نشریه علمی پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)
مقاله پژوهشی/ سال بیست و سوم، شماره یک، بهار ۱۴۰۲، ص: ۱۶۴-۱۴۵

الگوی داده-ستانده نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا: مطالعه موردی برای ایران[۱]

زینب یزدانی چراتی[۲]
علیرضا پورفرج[۳]
نورالدین شریفی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۸

چکیده

الگوی داده-ستانده متعارف (باز)، صرفاً تعامل میان واحدهای تولیدی را در نظر می‌گیرد و مصرف خانوار را برونزا فرض می‌کند. میازاوا (۱۹۷۶) مدل داده-ستانده نیمه بسته را معرفی و با درونزا فرض کردن مصرف خانوار، ارتباط میان بخش تولید و خانوار را لحاظ نمود. بدین ترتیب، در چهارچوب مدل میازاوا، علاوه بر اثرات مستقیم و غیرمستقیم بخش‌های تولیدی، اثرات القایی درآمد و مصرف نیز ایجاد می‌شود؛ اما در عین حال، مصرف خانوار علاوه بر درآمد جاری، تابعی از عواملی نظیر سطح مصرف قبلی و درآمد انتظاری نیز می‌باشد. بنابراین، الگوی داده-ستانده نیمه بسته به سبب در نظر نگرفتن این عوامل، ارتباط بین بخش خانوار و تولید را بیش از حد برآورد می‌کند. بر همین اساس، چن و همکاران (۲۰۱۶) مدل داده-ستانده نیمه بسته جدیدی ارائه کردند که در آن، مصرف خانوار را به دو جزء برونزا و درونزا تفکیک نمودند. پژوهش حاضر، با استفاده از جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ بانک مرکزی ایران، به مقایسه نتایج حاصل از دو مدل میازاوا و مدل چن و همکاران می‌پردازد. در این راستا، ابتدا ضرایب مصرف درونزا برای ۱۲ گروه کالایی با استفاده از مدل فیلتر کالمن برآورد می‌گردد. سپس، این ضرایب برای ساخت مدل داده-ستانده نیمه‌بسته با مصرف نیمه درونزا مورد استفاده قرار می‌گیرد. سرانجام، ضریب مصرف درونزای تخمینی هر دسته از کالاها از طریق ماتریس رابط به ضریب مصرف درونزای بخش‌های داده-ستانده تبدیل می‌شود. نتایج تحقیق، نشان می‌دهد که ضرایب ارزش افزوده مدل نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا نسبت به ضرایب مدل نیمه بسته با مصرف کاملاً درونزا، کوچک‌تر و نتایج حاصل از آن به واقعیت نزدیک‌تر است.

واژگان کلیدی: مدل داده-ستانده نیمه بسته درونزا، مصرف خانوار، فیلتر کالمن
طبقه بندی JEL: C01, D116, C67

۱. این مقاله از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه مازندران استخراج شده است.

۲. دانشجوی دکتری،گروه علوم اقتصادی، دانشگاه مازندران، بابلسر (نویسنده مسؤول) yazdany_86@yahoo.com
۳. دانشیار گروه علوم اقتصادی، دانشگاه مازندران، بابلسر pourfaraj@yahoo.com
٤. دانشیار گروه علوم اقتصادی، دانشگاه مازندران، بابلسر nsharify@ umz.ac.ir

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

۱. مقدمه

تحلیل داده-ستانده برای نخستین بار توسط واسیلی لئونتیف[1] (۱۹۳۶) معرفی گردید. این تحلیل به سرعت مورد توجه گسترده محققان قرار گرفت و به ابزاری جهت مطالعه ارتباط متقابل میان بخش-های اقتصادی تبدیل شد.

