فروش کالای سرمایه‌ای به سایر بخش‌های اقتصادی را نشان می‌دهد و جمع هر ستون این ماتریس (k_{0j})، نشان‌دهنده خرید کالاهای سرمایه‌ای توسط بخش i از سایر بخش‌های اقتصادی است. ضرایب سرمایه‌ای، از تقسیم درایه‌های ماتریس سرمایه بر ستانده بخشی، محاسبه می‌شود (سوری، ۱۳۹۴) و لذا داریم:

$$b_{ij} = \frac{K_{ij}}{x_j} \quad (۲)$$

b_{ij} همان درایه ماتریس ضرایب فنی کالاهای سرمایه‌ای (B) است. پس هر درایه ماتریس B، نشان‌دهنده تبادل کالای سرمایه‌ای از بخش i به بخش j برای تولید بخش j است. معادله اساسی طرف تقاضا در حالت پویا، به صورت رابطه زیر برآورد می‌شود:

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j + I_i + {F_i}^* \quad (۳)$$

$$I_i = k_{i0} \quad (۴)$$

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j + \sum_{i=1}^{n} k_{ij} + {F_i}^* \quad (۵)$$

این در حالی است که معادله اساسی طرف تقاضا در حالت ایستا برابر است با:

$$X = AX + F \quad (۶)$$

مقدار ${F_i}^*$ در رابطه معادله صنعت مدل داده ستانده پویا، به عنوان عامل تقاضای نهایی بدون عامل سرمایه‌گذاری و موجودی انبار است. از طرفی، افزایش در تولید به زیاد شدن کالای سرمایه‌ای

1. Leontief (1953)
2. Difrancesco (1998)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

در فرایند تولید وابسته است. لذا خریدهای سرمایه‌ای مورد نیاز برای تحقق تولید بین دو دوره، برابر $k_{ij} = b_{ij}(x_{jt+1} - x_{jt})$ خواهد بود. لذا براساس فرمول k_{ij}، هیچ محدودیت عددی برای ضرایب سرمایه‌ای وجود ندارد. پس معادله اساسی بخشی در حالت پویا برای هر بخش تولیدکننده کالا، برابر است با:

$$x_{it} = \sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_{ijt} + \sum_{j=1}^{n} b_{ij}(x_{ijt+1} - x_{ijt}) + F_{it}^{*} \quad (۷)$$

در مجموع، برای تمامی بخش‌های مورد نظر به صورت ماتریسی، داریم:

$$X_t = AX_t + BX_t - BX_{t+1} + F_t^* \quad (۸)$$

$$X_t - AX_t + B(X_t - X_{t+1}) = F_t^* \quad (۹)$$

$$if = X_t - X_{t+1} = \dot{X} \quad , \quad X - AX - B\dot{X} = F_t^* \quad (۱۰)$$

$$(I - A - B)X_t + B(X_{t+1}) = F_t^* \quad (۱۱)$$

به کمک رابطه بالا، می‌توان اثر یک تغییر در سرمایه‌گذاری را به عنوان یک عنصر جدا از تقاضای نهایی مشاهده کرد (سوری، ۱۳۸۴: ۲۴۳). لذا ستانده دوره فعلی، برابر است با:

$$X_t = (I - A + B)^{-1}BX_{t+1} + (I - A + B)^{-1}\, F_t^* \quad (۱۲)$$

$$(I - A + B)^{-1} = \psi \quad (۱۳)$$

$$X_t = \psi BX_{t+1} + \psi\, F_t^* \quad (۱۴)$$

مقدار ψ همان ماتریس معکوس لئونتیف در حالت پویا است.

انواع روش‌های غیرآماری برآورد جداول داده ستانده منطقه‌ای

تهیه جداول داده ستانده، عموماً به کمک سه روش آماری، غیرآماری و تلفیقی صورت می‌گیرد؛ که به دلیل هزینه‌های بالای روش آماری، عموم پژوهش‌ها معطوف به روش‌های غیرآماری و یا روش‌های تلفیقی شده‌اند (کرونبرگ[1]، ۲۰۰۹). روش‌های غیرآماری به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند (اکبری و ابوطالبی، ۱۳۹۹: ۲۵). دسته اول، همان شاخص‌های سهم مکانی، و دسته دوم و سوم، به ترتیب، روش‌های تراز کالایی تعمیم یافته و اصلاح شده و روش‌های ترکیبی یا مختلط هستند (بانویی و همکاران، ۱۳۹۸).

یکی از روش‌ها برای منطقه‌ای‌سازی جداول داده ستانده، روش چارم است. این روش، یکی از روش‌های مبتنی بر تراز کالایی است که تجارت همزمان را با فرض برابری ضرایب تکنولوژی منطقه‌ای و ملی و برابری درجه ناهمگنی ملی و منطقه‌ای برآورد می‌کند. گام‌های اصلی روش چارم، به قرار زیر است:

1. Kronberg (2009)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

جدول ۱: گام‌های روش چارم

گام	فرمول
برآورد ضرایب تکنولوژی ملی	$if \quad a_{ij}^N = a_{ij}^R$ $Z_{ij}^{R,CHARM} = a_{ij}^N \hat{X}_j^R$
برآورد تقاضای نهایی	$F_t^L = \left(\frac{X_t^L}{X_t^N}\right).F_t^N$
برآورد صادرات و واردات بین‌المللی منطقه	واردات بین المللی $m_i^R = M_i^N(\frac{z_i^R + f_i^R}{z_i^N + f_i^N})$ صادرات بین المللی $e_i^R = E_i^N(\frac{X_i^R}{X_i^N})$
برآورد درجه ناهمگنی ($\mathbf{h_i^N = h_i^R}$ با فرض)	حجم تجارت $TV_i^N = e_i^N + m_i^N$ تراز تجاری $b_i^N = e_i^N - m_i^N$ $h_i^N = h_i^R = \frac{TV_i^N - \lvert b_i^N \rvert}{2\min(X_i^N, Z_i^N + f_i^N)}$
برآورد تجارت همزمان دو طرفه	$q_i^{R,CHARM} = 2h_i^R min(x_i^R - e_i^R;\ Z_i^R + f_i^R - m_i^R; x_i^{N-R} - e_i^{N-R};\ Z_i^{N-R} + f_i^{N-R} - m_i^{N-R})$ $\tilde{b}_i^{R,CHARM} = x_i^R - e_i^R = Z_i^R + f_i^R - m_i^R$
صادرات و واردات استان اصفهان	$ex_i^{R,CHARM} = \frac{q_i^{R,CHARM} + \lvert \tilde{b}_i^{R,CHARM} \rvert + \tilde{b}_i^{R,CHARM}}{2}$ $im_i^{R,CHARM} = \frac{q_i^{R,CHARM} + \lvert b_i^{R,CHARM} \rvert - b_i^{R,CHARM}}{2}$
برآورد دو پسماند	$Inventory_i^{R,CHARM} = x_i^R - (\sum_j Z_{ij}^{R,CHARM} + ex_i^{R,CHARM} + C_i^R + I_i^R + G_i^R) - e_i^R + m_i^R$ $V_j^{R,CHARM} = x_j^R - \sum_i z_{ij}^{R,CHARM}$
برآورد ضرایب تجارت بین منطقه ای	برای این منظور از ضرایب طرف عرضه استفاده می شود.

مأخذ: شاداب فر و بزازان، ۱۳۹۹

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

ظرفیت سنجی اقتصادی به کمک شاخص‌های بهره‌وری ، شاخص ویلیامسون

بهره‌وری[1]، نشان‌دهنده رابطه میان داده‌ها و ستانده‌ها در یک فرایند تولیدی است (فتح‌اللهی و همکاران، ۱۳۹۳). شاخص‌های بهره‌وری به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند؛ یکی شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی[2] و دیگری شاخص‌های بهره‌وری چند عاملی[3]. براساس گزارش ارزیابی استراتژیک سازمان ملی بهره‌وری (۱۳۹۹)، انواع شاخص‌های بهره‌وری به قرار زیر است:

جدول ۲: انواع شاخص‌های بهره‌وری

		نهاده ها		
ستانده ها	تولید ناخالص	بهره‌وری نیروی کار (براساس تولید ناخالص)	بهره‌وری سرمایه (براساس تولید ناخالص)	بهره کل عوامل (KLEMS)
	ارزش افزوده	بهره‌وری نیروی کار (براساس ارزش افزوده)	بهره‌وری سرمایه (براساس ارزش افزوده)	بهره‌وری چند عاملی نیروی کار و سرمایه
		بهره‌وری تک عاملی		بهره‌وری چند عاملی

		نیروی کار	سرمایه	ترکیب نیروی کار و سرمایه و مصارف واسطه‌ای

مأخذ: سازمان ملی بهره‌وری ،۱۳۹۹: ۵۱

همچنین ویلیامسون (۱۹۶۵)، از اولین نظریه پردازانی بوده است که به نابرابری درآمدی در مناطق توجه کرده است. او معتقد است که ورود سرمایه در اولین مراحل توسعه در منطقه زیاد است و بعد از مدتی این جریان سرمایه گذاری، منطقه مورد نظر را تبدیل به قطب رشد می‌کند و در نهایت، آثار سرریزی این رشد باعث یک رشد همگن در سایر مناطق خواهد شد. برای برآورد شاخص ویلیامسون که نشان‌دهنده تفاوت منطقه‌ای (یا ضریب اختلاف) است، از رابطه زیر استفاده می شود:

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum_i^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}}{\frac{\sum_i^N X_i}{N}} \qquad (۱۵)$$

مقادیر $\bar{X}$، N و X_i، به ترتیب، نشان دهنده، تعداد مناطق، مقدار میانگین شاخص در یک منطقه، مقدار یک شاخص در یک منطقه خاص است. در این پژوهش، قرار است تا از شاخص ویلیامسون به جهت بررسی توزیع تشکیل سرمایه بین‌بخشی در منطقه استفاده شود. هرچه مقدار شاخص بزرگ‌تر باشد، به معنای توزیع ناعادلانه تشکیل سرمایه بین بخش‌های اقتصادی است.

1. Productivity
2. Single Factor Productivity Measures
3. Multifactor Productivity (MFP) Measures

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

۳. پیشینه تحقیق

پژوهش‌های داخلی و خارجی مربوط به داده ستانده

نوری (۱۳۹۰)، آسیایی (۱۳۸۰) و بانویی (۱۳۷۵)، به کاربردهای جدول داده ستانده پویای ملی و ماتریس سرمایه در سطح ملی پرداخته‌اند. لذا ویژگی مشترک این پژوهش‌ها، آن است که بر برنامه‌ریزی در سطح ملی متمرکز هستند؛ و هیچیک در سطح برنامه‌ریزی منطقه‌ای نبوده‌اند.

همچنین پژوهش‌های بسیاری همچون، مطالعهٔ امیدی و همکاران (۱۴۰۰)، شاداب‌فر و بزازان و بانویی (۱۳۹۹)، فارسی و افشاری (۱۳۹۸)، بانویی و همکاران (۱۳۹۸)، قاسمی و همکاران (۱۳۹۷)، اصغرپور و شریفی (۱۳۹۷)، کریمی و همکاران (۱۳۹۷)، شاداب‌فر و بزازان (۱۳۹۷)، بانویی و همکاران (۱۳۹۶)، و ابوطالبی و همکاران (۱۳۹۶)، به تحلیل منطقه‌ای به کمک جداول داده ستانده ایستای منطقه‌ای و بین منطقه‌ای پرداخته‌اند؛ در حالی که در پژوهش حاضر، تحلیل ظرفیت‌های سرمایه‌ای منطقه‌ای براساس رویکرد داده ستانده پویای بین منطقه‌ای دنبال شده است.

کوهنو و هیجانو[1] (۲۰۲۲)، هن و همکاران[2] (۲۰۲۲)، کائو[3] (۲۰۲۲)، ما و همکاران (۲۰۲۲)، و شیبوساوا و ماتوشیما[4] (۲۰۲۲)، نیز به کاربردهایی از جداول داده ستانده پویای منطقه‌ای پرداخته‌اند؛ اما تمرکز اصلی این پژوهش‌ها، بر رویکردهای آماری بوده، در حالی که پژوهش حاضر، به دلیل نبود داده‌های آماری، به دنبال بسط روش غیرآماری چارم مبتنی بر مبانی نظری جهت برآورد ماتریس سرمایه منطقه‌ای است.

پژوهش‌های داخلی و خارجی مربوط به بهره‌وری و شاخص ویلیامسون

صفایی اصل (۱۳۹۷)، امامی، محمدی و بهروز (۱۳۹۴)، فتح اللهی و همکاران (۱۳۹۳)، زراء نژاد و انصاری (۱۳۸۶)، و صنعتی و عین‌آبادی (۱۳۸۶)، در پژوهش‌های خود، به دنبال برآورد بهره‌وری بخشی در سطح ملی و منطقه‌ای بوده‌اند، اما هیچیک از این پژوهش‌ها، به برآورد بهره‌وری بخش در بخش به کمک ماتریس سرمایه بین‌بخشی درون منطقه‌ای و بین منطقه‌ای نپرداخته‌اند.

آهومادا و همکاران[5] (۲۰۲۲)، کامپوس و همکاران[6] (۲۰۲۲)، و گالو و دال[7] (۲۰۰۸)، در پژوهش‌های خود، به برآورد بهره‌وری بخشی به کمک مدل‌های رگرسیونی پرداخته‌اند؛ لذا به جهت رویکرد مورد استفاده، با پژوهش حاضر متفاوت‌اند.

همچنین غفاری‌فرد (۱۳۹۸) نیز به بررسی تعادل و توازن منطقه‌ای به کمک شاخص ویلیامسون پرداخته، و در هیچ پژوهشی بررسی تعادل و توازن بخشی به کمک متغیر سرمایه مد نظر نبوده است.

1. Kohno & Higano (2022).
2. Han & Others (2022).
3. Cao (2022).
4. Shibusawa & Matsushima (2022).
5. Ahumade & Others (2022).
6. Campos & Others (2022).
7. Gallo & Dall (2008).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

۴. روش تحقیق

جهت برآورد جدول داده ستانده پویای ملی، در ابتدا نیاز است تا ماتریس سرمایه ملی برآورد شود. برای این منظور، از داده‌های موجودی سرمایه خالص[۱] سال ۱۳۹۵، دو بخش عرضه کننده ماشین‌آلات و تجهیزات، و ساختمان، از آمارهای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استفاده شده است. این داده‌ها برای برآورد ماتریس سرمایه ثابت مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ۱۰ بخش اقتصادی در این گزارش شامل، بخش‌های کشاورزی، نفت و گاز، معدن، صنعت، آب و برق و گاز، ساختمان، حمل و نقل، ارتباطات، مستغلات، سایر خدمات هستند؛ که به ترتیب، ۱ تا ۱۰ شماره‌گذاری شده‌اند[۲].

همچنین جدول داده ستانده ایستای ملی سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران به قیمت جاری مورد استفاده قرار گرفته است، این جدول به صورت ۷۷×۷۷ فعالیت در فعالیت گزارش شده، و در نهایت، براساس گزارش طبقه بندی آیسیک. ۴ به صورت یک جدول ۱۰×۱۰ ادغام شده است. از طرفی اطلاعات موجودی انبار دو بخش صنعت و کشاورزی مرکز آمار ایران برای سال ۱۳۹۵ مورد استفاده قرار گرفته است[۳]. برای توزیع موجودی انبار دو بخش صنعت و کشاورزی، از نرمال کردن ستون ضرایب تکنولوژی جدول داده ستانده ایستا استفاده می‌شود[۴].

برای استخراج ارزش موجودی انبار، ابتدا و انتهای سال بخش صنعت از نتایج آمارگیری کارگاه‌های صنعتی ۱۰ کارکن و بیشتر استفاده خواهد شد. این مقدار شامل کالاهای ساخته شده، کالاهایی که بدون تغییر شکل به فروش می‌رسند، کالاهای در جریان ساخت و مواد خام اولیه است. اطلاعات

---

۱. در محاسبه موجودی سرمایه و ضرایب سرمایه واقعی، سرمایه‌گذاری محقق شده در نظر گرفته می‌شود؛ یعنی سرمایه‌گذاری‌هایی که افزایش خالص در موجودی سرمایه ایجاد کرده و موجب زیاد شدن ظرفیت تولیدی شده‌اند، مد نظر خواهند بود. برای سادگی، وقفه زمانی یک سال در نظر گرفته شده است. لذا فرض می‌شود سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در یک سال، در ابتدای سال بعد به موجودی سرمایه اضافه شده و ظرفیت تولیدی را دستخوش تغییر می‌کنند. از طرفی، سرمایه ممکن است خالص یا ناخالص باشد. منظور از سرمایه خالص، موجودی سرمایه بعد از کسر مصرف سرمایه ثابت است. از آنجا که ضرایب سرمایه در الگوهای داده ستانده پویا ثابت هستند، لازم است سرمایه خالص برای محاسبات مورد استفاده قرار گیرد.