در مدل داده-ستانده متعارف که به مدل داده-ستانده باز نیز معروف است، کلیه اجزای تقاضای نهایی شامل مصرف خانوار، مخارج دولتی، انباشت سرمایه و صادرات به عنوان متغیرهای برونزا در نظر گرفته می‌شوند. محدودیت اساسی مدل داده-ستانده باز، لحاظ نکردن ارتباط میان بخش تولید و خانوار است. به این ترتیب، اگر افزایش تقاضایی برای محصولات برخی از صنایع پدید آید، چنین اتفاقی در وهله اول، به‌طور مستقیم، به افزایش سطح تولید این صنایع منجر می‌شود. از سوی دیگر، افزایش تولید در این صنایع، به نوبه خود، از طریق ارتباطات پیشین، افزایش سطح تولید در صنایع مرتبط را در پی دارد. افزایش درآمد ناشی از سطوح بالاتر فعالیت‌های اقتصادی خانوار، به افزایش مصرف خانوار و در نتیجه، تحریک بیشتر فعالیت‌های بخش تولید منتهی می‌گردد. بر این اساس، بخش تولید و خانوار از طریق رابطه درآمد-مصرف با یکدیگر مرتبط هستند و به منظور برآورد رابطه درآمد-مصرف، باید مصرف خانوار به صورت یک متغیر درونزا در الگوی داده-ستانده لحاظ گردد؛ حال آن‌که در مدل داده-ستانده متعارف (باز)، مصرف خانوار به عنوان یک متغیر برونزا در نظر گرفته می‌شود.

برای رفع این محدودیت، میازاوا[2] (۱۹۷۶) مدل داده-ستانده جدیدی ارائه کرد که در آن مصرف خانوار را به صورت متغیر درونزا در نظر گرفت. مدل میازاوا در ادبیات مربوط، تحت عنوان مدل داده-ستانده نیمه بسته با مصرف درونزا شناخته می‌شود. با وجود این، مدل میازاوا مشابه نظریه مصرف کینز، مصرف خانوار را صرفاً تابعی از درآمد جاری در نظر می‌گیرد، درحالی‌که براساس سایر نظریه‌های پذیرفته شده رفتار مصرفی، نظیر فرضیه درآمد نسبی، فرضیه درآمد دائمی و چرخه زندگی، مصرف خانوار به عوامل دیگری همچون سطح مصرف گذشته و درآمد انتظاری نیز بستگی دارد.

بر همین اساس، چن و همکاران[3] (۲۰۱۶)، مدل داده-ستانده نیمه بسته جدیدی را معرفی کردند که تحلیل داده-ستانده را با سایر نظریه‌های مصرف تطبیق داده و نارسایی مدل پیشین را مرتفع می‌سازد. در این چهارچوب، مصرف خانوار به دو بخش درونزا و برونزا تجزیه می‌شود؛ به‌طوری‌که جزء درونزا تحت‌تأثیر درآمد جاری و جزء برونزا تحت تأثیر سایر عوامل مؤثر بر مصرف می‌باشد. در واقع، این تنها مصرف درونزا است که وارد ماتریس واسطه‌ای می‌شود.

1. Wassily Leontief (1936)
2. Miyazawa (1976)
3. Chen *et al.* (2016)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

پژوهش حاضر با استفاده از جدول داده-ستانده ایران (سال ۱۳۹۵) که توسط بانک مرکزی تهیه و تدوین شده است، به مقایسه دو مدل میازاوا (مدل داده-ستانده نیمه بسته با مصرف کاملاً درونزا) و مدل چن و همکاران (مدل داده-ستانده نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا) می‌پردازد.

این مقاله، در پنج بخش سازماندهی شده است. در بخش بعدی، به مرور مطالعات پیشین پرداخته می‌شود. در بخش سوم، روش پژوهش و منابع آماری آن معرفی می‌گردد. بخش چهارم، به بررسی و تفسیر نتایج حاصل از به‌کارگیری مدل پژوهش اختصاص دارد و نتایج حاصل از پژوهش، پایان بخش مقاله می‌باشد.

۲. پیشینه پژوهش

مطالعاتی چند در مورد مدل داده-ستانده نیمه بسته با مصرف درونزا در ایران و بعضی از کشورها صورت پذیرفته است که در ادامه، به برخی از آنها اشاره شده است.

نای و همکاران[1] (۲۰۲۲)، با استفاده از جدول داده-ستانده نیمه بسته، اثر مستقیم و غیرمستقیم انتشار گازهای گلخانه‌ای از بخش صنعت و بخش خانوار را برای کشور استرالیا مورد بررسی قرار دادند.

ادیناک و همکاران[2] (۲۰۲۲)، در مطالعهٔ خود با استفاده از مدل داده-ستانده نیمه بسته، اثر تقاضای گروه‌های مختلف درآمدی جمعیت و درآمد نیروی کار بر پارامتر تولید را مورد ارزیابی قرار داده‌اند.