۲. تعداد بخش‌های اقتصادی براساس گزارش موجودی سرمایه بانک مرکزی انتخاب شده است. این گزارش شامل ارزش موجودی سرمایه برای ۱۰ بخش اقتصادی ذکر شده در متن مقاله است. لذا براساس کدهای آیسیک.۴، جدول داده ستانده ۷۷×۷۷ فعالیت در فعالیت مرکز آمار ایران (۱۳۹۵) به جدول ۱۰×۱۰ بخش در بخش ادغام شده است.

۳. اضافه کردن ستون موجودی انبار برای تکمیل ماتریس سرمایه ضروری است، چون معکوس کردن ماتریس سرمایه از این طریق امکان پذیر خواهد شد.

٤. براساس مدل نورستر (۱۹۶۱)، موجودی انبار کالای تولیدی بخش بر حسب مصرف کالای واسطه‌ای بخش تغییر می‌کند و لذا به همین دلیل، موجودی انبار دو بخش صنعت و کشاورزی بر حسب ستون ماتریس ضرایب تکنولوژی ملی نرمالایز شدند.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

آماری موجودی انبار بخش کشاورزی نیز از داده‌های مرکز آمار ایران استخراج می‌شود. واحد موجودی انبار بخش کشاورزی به تن است که باید بر حسب واحد پولی نوشته شود، تا با سایر عناصر و درایه‌های ماتریس ضرایب فنی سازگاری داشته باشد. لذا مقدار موجودی انبار این بخش در قیمت‌های متناظر در شاخص بهای کالاهای مصرفی ضرب خواهد شد. اطلاعات این بخش نیز از بانک مرکزی استخراج شده است.

در نهایت، با ادغام دو ماتریس موجودی انبار و ماتریس سرمایه ثابت، ماتریس ادغام شده اولیه برآورد می‌شود؛ که نمادی از ماتریس تشکیل سرمایه اولیه در نظر گرفته شده است. ماتریس ادغامی برآوردی بر حسب سطر نرمال گردید و ماتریس ضرایب تشکیل سرمایه برآورد شد[۱] و در ادامه، ماتریس ضرایب تشکیل سرمایه در ارزش تشکیل سرمایه بخشی داده ستانده ایستای ملی (۱۳۹۵) ضرب شد.

بعد از برآورد ماتریس سرمایه ملی، به برآورد تقاضای نهایی خالص شده از تشکیل سرمایه و موجودی انبار پرداخته می‌شود. در ادامه، نیاز به روشی برای منطقه‌ای سازی ماتریس سرمایه و ماتریس تکنولوژی ملی است؛ لذا از رویکرد چارم با اعمال مفروضاتی ساده کننده[۲] استفاده خواهد شد. معادله اصلی بخش (طرف تقاضا) برای حالت بسط داده شده داده ستانده دو منطقه‌ای پویا، به صورت ماتریسی برابر است با:

$$X_t^L = A^{LL}X_t^L + A^{LM}X_t^M + I_t^{LL} + I_t^{LM} + \acute{F}_t^L \qquad (۱۶)$$

مقادیر X_t^L، A^{LL}، A^{LM}، I_t^{LL}، I_t^{LM} و $\acute{F}_t^L$ به ترتیب، نشان‌دهنده ستانده منطقه L در زمان t، ضرایب تکنولوژی منطقه L، ضرایب تکنولوژی بین منطقه‌ای L و M، ماتریس سرمایه درون منطقه ای، ماتریس سرمایه بین منطقه‌ای و تقاضای نهایی بدون عامل تشکیل سرمایه و موجودی انبار است. در روش چارم طبق جدول (۱)، برآورد تبادلات بین‌بخشی درون منطقه‌ای به کمک رابطه $a_{ij}^N \hat{X}_j^R$ برآورد می‌شد؛ اما نکته این است که با فرض برابری ضرایب تکنولوژی ملی و منطقه‌ای، عملاً ضرایب تکنولوژی همه مناطق، با هم برابر در نظر گرفته خواهند شد. لذا منطقه‌ای‌سازی ضرایب تکنولوژی ملی می‌تواند از بیش برآوردی ارزش افزوده استانی (پسماند) جلوگیری کند و همچنین نیاز به سایر روش‌های غیرآماری همچون RAS را نیز تا حدودی از میان خواهد برد. لذا تقاضای واسطه‌ای درون منطقه‌ای تعدیل شده برابر است با:

---

۱. در پایان نامه نوری (۱۳۹۰)، بیان شده است که با ادغام دو ماتریس سرمایه ثابت و موجودی انبار، به ماتریس سرمایه دست خواهیم یافت؛ اما چون برآورد جدول داده ستانده پویا مد نظر نبوده، تراز شدن جدول نیز مورد توجه قرار نگرفته است.

۲. فرض شده که وقفه زمانی تشکیل سرمایه در منطقه برابر یک سال است. علت انتخاب این مقدار وقفه، آن است که تأمین مالی اکثر پروژه‌های اقتصادی در منطقه توسط دولت مرکزی انجام خواهد شد و بودجه نیز یک ساله گزارش می‌شود.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

$$if \quad x_i^L > 0 \ , \ \begin{bmatrix} Z_{1j}^{LL} & \dots & Z_{1,10}^{LL} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{10,j}^{LL} & \dots & Z_{10,10}^{LL} \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} a_{1j}^N & \dots & a_{1,10}^N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{10,j}^N & \dots & a_{10,10}^N \end{bmatrix}}_{\text{ماتریس فضایی تکنولوژی منطقه } L} . \begin{bmatrix} lq_1^L & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & lq_{10}^L \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} X_1^L & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & X_{10}^L \end{bmatrix} \quad (۱۷)$$

مقادیر ماتریس‌های Z_{ij}^{LL}، a_{ij}^{LL}، lqa_i^L و X_i^L به ترتیب، نشان دهنده ماتریس تبادلات بین‌بخشی درون منطقه‌ای، ماتریس ضرایب تکنولوژی منطقه‌ای، ماتریس قطری ضرایب مکانی، ماتریس قطری ستانده استانی است. هر درایه روی قطر اصلی ماتریس ضرایب مکانی، از رابطه $lqa_i^L = \frac{\frac{x_{it}^L}{\sum_{i=1}^{10} x_{it}^L}}{\frac{x_{it}^N}{\sum_{i=1}^{10} x_{it}^N}} \Big/ \frac{\frac{x_{it}^L}{\sum_{i=1}^{10} x_{it}^L}}{\frac{x_{it}^N}{\sum_{i=1}^{10} x_{it}^N}}$ برآورد خواهد شد. سایر بخش‌ها همچون ماتریس تبادلات بین‌بخشی بین منطقه‌ای و صادرات و واردات بین‌المللی و غیره ... نیز براساس مبانی نظری (جدول ۱) برآورد می‌شوند. همچنین برای برآورد ماتریس سرمایه منطقه‌ای نیز به صورت زیر عمل می‌شود:

$$I_t^L = I_t^{LL} + I_t^{LM} \quad (۱۸)$$

$$I_{ij,t}^L = \left(\frac{X_{it+1}^L - X_{it}^L \Big/ \sum_{i=1}^{10} X_{t+1}^L - \sum_{i=1}^{10} X_{it}^L}{X_{it+1}^N - X_{it}^N \Big/ \sum_{i=1}^{10} X_{t+1}^N - \sum_{i=1}^{10} X_{it}^N} \right) . I_{ij,t}^N \quad , \quad (۱۹)$$

$$\gamma_i = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_{t+1}^N - \sum_{i=1}^{10} X_{it}^N}{(\sum_{i=1}^{10} X_{t+1}^L - \sum_{i=1}^{10} X_{it}^L)(X_{it+1}^N - X_{it}^N)}$$

$$so: \quad I_t^L = [\gamma(X_{t+1}^L - X_t^L)] I_t^N \quad (۲۰)$$

$$: \quad I_t^{LL} = \frac{lqi^L \gamma(X_{t+1}^L - X_t^L) I_t^N}{X_N^t} \quad \rightarrow \quad if \quad \frac{I_t^N}{X_N^t} = B^N \quad (۲۱)$$

$$lqi^L = \frac{\frac{(K_{i,t+1}^L - K_{i,t}^L)}{(\sum_{i=1}^{10} K_{i,t+1}^L - \sum_{i=1}^{10} K_{i,t}^L)}}{\frac{(K_{i,t+1}^N - K_{i,t}^N)}{(\sum_{i=1}^{10} K_{i,t+1}^N - \sum_{i=1}^{10} K_{i,t}^N)}} \quad (۲۲)$$

$$so \quad I_t^{LL} = B^N . lqi^L . \gamma(X_{t+1}^L - X_t^L) \quad (۲۳)$$

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

$$if \quad B^N.lqi^L = \beta \tag{۲۴}$$

$$I_t^{LL} = \beta\gamma(X_{t+1}^L - X_t^L) \tag{۲۵}$$

$$I_t^{LM} = [\gamma(X_{t+1}^L - X_t^L)I_t^N] - [\beta\gamma(X_{t+1}^L - X_t^L)] \tag{۲۶}$$

$$I_t^{LM} = [I_t^N - \beta].\gamma(X_{t+1}^L - X_t^L) \tag{۲۷}$$

$$if \quad [I_t^N - \beta].\gamma = \beta' \tag{۲۸}$$

$$I_t^{LM} = \beta'(X_{t+1}^L - X_t^L) \tag{۲۹}$$

تمام روابط بالا در صورتی صادق است که دو شرط $X_{t+1}^L > X_t^L$ و $X_{t+1}^N > X_t^N$ برقرار باشد. مقدار $\mathrm{K_{i,t}^L}$ و $\mathrm{K_{i,t+1}^L}$ نشان دهنده تملک دارایی سرمایه‌ای استان اصفهان برای دو دوره $\mathrm{t+1}$ و t، و همچنین مقادیر $\sum_{i=1}^{10}\mathrm{K_{i,t}^L}$ و $\sum_{i=1}^{10}\mathrm{K_{i,t+1}^L}$ نیز نشان دهنده جمع ستونی تملک دارایی سرمایه‌ای استان اصفهان است. عناصر در مخرج نیز همین مقادیر را در سطح ملی نشان می‌دهند. در نهایت، با برآورد ماتریس سرمایه منطقه‌ای (درون منطقه‌ای و بین منطقه‌ای)، به برآورد شاخص عددی بهره‌وری سرمایه بر حسب ارزش افزوده و ستانده در سال ۱۳۹۵ پرداخته خواهد شد.

$$\rho_{ij}^{LL} = \frac{V_j^L}{\sum_{j=1}^{10} I_{ij}^{LL}} \qquad \rho_{ij}^{LM} = \frac{V_j^L}{\sum_{j=1}^{10} I_{ij}^{LM}} \tag{۳۰}$$

$$\rho_{ij}^{LL} = \frac{X_j^L}{\sum_{j=1}^{10} I_{ij}^{LL}} \qquad \rho_{ij}^{LM} = \frac{X_j^L}{\sum_{j=1}^{10} I_{ij}^{LM}} \tag{۳۱}$$

از طرفی به کمک برآورد شاخص ویلیامسون، توزیع نرمال سرمایه بین بخش‌ها قابل بررسی است. شاخص ویلیامسون برابر است با:

$$CVI_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{10}(I_{ij} - \bar{I}_{ij})^2}{N}}}{\frac{\sum_{j=1}^{10} I_{ij}}{N}} \tag{۳۲}$$

$$if \quad N = 1, \dots, 10 \ sectors$$

هرچه این شاخص به صفر نزدیک‌تر باشد، بدان معنا است که سرمایه میان ۱۰ بخش اقتصادی در منطقه، دارای توزیع نرمال‌تری است. همچنین برای بررسی داده‌های آماری و تحلیل بخش‌ها از نظر مزیت نسبی، از روابط زیر استفاده می‌شود:

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

شاخص مزیت نسبی آشکار شده

$$RCA = \frac{AV_i^R / GDP_i^R}{AV_i^N / GDP_i^N} \quad (۳۳)$$

شاخص متقارن شده مزیت نسبی

$$SRCA = \frac{RCA - 1}{RCA + 1} \quad (۳۴)$$

از طرفی، جهت تحلیل نتایج شاخص‌های برآوردی، از جدول شماره (۳) استفاده می‌شود.

جدول ۳: تحلیل شاخص‌های مزیت نسبی آشکار شده و شاخص متقارن شده مزیت نسبی

شاخص	بازه	تحلیل
شاخص مزیت نسبی آشکار شده	$0 < RCA < 1$	بخش در منطقه بدون مزیت است.
	$RCA > 1$	بخش در منطقه دارای مزیت است.
شاخص متقارن شده مزیت نسبی	$0 < SRCA < 0.5$	بخش در منطقه دارای مزیت است.
	$0.5 < SRCA < 1$	بخش در منطقه دارای مزیت بالا است.
	$-1 < SRCA < 0$	بخش در منطقه بدون مزیت است.

مأخذ: لطفعلی پور و همکاران، ۱۴۰۰

۵. یافته‌های پژوهش

نتایج برآورد جدول داده ستانده پویای ملی به شرح زیر است:

جدول ۴: خلاصه نتایج جدول داده ستانده پویای ملی سال ۱۳۹۵

بخش	شماره بخش	درصد تقاضای مصرفی از ستانده	درصد تقاضای سرمایه‌ای از ستانده	درصد تقاضای نهایی خالص شده از ستانده
کشاورزی	۱	۰/۵۳	۰/۱۳	۰/۳۳
نفت و گاز	۲	۰/۴۵	۰/۰۰	۰/۵۵
معدن	۳	۰/۸۰	۰/۰۶	۰/۱۴
صنعت	۴	۰/۵۰	۰/۲۷	۰/۲۳
آب، برق و گاز	۵	۰/۵۵	۰/۰۴	۰/۴۱
ساختمان	۶	۰/۱۱	۰/۸۹	۰
حمل و نقل	۷	۰/۵۹	۰/۰۴	۰/۳۷
ارتباطات	۸	۰/۵۳	۰/۰۱	۰/۴۶
مستغلات	۹	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۸۵
سایر خدمات	۱۰	۰/۲۷	۰/۰۴	۰/۶۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

جدول ۵: ماتریس ضرایب سرمایه‌ای ملی

شماره بخش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۰/۰۲۴	۰	۰	۰/۰۳۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۰/۰۰۰	۰	۰	۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۰/۰۰۰	۰	۰	۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۰/۰۳۹	۰/۰۲۸	۰/۳۳۷	۰/۰۹۱	۰/۰۸۱	۰/۰۲۸	۰/۲۹۹	۰/۱۴۵	۰/۰۰۰	۰/۰۷۲
۵	۰/۰۰۱	۰	۰	۰/۰۰۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	۰/۰۲۶	۰/۰۲۸	۰/۰۱۵	۰/۰۰۳	۰/۰۸۳	۰/۰۰۰	۰/۰۶۲	۰/۰۱۷	۰/۴۳۸	۰/۰۸۲
۷	۰/۰۰۳	۰	۰	۰/۰۰۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۰/۰۰۰	۰	۰	۰/۰۰۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۰/۰۰۱	۰	۰	۰/۰۰۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۰/۰۱۲	۰	۰	۰/۰۳۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

به کمک ضرایب جدول (۵) و بسط روش چارم، ضرایب سرمایه‌ای درون منطقه‌ای برآورد خواهد شد. وقفه زمانی میان سرمایه‌گذاری و تولید، از جمله عوامل مؤثر بر ضرایب سرمایه‌ای است. خلاصه نتایج جدول داده ستانده پویای بین منطقه‌ای برای استان اصفهان برابر است با:

جدول ۶: خلاصه نتایج جدول داده ستانده بین منطقه‌ای برای استان اصفهان

شماره بخش	سهم تقاضای مصرفی درون منطقه‌ای از ستانده استان	سهم تقاضای مصرفی بین منطقه‌ای از ستانده استان	سهم تقاضای سرمایه‌ای درون منطقه‌ای از ستانده استان	سهم تقاضای سرمایه‌ای بین منطقه‌ای از ستانده استان	سهم تراز تجاری بین‌المللی از ستانده استان
۱	۰/۰۹	۰/۱۷	۰/۰۳	۰/۳۸	۰/۳۸
۲	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۰/۱۵	۰/۸۱	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۰۰
۴	۰/۸۳	۰/۱۱	۰	۰/۶۶	۰/۳۵
۵	۰/۰۹	۰/۶۹	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۱۶
۶	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۲	۴,۶	۰/۰۰
۷	۰/۰۸	۰/۶۲	۰/۰۰	۰/۰۴	۰/۲۷
۸	۰/۰۴	۰/۴۸	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۴۶
۹	۰/۰۲	۰/۱۵	۰	۰	۰/۸۳
۱۰	۰/۰۴	۰/۲۲	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۶۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

ماتریس سرمایه منطقه براساس روابط بسط داده شده در جدول (۷) آمده، که شامل سرمایه درون منطقه‌ای و بین منطقه‌ای است.