میرنظامی و همکاران (۱۳۹۹)، با استفاده از جدول داده-ستانده به‌هنگام شده سال ۱۳۹۶ به-صورت نیمه بسته (درونزا کردن بخش خانوار در ماتریس واسطه‌ای)، آثار افزایش تعرفه برق در سناریوهای مختلف قیمتی بر روی بخش‌های مختلف اقتصادی را مورد ارزیابی قرار دادند.

سلیمیان و همکاران (۱۳۹۱)، با استفاده از الگوی داده-ستانده نیمه بسته که در آن مصرف و جبران خدمات (دستمزد) خانوار را درونزا قرار داده‌اند، اثر اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها بر هزینه نهایی تولید در ایران را مورد بررسی قرار دادند.

اسفندیاری و نیسی (۱۳۸۷)، در پژوهش خود، با استفاده از مدل داده-ستانده نیمه بسته، به بررسی توزیع مجدد درآمد به نفع گروه‌های درآمدی پایین بر متغیرهای کلان اقتصادی (با این هدف که آیا توزیع مجدد درآمد به رشد اقتصادی ایران منجر خواهد شد یا خیر)، پرداخته‌اند.

بانویی و محمودی (۱۳۸۰)، در مطالعهٔ خود، ابتدا به طرح شبه ماتریس حسابداری اجتماعی (نام دیگر مدل داده-ستانده نیمه بسته)، پرداختند و سپس با استفاده از دو رویکرد الگوی داده-ستانده باز و الگوی شبه ماتریس حسابداری اجتماعی (مدل نیمه بسته)، توان اشتغال‌زایی بخش‌های مختلف اقتصادی را به تفکیک جغرافیایی مصرف (درآمد) خانوارها محاسبه کردند.

1. Nie *et al.* (2022)

2. Edinak *et al.* (2022)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

بانویی و محمودی (۱۳۸۰)، در پژوهشی دیگر، با استفاده شبه ماتریس حسابداری اجتماعی (مدل داده-ستانده نیمه بسته)، جایگاه بخش نساجی در اقتصاد ملی و توان اشتغال‌زایی آن بخش در ایران را مورد بررسی قرار دادند.

باتی و روز[1] (۱۹۹۰)، با استفاده از دو مدل داده-ستانده نیمه بسته و ماتریس حسابداری اجتماعی، به تجزیه و تحلیل بازارکار و توزیع درآمد پرداختند.

لازم به ذکر است، بر اساس جستجوی نویسندگان، تاکنون در داخل کشور، مطالعه‌ای که الگوی داده-ستانده نیمه بسته را با مصرف نیمه درونزا در نظر گیرد، انجام نشده است، همچنین در حوزه مطالعات خارجی، تنها می‌توان به مطالعه چن و همکاران (۲۰۱۶) اشاره کرد، که با استفاده از مدل نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا، اثر کوتاه مدت افزایش مخارج سرمایه‌گذاری دولت بر تولید ناخالص داخلی کشور چین را مورد ارزیابی قراردادند.

۳. روش شناسی پژوهش

در الگوی داده-ستانده، جهت نشان دادن سیستم تولیدی یک کشور، از n معادله همزمان استفاده می‌شود که شکل ماتریسی آن، به صورت زیراست:

$$AX + Y = X \qquad (۱)$$

در اینجا $A=[\alpha_{ij}]$ ماتریس($n \times n$) ضرایب فنی می‌باشد. X و Y به ترتیب، بردارهای ستونی ($n \times 1$) تولید کل و کالای نهایی را نشان می‌دهند. بـا استفاده از I به عنوان ماتریس یکه، می‌توان معادله (۱) را به صورت زیر بازنویسی نمود:

$$X = (I - A)^{-1} Y \qquad (۲)$$

معادله مذکور به ماتریس بنیادی تحلیل داده-ستانده منتسب می‌باشد.

همچنین، $(I - A)^{-1}$ماتریس معکوس لئونتیف نامیده می‌شود (کروز[2]، ۲۰۰۲).