جدول ۷: ماتریس سرمایه کل استان اصفهان (میلیارد ریال)

شماره بخش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۹۸۲۲	۰	۰	۴۳۳۳۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۰/۹۸۲	۰	۰	۲۰۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۲۵۱۸۵	۰	۱۵۱۱۵	۱۷۸۷	۲۴۸۷۸	۱۴۱۶۶	۱۱۸۱۶۳	۲۰۶۸۵	۰	۱۱۱۹۰۷
۵	۷۴	۰	۰	۲۴۳۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	۱۴۵۵۲	۰	۵۶۰	۴۴۲۰	۲۲۰۰۶	۰	۲۰۹۹۳	۲۰۶۱	۱۹۷۹۷۲	۱۱۰۲۵۱
۷	۶۰۹	۰	۰	۴۸۷۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۱۵	۰	۰	۱۹۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۳۷۹۲	۰	۰	۳۱۸۸۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بهره‌وری سرمایه بر حسب ارزش افزوده و بر حسب ستانده سال ۱۳۹۵ برابر است با:

جدول ۸: بهره‌وری سرمایه بر حسب ارزش افزوده و ستانده سال ۱۳۹۵

شماره بخش	بهره‌وری بر حسب ارزش افزوده	رتبه بخش بر حسب بهره‌وری (ارزش افزوده)	بهره‌وری بر حسب ستانده	رتبه بخش بر حسب بهره‌وری (ستانده)
۱	۱/۰۲	۶	۲/۴۹	۶
۲	۰	-	۰	-
۳	۱۵/۶۲	۲	۲۵/۶۸	۲
۴	۰/۴۱	۷	۱/۵۲	۷
۵	۱۰/۳۴	۵	۱۴/۴۷	۴
۶	۰/۰۹	۸	۰/۲۲	-
۷	۱۴/۱۷	۳	۲۰/۸۰	۳
۸	۲۱/۹۸	۱	۳۴/۷۱	۱
۹	۰	-	۰	-
۱۰	۱۱/۷۲	۴	۱۱/۳۵	۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

شاخص ویلیامسون برای بخش‌های اقتصادی استان اصفهان به قرار زیر است:

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

جدول ۹: شاخص ویلیامسون توزیع سرمایه بین‌بخشی منطقه اصفهان در سال ۱۳۹۵

شماره بخش	جمع سطری ماتریس سرمایه استان (میلیارد ریال)	میانگین سطرها (میلیارد ریال)	$\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{10}(I_{ij}-\bar{I}_{ij})^2}{N}}$	$\frac{\sum_{j=1}^{10} I_{ij}}{N}$	CVI_i	رتبه بخش
۱	۵۳۱۵۴	۵۳۱۵	۱۳۰۰۶۲۸۶	۵۳۱۵۴۶۶	۲/۴۵	۳
۲	۰	۰	۰	۰	۰	–
۳	۲۰۷	۲۰	۶۱۹۵۹	۲۰۷۶۲	۲/۹۸	۸
۴	۵۰۸۸۶۰	۵۰۸۸۶	۵۸۸۷۰۱۳۶	۵۰۸۸۶۰۷۳	۱/۱۵	۱
۵	۲۵۰۶	۲۵۰	۷۲۷۵۷۵	۲۵۰۶۸۹	۲/۹۰	۷
۶	۳۷۲۸۱۷	۳۷۲۸۱	۶۲۱۳۶۹	۳۷۲۸۱۷۸۶	۱/۶۷	۲
۷	۵۴۸۲	۵۴۸	۱۴۵۲۸۹۱	۵۴۸۲۰۲	۲/۶۵	۴
۸	۲۰۸	۲۰	۵۷۵۳۸	۲۰۸۴۹	۲/۷۵	۶
۹	۰	۰	۰	۰	۰	–
۱۰	۳۵۶۷	۳۵۶	۹۵۰۶۳۵۱	۳۵۶۷۶۶۳	۲/۶۶	۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

شاخص مزیت نسبی آشکار شده و شاخص متقارن شده مزیت نسبی برابر است با:

جدول ۱۰: برآورد شاخص مزیت نسبی برای استان اصفهان برای سال ۱۳۹۵

شماره بخش	بخش	شاخص مزیت نسبی	مزیت بر اساس RCA	شاخص متقارن شده مزیت نسبی	مزیت بر اساس SRCA
۱	کشاورزی	۰,۷	ندارد	-۰,۲	ندارد
۲	نفت و گاز	۰	ندارد	-۱	ندارد
۳	معدن	۰,۵	ندارد	-۰,۳	ندارد
۴	صنعت	۱,۷	دارد	۰,۳	دارد
۵	آب، برق و گاز	۰,۹	ندارد	-۰,۱	ندارد
۶	ساختمان	۰,۵	ندارد	-۰,۳	ندارد
۷	حمل و نقل	۱,۳	دارد	۰,۲	دارد
۸	ارتباطات	۰,۳	ندارد	-۰,۶	ندارد
۹	مستغلات	۱,۲	دارد	۰,۱	دارد
۱۰	سایر خدمات	۰,۸	ندارد	-۰,۱	ندارد

مأخذ: یافته‌های پژوهش

۶. بحث و نتیجه گیری

در پژوهش حاضر، ظرفیت سنجی تشکیل سرمایه بخشی در استان اصفهان به کمک برآورد ماتریس سرمایه بخش در بخش، دنبال شده، و برای این منظور، از بسط روش چارم برای منطقه‌ای سازی

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

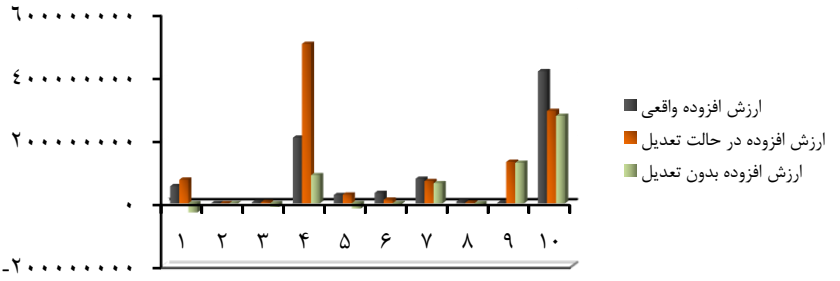
جدول داده ستانده پویای ملی استفاده به عمل آمده است. دلیل استفاده از یک رویکرد غیرآماری جهت برآورد ماتریس سرمایه منطقه‌ای، نبود اطلاعات آماری تشکیل سرمایه بخشی درون منطقه و نبود اطلاعات آماری استهلاک بخشی، و علت استفاده از روش چارم نیز، وجود تجارت همزمان در استان اصفهان برای کالاهای مصرفی و سرمایه‌ای است. لذا در ابتدا ماتریس سرمایه منطقه‌ای برآورد شده و در نهایت، ظرفیت‌سنجی تشکیل سرمایه بخشی به کمک تحلیل بهره‌وری تک عاملی و شاخص ویلیامسون سرمایه و برآورد شاخص مزیت نسبی صورت می‌پذیرد.

براساس اطلاعات جدول (۴)، بیشترین سهم تقاضای مصرفی از ستانده، مربوط به بخش معدن و کمترین، مربوط به بخش ساختمان، بیشترین سهم تشکیل سرمایه ملی از ستانده، مربوط به بخش ساختمان و کمترین نیز مربوط به بخش نفت و گاز، بیشترین سهم تقاضای نهایی از ستانده، مربوط به بخش مستغلات و کمترین سهم، مربوط به بخش ساختمان، و براساس اطلاعات جدول (۵)، بیشترین ضریب سرمایه ملی مربوط به بخش عرضه کننده ساختمان و تقاضا کننده بوده، و یکی از دلایل زیاد شدن ضرایب سرمایه‌ای، زیاد شدن وقفه زمانی میان سرمایه‌گذاری و تولید است.

همچنین نتایج جدول (۶) نشان می‌دهد که بیشترین درصد تقاضای مصرفی درون منطقه‌ای از ستانده استان، مربوط به بخش صنعت و کمترین، مربوط به بخش نفت و گاز، بیشترین درصد تقاضای مصرفی بین منطقه‌ای از ستانده استان مربوط به بخش آب، برق و گاز و کمترین سهم، مربوط به بخش نفت و گاز، بیشترین سهم تقاضای سرمایه‌ای درون منطقه‌ای از ستانده استانی، مربوط به بخش کشاورزی و کمترین سهم، مشترکاً مربوط به بخش‌های نفت و گاز، صنعت و مستغلات، و بیشترین سهم تراز تجاری بین‌المللی از ستانده منطقه، مربوط به بخش مستغلات و کمترین آن، مربوط به بخش نفت و گاز است.

تعدیل ضرایب تکنولوژی ملی چه اثری بر ارزش افزوده استانی خواهد داشت؟

تفاوت ارزش افزوده واقعی و ارزش افزوده برآوردی در حالت تعدیل شده و تعدیل نشده، در نمودار (۱) نشان داده شده است:



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۱: تفاوت ارزش افزوده‌ها در حالت تعدیل شده و نشده

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

ارزش افزوده در حالتی که ضرایب تکنولوژی ملی با تکنولوژی منطقه‌ای برابر است، در چهار بخش کشاورزی، معدن، آب، برق و گاز و ساختمان، منفی برآورد شده است؛ در حالی که در روش پیشنهادی پژوهش حاضر، این مقادیر مثبت برآورد شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در بخش‌های حمل و نقل، ارتباطات و خدمات، ارزش افزوده با اختلاف کمتری نسبت به ارزش افزوده واقعی برآورد ، و لذا تعدیل ضرایب از بین ۱۰ بخش اقتصادی، حداقل بر ۷ بخش اقتصادی اثر خوبی داشته است؛ اما برای دو بخش صنعت، شاهد بیش برآوردی در ارزش افزوده منطقه‌ای هستیم و برای بخش مستغلات نیز شاهد کم برآوردی هستیم. همچنین بخش نفت و گاز نیز در هر دو روش، ارزش افزوده صفر را نشان می دهد.

ماتریس سرمایه بخش در بخش استان اصفهان چه مقداری است؟

نتایج جدول (۷) نشان دهنده ماتریس ضرایب سرمایه‌ای استان اصفهان می‌باشد. بیشترین تولیدات بخشی، مربوط به بخش صنعت، ساختمان و کشاورزی، و بیشترین خریدهای سرمایه‌ای، مربوط به بخش‌های صنعت، خدمات و مستغلات بوده است.

کدام بخش در استان اصفهان، دارای بیشترین شاخص عددی بهره‌وری سرمایه است؟

براساس جدول (۸)، بیشترین میزان بهره‌وری بخشی، مربوط به بخش‌های ارتباطات، معدن و حمل و نقل بوده، و یکی از دلایل بزرگ شدن میزان بهره‌وری، کاربر بودن ($\frac{L\uparrow}{K}$) بخش نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی است. از طرفی، تخصص نیروی کار در بخش‌ها نیز می‌تواند بر بهره‌وری، اثر مثبت داشته باشد؛ در حالی که بخش‌های کشاورزی و صنعت در رتبه‌های ۶ و ۷ قرار دارند. یکی از دلایل کم شدن بهره‌وری بخش صنعت و کشاورزی در سال ۱۳۹۵، وجود ظرفیت‌های مازاد تولیدی است. هرچه میزان استفاده از ظرفیت‌های تولیدی بیشتر باشد، بهره‌وری سرمایه بیشتر خواهد شد. این بدان معنا است که بخشی کارآمد خواهد بود که فاصله تولیدات بالفعل و بالقوه‌اش کمتر باشد. از طرفی، قدیمی بودن فناوری‌های استفاده شده در بخش‌های اقتصادی نیز می‌تواند دلیلی بر بهره‌وری کمتر این بخش‌ها باشند.

توزیع تشکیل سرمایه برای کدام بخش‌های اقتصادی در استان اصفهان از سایر بخش‌ها بیشتر بوده است؟

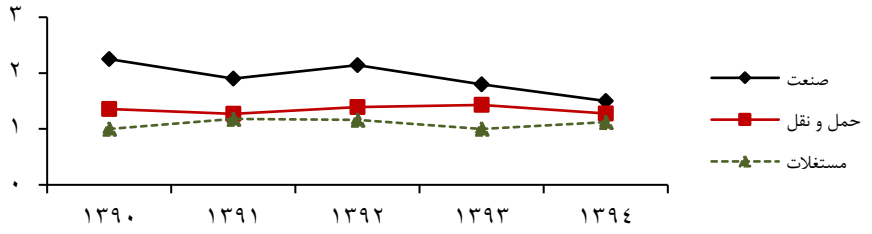
نتایج جدول (۹) نیز نشان می‌دهد که بخش صنعت به عنوان بخش عرضه کننده، کالای سرمایه‌ای تولید شده خود را به صورت متوازن‌تری میان بخش‌های تقاضاکننده توزیع کرده است؛ بدان معنا که سرمایه‌گذاری بیشتر در بخش صنعت، احتمالاً اثرات انتشاری بیشتر و متوازن‌تری بر سایر بخش‌های اقتصادی در منطقه خواهد گذاشت. بخش‌های ساختمان و کشاورزی در جایگاه بعدی قرار دارند؛ اما بخش معدن به عنوان بخش عرضه کننده کالای سرمایه‌ای، دارای اثر نامتوازن‌تری بر سایر بخش‌های اقتصادی است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

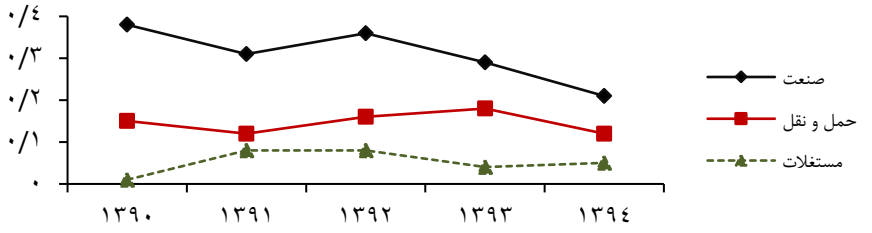
بخش‌های اقتصادی با بیشترین مزیت نسبی در استان اصفهان چه بخش‌هایی بوده‌اند؟

نتایج جدول (۱۰) نشان می‌دهد که سه بخش صنعت، حمل و نقل و مستغلات، دارای بیشترین مزیت نسبی بر حسب هر دو شاخص هستند. اما هیچیک از بخش‌ها دارای مزیت نسبی بالا نیستند. این نتایج نشان می‌دهد که این سه بخش، باید حداقل به عنوان یکی از بخش‌های صادرکننده داخلی یا خارجی منطقه باشند. همچنین روند تغییرات دو شاخص مزیت نسبی برای این سه بخش اقتصادی بین سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ در نمودار (۲) و (۳) نشان داده شده است:



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۲: شاخص مزیت نسبی آشکار شده برای استان اصفهان (میلیارد ریال)



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار ۳: شاخص متقارن شده مزیت نسبی برای استان اصفهان (میلیارد ریال)

شاخص متقارن شده مزیت نسبی نیز نتایج شاخص آشکار شده مزیت نسبی را تأیید می‌کند. همچنین با برآورد ماتریس معکوس لئونتیف و بررسی پیوند پسین و پیشین در منطقه، بخش‌های صنعت، خدمات و کشاورزی دارای بیشترین پیوند پسین‌اند و بخش حمل و نقل در رتبه چهارم قرار دارد. همچنین بخش‌ها با بیشترین پیوند پیشین، به ترتیب، مربوط به بخش‌های صنعت، ساختمان و کشاورزی است و بخش حمل و نقل در رتبه چهارم قرار دارد. بخش‌ها با بیشترین پیوند پیشین، نتایج شاخص ویلیامسون سرمایه را تأیید می‌کنند.