۳-۱. الگوی داده-ستانده باز (نوع اول)

الگوی داده-ستانده باز، به صورت $X = (I - A)^{-1}(c + f + e)$ بیان می‌شود، که در آن، x بردار تولید ناخالص، c بردار مصرف خانوار، f بردار تقاضای نهایی داخلی به غیر از مصرف خانوار و e بردار صادرات (ناخالص) را نشان می‌دهند.

در الگوی داده-ستانده باز، مصرف خانوار به عنوان یکی از اجزاء تقاضای نهایی به‌صورت برونزا در نظر گرفته می‌شود ولی در واقع، بخش خانوار از طریق رابطه مصرف-درآمد با بخش تولید مرتبط است. خانوارها از بخش تولید، درآمد کسب نموده و سپس این درآمد را صرف خرید محصولات تولید

1. Batey and Rose (1990)
2. Luis cruz (2002)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

شده توسط بخش تولید می‌کنند. ماتریس معکوس لئونتیف $(I-A)^{-1}$ در الگوی داده-ستانده باز، صرفاً ارتباط بین بخش‌های تولیدی را در نظر می‌گیرد، اما پیوند میان متغیرهای درآمد و مصرف را لحاظ نمی‌کند (چن و همکاران، ۲۰۱۶).

۲-۳. الگوی داده-ستانده نیمه بسته با مصرف درونزا (مدل میازاوا)

جهت بررسی رابطه درآمد-مصرف با الگوی داده-ستانده، بسیاری از محققان الگوی داده-ستانده نیمه بسته را بررسی کرده‌اند. در این الگو، بخش خانوار به عنوان یک بخش درونزا درنظر گرفته شده و به ماتریس مبادلات واسطه‌ای منتقل می‌شود.

باتوجه به مطالعه میازاوا[1] (۱۹۷۶)، ساختار پایه‌ای الگوی داده-ستانده نیمه بسته، به شرح زیر است:

$$\begin{bmatrix} A & \bar{\alpha} \\ W' & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} X \\ X_{n+1} \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} f+e \\ h \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} X \\ X_{n+1} \end{bmatrix} \qquad (۳)$$

در اینجا نیز همانند الگوی باز، $A=[\alpha_{ij}]$ ماتریس ($n\times n$) ضرایب فنی و $x=[x_i]$ بردار $n\times 1$ تولید ناخالص می‌باشد، $f=[f_i]$ بردار $n\times 1$ تقاضای نهایی داخلی به‌استثنای مصارف خانوار و $e=[e_i]$ بردار $n\times 1$ صادرات است.

بخش خانوار در الگوی نیمه بسته به عنوان $(n+1)$امین صنعت وارد می‌شود. x_{n+1} مجموع درآمد خانوار و h درآمد برونزای بخش خانوار است، $\bar{\alpha}=(\bar{\alpha}_i)$ بردار $n\times 1$ ضرایب مصرف و $W'=[w_j]$ بردار $n\times 1$ ضرایب نیروی کار است. ضرایب مصرف $\bar{\alpha}_i$ به صورت $\bar{\alpha}_i=\dfrac{c_i}{x_{n+1}}$ تعریف می‌شود، که در آن، c_i مصرف خانوار از محصولات تولید شده توسط صنعت i می‌باشد. ضرایب نیروی کار به صورت $w_j=\dfrac{h_j}{x_j}$ تعریف می‌شود، که h_j دستمزد پرداخت شده نیروی کار توسط صنعت j را نشان می‌دهد.

۳-۳. الگوی داده-ستانده نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا (مدل چن و همکاران)

در الگوی داده-ستانده نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا، مصرف از طریق رابطه زیر، به دو بخش مصرف درونزا و برونزا تجزیه می‌گردد:

1. Miyazawa (1976)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

$$\begin{cases} c_{it} = c_{it}^{en} + c_{it}^{ex} \\ c_{it}^{en} = \alpha_{it}(\tilde{e}, r, d, p, \lambda, ...)x_{(n+1)t} \\ c_{it}^{ex} = \beta_i c_{i(t-1)} + \varepsilon_{it} \\ \Rightarrow c_{it} = \alpha_{it}(\tilde{e}, r, d, p, \lambda ...)x_{(n+1)t} + \beta_i c_{i(t-1)} + \varepsilon_{it} \end{cases} \quad (۴)$$

در سطر اول، از رابطه بالا، c_{it} کل مصرف خانوار، c_{it}^{en} مصرف درونزا و c_{it}^{ex} مصرف برونزا می‌باشند. α_{it} و $x_{(n+1)t}$ به ترتیب، به عنوان ضریب مصرف درونزا و کل درآمد خانوار تعریف می‌شوند که مصرف درونزا (c_{it}^{en}) را تعیین می‌کنند. رابطه دوم از معادله بالا، نشان می‌دهد که ضریب مصرف درونزا (α_{it})، تابعی از درآمد انتظاری ($\tilde{e}$)، نرخ بهره (r)، ساختار جمعیتی (d)، قیمت کالا (p)، ترجیحات خانوار (λ) و ... می‌باشد.

این رابطه، نشان می‌دهد که عوامل مذکور، با تأثیرگذاری بر ضریب مصرف درونزا، مصرف کل را تحت تأثیر قرار می‌دهند. از آنجایی‌که این عوامل در طول زمان تغییر می‌کنند، ضریب مصرف درونزا (α_{it}) نیز در طول زمان متغیر است. یکی دیگر از عوامل اثرگذار بر سطح مصرف جاری خانوار، سطح مصرف دوره قبل ($c_{i(t-1)}$) می‌باشد.

اساساً برای خانوارها، دشوار است تا میزان سطح مصرف خود را نسبت به دوره قبل کاهش دهند. بر همین اساس، سطح مصرف دوره قبل، تعیین‌کننده مهمی برای سطح مصرف جاری می‌باشد که در رابطه سوم از معادله (۴)، وارد می‌شود. بر اساس این رابطه، $c_{i(t-1)}$ ، β_i و جزء خطای تصادفی ε_{it} باز هم تعیین کننده مصرف برونزا c_{it}^{ex} هستند. لازم به توضیح است که ضریب مصرف برونزا (β_i) ثابت در نظر گرفته می‌شود.

در نهایت، با جای‌گذاری روابط ۲ و ۳ در رابطه ۱ از معادله (۴)، فرم تصریح شده فرمول تجزیه مصرف به دست می‌آید که در رابطه چهارم از این معادله، نشان داده شده است. در گام بعدی، به‌منظور ارائه محتوای تجربی فرمول تجزیه مصرف، برآورد تابع α_{it} ضرورت دارد. برخی از عناصر تعیین‌کننده α_{it} غیرقابل‌مشاهده هستند و یافتن جایگزین مناسب برای آنها به سادگی امکان‌پذیر نیست. علاوه براین، تصریح فرم تبعی α_{it} نیز بسیار دشوار است؛ چرا که مشخص نیست خانوارها چگونه به تغییر در عوامل مربوطه وزن می‌دهند.

نکته دیگر، اینکه آیا اساساً این عوامل با یکدیگر مرتبط هستند یا خیر؟ با توجه به این مشکلات، فرض می‌شود که خانوارها نسبت به عوامل تأثیرگذار بر ضریب مصرف درونزا (λ و p و d و r و $\tilde{e}$ و ...)، دارای انتظارات عقلایی[1] هستند.

1. Rational Expectations

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

فرضیه انتظارات عقلایی، بیان می‌کند که خانوارها، همواره از تمامی اطلاعات موجود جهت ارائه پیش‌بینی‌های مطلوب، از پویایی‌های عوامل مذکور استفاده می‌کنند. در هر لحظه از زمان، خانوارها ضرایب مصرف درونزا را بر پایه انتظارات جاری از مقادیر آتی عوامل مؤثر بر سطح مطلوبیت کل دوران زندگی خود، تعیین می‌کنند. خانوارها تنها در شرایطی ضریب مصرف درونزا را تغییر می‌دهند که اطلاعات جدیدی دریافت کنند که بتواند انتظارات آنها نسبت به عوامل مؤثر را تغییر دهد. اطلاعات جدیدی که انتظارات خانوارها درباره عوامل تأثیرگذار را تغییر می‌دهد، غیر قابل پیش‌بینی است و بنابراین، توسط نویز سفید (μ_{it}) مدل‌سازی می‌شود.