به صورت خلاصه، نتایج نشان می‌دهد که بخش صنعت با بیشترین سهم ستانده از ستانده کل استانی، دارای بهره‌وری کم در سال ۱۳۹۵ بوده است؛ در حالی که براساس اطلاعات شاخص ویلیامسون، این بخش بیشترین اثرات انتشاری متوازن را با سایر بخش‌های اقتصادی دارد و نتایج پیوند پیشین نیز این مورد را تأیید می‌کند. همچنین بر اساس دو شاخص RCA و SRCA نیز این

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

بخش دارای مزیت نسبی است. لذا توجه به سرمایه‌گذاری جدید در این بخش و بهبود فناوری تولید، می‌تواند اثرات خوبی بر خود بخش و در نهایت، بر سایر بخش‌های اقتصادی در منطقه داشته باشد. همچنین بخش حمل و نقل هم دارای مزیت نسبی است و هم براساس شاخص بهره‌وری، دارای رتبه بالاتری نسبت به سایر بخش ها است؛ در حالی که این بخش در بررسی پیوند پسین و پیشین نیز در رتبه چهارم قرار دارد. همچنین بخش معدن نیز در سال ۱۳۹۵ بهره‌وری بالایی داشته است؛ هرچند که ضریب اختلاف این بخش نسبت به سایر بخش‌های اقتصادی کمتر است. همچنین منطقه‌ای سازی ضرایب تکنولوژی باعث بهبود ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی می‌شود.

۷. توصیه‌های سیاستی

- تهیه جداول داده ستانده آماری ملی به صورت سالانه و تکمیل اطلاعات موجودی آماری تمامی بخش‌های اقتصادی، می‌تواند نتایج داده ستانده منطقه‌ای را دستخوش تغییر کند.
- از طرفی، جمع‌آوری اطلاعات سرمایه منطقه‌ای نیز می‌تواند در تکمیل ماتریس سرمایه منطقه‌ای مؤثر باشد.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر، از رساله دکتری مریم امینی با عنوان "تجزیه و تحلیل نظری و تجربی داده ستانده پویای بین منطقه‌ای با تاکید بر رویکرد پویایی شناسی سیستم (مطالعه موردی: استان اصفهان)" دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان استخراج شده، که مورد حمایت مالی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اصفهان به شماره ثبت ۷۲۸۶۸۶ بوده است. بدین وسیله نویسندگان مقاله، مراتب احترام خود را از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اصفهان، به پاس همکاری‌ها در حوزه جمع‌آوری داده‌های آماری، اعلام می‌دارند.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

References

Abutalebi, M. (2016). Factor-Oriented Analysis of Spillover and Feedback Effects in the Input-Output Model of Two Regions (Isfahan Province and other Provinces of the Country). PhD Thesis. Faculty of Administrative Sciences and Economics. University of Esfahan (in Farsi).

Ahumade, H., Cavallo, E., Mariral, S., & Navajas, F. (2022). "Sector Productivity Growth, COVID-19 Shocks and Infrastructure". Economics of Disaster and Climate Change, 6.

Akbari, N. Abu Talebi, M. (2019). *Regional Data Analysis*. Program and Budget Organization of the Country (in Farsi).

Asgharpour, H., & Sharifi, N. (2017). "Evaluating the Effectiveness of Flagg's Spatial Contribution Methods and its Modification in Regionalizing National Input-Output Tables in Iran's Economy". Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 5(3): 103-136 (in Farsi).

Asiayi, M. (2010). "Calculation of the Matrix of Inter-Sector Capital Coefficients in Iran's Economy for the Years 2000". Iranian Economic Research Quarterly, 9 (in Farsi).

Banoui, A. (1375). "The Application of Dynamic Input-Output Model in Economic Planning of Iran". Scientific Journal of Planning and Budgeting, 1(4): 21-37 (in Farsi).

Banoui, A., Mohajeri, P., Sadeghi, N., & Sherkat, A. (2016). "A New Combined FLQ-RAS Method for Calculating the Regional Input-Output Table: Case Study: Gilan Province". Iranian Economic Research Quarterly, 22(17) (in Farsi).

Banoui, A., Ziyai, Z., Mohajeri, P. (2018). "Quantitative Analysis of the Spatial Dimensions of Regional Economic Sectors Using the Combined EFLQ-RAS Method (Case Study: Gilan Province)". Regional Planning Quarterly, 9(36) (in Farsi).

Campos, N., Coricelli, F., & Franceschi, E. (2022). "Institutional Integration and Productivity Growth: Evidence from the 1995 Enlargement of the European Union". 142, 104014.

Cao, R. (2022). "Regional Tourism Economic Impact Evaluation Based on Dynamic Input-Output Model". Analysis of Financial Problems Based on Mathematical Models. 2022, 4005016. https://doi.org/10.1155/2022/4005016

Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2019). Capital Balance Report of the Country (in Farsi).

Chen, Y., & Dai, W. (2022). "Tracking Control of the Dynamic Input-Output Economic System Based on Data Fusion". Security and Communication Networks. https://doi.org/10.1155/2022/1461977

Emami, A., Mohammadi, T., & Behrouz, A. (2014). "Measuring Efficiency and Productivity in Gas and Natural Gas Stations in Iran". Financial Economics, 9(30) (in Farsi).

Farsi, F., & Afshari, Z. (2018). "Applying the Modified FLQ-RAS Method in Calculating the Input-Output Table of Fars Province". Al-Zahra's Economic Progress Policy Quarterly, 7(1) (in Farsi).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

Fethullahi, J., Mutevaseli, M., Momeni, F., & Najafi, M. (2013). "An Introduction to Local Indicators for Measuring the Productivity of the National Economy". Planning and Budgeting Quarterly, 19(2) (in Farsi).

Gallo, L., Sandy, D. (2008). "Spatial and Sectorial Productivity Convergence between European Regions". European Regional Science Association. http://hdl.handle.net/10419/117484

Ghafari Fard, M. (2018). "Investigating the Policy Process of Development and Regional Balance during Development Programs in Iran and Providing Basic Strategies". Strategic Studies of Public Policy, 9(30) (in Farsi).

Ghasemi, M., Mohajeri, P., & Haddadi, Q. (2017). "Calculation of Single Regional Input-Output Table with Combined FLQ-RAS Method and Increasing Employment Coefficients: A Case Study of Kohgiluyeh Province and Boyer Ahmed". Journal of Applied Economic Studies of Iran (in Farsi).

Han, Y., Lou, X., Feng, M., Geng, Z., Chen, L., & Ping, W. (2022). "Energy Consumption Analysis and Saving of Buildings Based on Static and Dynamic Input-Output Models". Energy. https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122240

Hewings, G. (2020). Regional Input-Output Analysis. Web Book of Regional Science, SAGE Publications, 10

Iran Statistics Center. (2018). Regional Information.

Jahangard, E. (2014). "Evaluation of the Methods of Adjustment of the Input-Output Table in Iran". Economic Research Quarterly, 5(3) (in Farsi).

Karimi, M., Mohajeri, P., & Banoui, A. (2017). "Identification of Superior Statistics and their Impact on the Statistical Validity of Regional Output Data Tables with the New Combined CHARM-RAS Method". Journal of Applied Economic Studies of Iran, 26 (in Farsi).

Kohno, H ., & Higano, Y. (2022). "Optimal Planning of Asian Expressway Network with Dynamic Interregional Input-Output Programming Model". Public Investment Criteria. https://doi.org/10.1007/978-4-431-55221-5_8

Kronberg, T. (2009). "How Can Regionalization Methods Deal with Cross Hauling?". 16th International Input-Output Conference, Istanbul.

Leontief, W. (1953). *Dynamic Analysis: In Studies in the Structure of the American Economy*. Oxford University.

Ma, N., Yin, G., Li, H., Sun, W., W., Z., Liu, G., & Xie, D. (2022). "The Optimal Industrial Carbon Tax for China under Carbon Intensity Constraints: A Dynamic Input-Output Optimization Model". Environmental Science and Pollution Research, 29: 53191–53211.

Management and Planning Organization of Isfahan Province. (1400). Capital Asset Acquisition Report of Isfahan Province (in Farsi).

Miller, E., & Blair, D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.

National Productivity Organization. (2019) Strategic Evaluation Report (in Farsi).

Nouri, F. (2018). "Evaluation of Sector Investment in the Third Program of Economic, Social and Cultural Development". Al-Zahra University (S). Faculty of Social Sciences and Economics (in Farsi).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

Omid, N., Qavami, H., Houshmand, M., & Salimifar, M. (1400). "Regional Input-Output Table (RIOTs) with FLQ Method Using Statistical Vector of Added Value (Case Study of North Khorasan Province)". Economy and Economic Development, https://doi.org/10.22067/erd.2022.68834.1013 (in Farsi).

Ostadzad, A., & Behpour, S. (2013). "A New Approach in Calculating the Capital Time Series in Iran: The Recursive Algorithm Method Using the Genetic Algorithm". Economic Modeling Research Quarterly, 18 (in Farsi).

Safai Asl, B. (2017). "Measuring Sector Productivity in Iran's Economy". Afaq Human Sciences Monthly, (in Farsi).

Sanati, G., & Ein Abadi, D. (2006). "Measuring the Productivity of Industrial Units". Tadbir, (in Farsi).

Shadab Far, E., Bazazan, F., & Banoui, A. (2019). "Preparation of Multi-Region Input-Output Table Based on CHARM Method". Economic Research Paper, 20(79) (in Farsi).

Shadab Far, E., & Bezazan, F. (2017). "Estimation of Inter-Regional Trade of Tehran and Isfahan Provinces by Charm Method". Quantitative Economic Quarterly, 15(4) (in Farsi).

Shibusawa, H., Matsushima, D. (2022). "Assessing the Economic Impact of Tsunami and Nuclear Power Plant Disasters in Shizuoka, Japan: A Dynamic Inter-Regional Input-Output (IRIO) Approach". Asia-Pacific Journal of Regional Science, 6(14): 307-333.

Difrancesco, R. (1998). "Large Projects in Hinterland Regions: A Dynamic Multiregional Input-Output Model for Assessing the Economic Impacts". 30(1): 15-34.

Sori, A. (2004). *Input-Output Analysis (Inter Industry Analysis)*. Nor Elm. Tehran (in Farsi).

Statistical Yearbook of Isfahan Province. (2015). (in Farsi).

Williamson, J. (1965). "Regional Inequality and the Process of National Development: A Description of Patterns". Economic development and cultural change, 13(4): 1-84.

Zaranejad, M., & Ansari, E. (2006). "Measuring Capital Productivity in Large Industries of the Province". Quantitative Economics, 4 (in Farsi).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

Quarterly Journal of The Economic Research (Sustainable Growth and Development)
Original Research Article/ Vol.23, No.4, Winter 2023, P: 187-212

Capacity Measurement of Capital Formation in Isfahan Province Based on Interregional Dynamic Input-Output Model[1]

Maryam Amini [2]
Nematolla Akbari [3]
Rozita Moayed Far [4]
Fatemeh Bazazan [5]

Received: 2023-2-16 Accepted: 2023-1-30

Abstract
The lack of statistical data at the regional level has led to the expansion of non-statistical methods for the regionalization of national input-output tables. The main idea of the current research is the regionalization of national dynamic input-output tables using the extension of the Charm method. This research using this non-statistical method provides an estimate of the sectoral capital matrix in the regional level, and finally, with the help of the numerical index of capital productivity and the Williamson' capital index and comparing it with the relative advantage index, it measures the capacity of capital formation. Part of it is in Isfahan province. The results show that the industry sector with the largest share of output from the total output of the province has the lowest numerical index of capital productivity and the highest balanced diffusion effects of capital and the highest comparative advantage in 2015.

Introduction

One of the most efficient methods for examining intra-regional economic capacities is the use of intra-regional and inter-regional capital matrix. In Iran, due to the lack of sufficient statistical data, no attempt has been made to estimate the sectoral capital matrix in the regional level. The purpose of the current research is to regionalize the national dynamic input-output table with the help of expanding the CHARM non-statistical method and estimating the intra-regional and inter-regional capital matrix; to provide an analysis of the capital capacity of different economic sectors in the region with the help of these matrices. In the current research, among all the non-statistical regionalization methods of the national input-output tables, the Charm approach has been selected in accordance with the regional data. The reason for choosing Charm method is the existence of Cross Hauling in Isfahan province. One of the problems of Charm's method is the

1. This article has been etracted from Maryam Amini's dissertation at the University of Isfahan.
2. Ph.D. student of Urban and Regional Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, Email: ma.amini@ase.ui.ac.ir
3. Professor of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, (Corresponding Author) Email: n_akbari@ase.ui.ac.ir
4. Associate Professor of Economics, Faculty of Administrative Sciences and Economics, University of Isfahan, Isfahan, Iran, Email: r.moayedfar@ase.ui.ac.ir
5. Associate Professor of Economics, Faculty of Social and Economic Sciences, alzahra University of Tehran, Tehran, Iran, Email: fbazzazan@alzahra.ac.ir

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

placement of national and regional technology coefficients. This simplifying assumption causes the intermediate demand within the region to increase and therefore the added value, which is estimated as a residual; it will be very small or even negative. For this purpose, the current research will regionalize the matrix of national technology coefficients with the help of spatial coefficients; to solve the problem. By estimating the regional capital matrix, an analysis of the final productivity of the sector's capital factor and inter-sector capital distribution will be presented, and the results of these sectors will be compared with the indicators of comparative advantage of the sector. Finally, the research questions will be answered:

- Which effect will the adjustment of the national technology coefficients have on the added value of the province?
- What is the capital matrix of the sector in Isfahan province?
- Which sector in Isfahan province has the highest numerical index of capital productivity?
- Which economic sectors in Isfahan province have more distribution of capital formation?
- What are the economic sectors with the greatest comparative advantage in Isfahan province?

Methodology

At first, it is necessary to estimate the national capital matrix with the help of available data and simplifying assumptions. By estimating the national dynamic input-output table, we will have an estimate of the regional dynamic input-output table with the help of the extension of Charm method. To solve the problem of equality of national and regional technology coefficients, by multiplying the diagonal matrix of spatial coefficients in the matrix of national technology coefficients, we will obtain the spatial technology matrix of the region, and by multiplying this estimated matrix in the resulting diagonal matrix, we will obtain the regional technology matrix. Therefore, smaller regional coefficients will be estimated.

On the other hand, to estimate the intra-regional capital matrix, the difference ratio of the region's output in two periods is used to the same amount at the national level. In this case, the intra-regional capital matrix is estimated. A time interval of one year is considered. The reason for choosing this time interval is that the country's budget is one year and a huge part of the inter-sectoral investment in the region is done by the central government. To estimate the intra-regional capital matrix, the spatial ratio of the region's capital asset ownership to the entire country is used. Finally, by subtracting the national capital matrix from the intra-regional capital matrix, we will get an estimate of the correct inter-regional capital matrix. Finally, with the estimation of the capital matrix, the assessment of the capital formation capacity of the intra-regional sector of Isfahan province is carried out

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]

with the help of single-factor productivity analysis of capital and the Williamson index of capital and the estimation of the relative advantage index.

Results and Discussion

In the case that the coefficients of national technology are equal to regional technology, the added value is negatively estimated in four sectors, agriculture, mining, water and electricity, gas and construction. This is despite the fact that in the proposed method of the current research, these positive values are estimated. According to the capital matrix, the most productions were related to the industry, construction and agriculture sectors. Also, the most capital purchases were related to industry, services and real estate sectors. The highest level of sector productivity is related to the communication, mining and transportation sectors. One of the reasons for the increase in user productivity$((L\uparrow)/K)$ of the sector is compared to other economic sectors. According to Wilsamson's index, the industrial sector, as a supply sector, has distributed its produced capital goods in a more balanced way among the demand sectors. Three sectors, industry, transportation and real estate, have the greatest comparative advantage according to both indicators. But none of the sectors has a high relative advantage.

Conclusion

In summary, the results show that the industry sector with the largest share of output from the total output of the province had low productivity in 2015. Meanwhile, according to Williamson's index, this sector has the most balanced emission effects with other economic sectors, and the results of the previous link also confirm this. Also, based on the RCA and SRCA indices, this sector has a comparative advantage. Therefore, paying attention to new investment in this sector and improving production technology can have good effects on the sector itself and ultimately on other economic sectors in the region.

Keywords: Input–Output, Capital, Regional Economy, CHARM
JEL Classification: C67, E22, R11

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-10-02]

[DOI: 10.22034/ECOR.23.4.187]