فرضیه انتظارات عقلانی، نشان می‌دهد که ضریب مصرف درونزا، از یک فرایند گام تصادفی به صورت زیر پیروی می‌کند (هال[1]، ۱۹۷۸ و منکیو[2]، ۲۰۱۰):

$$\alpha_{it} = \alpha_{it-1} + \mu_{it},\ \mu_{it} \sim NIID(0, \sigma^2_{\mu i})$$

با توجه به توضیحات فوق، مصرف خانوار با استفاده ازمدل فیلتر کالمن و به روش حداکثر درست-نمایی، به دو بخش درونزا و برونزا تجزیه می‌شود.

فیلترکالمن، یک روش بازگشتی برای محاسبهٔ تخمین‌های بهینهٔ بردار وضعیت مشاهده نشده براساس مجموعه اطلاعاتی مناسب است که از داده‌های موجود برای بهینه کردن داده‌های قبلی استفاده می‌کند. فیلترکالمن از مجموعه معادلات ریاضی تشکیل شده است و"معادله حالت[3]" و "معادله اندازه گیری[4]" را به‌طور همزمان برای به‌دست آوردن حالات مشاهده نشده، حل می‌کند. این روش، در مدل فضای حالت[5]به کار گرفته می‌شود و با استفاده از اطلاعات متغیرهای مشاهده شده پس از حداقل کردن خطا، بردار مقادیر متغیر مشاهده نشده را به شکل بهینه‌ای تخمین می‌زند.

به‌طور خلاصه، فیلترکالمن یک راه‌حل بازگشتی برای بهینه کردن سیستم توصیف شده در فضای حالت ارائه می‌کند، یعنی برای به دست آوردن داده‌های بعدی و تصحیح مدل، به جای استفاده از ذخیرهٔ تمام داده‌های قبلی، تصحیح مدل به‌طور مستقیم با استفاده از مدل‌های ریاضی صورت می-پذیرد (مداح و نوع ایران، ۱۳۹۱).

به بیان ریاضی، معادلات فضای حالت (یعنی معادله اندازه‌گیری و معادله حالت) در فرایند فیلتر کالمن جهت تخمین متغیر حالت، به‌صورت زیر معرفی می‌شود:

$$\begin{cases} c_{it} = \alpha_{it} x_{(n+1)t} + \beta_i c_{i(t-1)} + \varepsilon_{it} \\ \alpha_{it} = \alpha_{it-1} + \mu_{it} \end{cases} \quad (۵)$$

1. Hall (1978)
2. Mankiw (2010)
3. State Equation
4. Equation Observation
5. State Space Model

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

در رابطه فوق، عبارت $c_{it} = \alpha_{it} x_{(n+1)t} + \beta_i c_{i(t-1)} + \varepsilon_{it}$ "معادله اندازه‌گیری" و عبارت $\alpha_{it} = \alpha_{it-1} + \mu_{it}$ "معادله حالت" می‌باشند که در آن، ε_{it} و μ_{it}، دارای توزیع نرمال و مستقل از یکدیگر هستند (هاروی[1]، ۱۹۷۸و همیلتون[2]، ۱۹۹۴).

ابتدا وضعیت غیرقابل مشاهده (α_{it}) محاسبه می‌شود. سپس با در دست داشتن α_{it}، مصرف درونزا و برونزا، به ترتیب، با استفاده از روابط زیر محاسبه می‌شود.

$$\begin{aligned} c_{it}^{en} &= \hat{\alpha}_{it} x_{n+1} \\ c_{it}^{ex} &= c_{it} - c_{it}^{en} \end{aligned} \qquad (۶)$$

برای این منظور، ضریب مصرف درونزای تخمینی هر دسته از کالاها با توجه به رابطه (۷)، به ضریب مصرف درونزای بخش‌های داده-ستانده تبدیل می‌شود:

$$c^{*} = B\tilde{c} \qquad (۷)$$

در اینجا، $\tilde{c}$ مصرف درونزای خانوار برای ۱۲ گروه کالایی و c^{*} مصرف درونزای خانوار برای بخش‌های داده-ستانده است. $B = (b_{ij})_{n\times m}$ ماتریس رابط است که ضریب مصرف درونزا برای ۱۲ گروه کالایی را به مصرف درونزای خانوار برای بخش‌های داده-ستانده تبدیل می‌کند.

۴-۳. منابع آماری

منبع اصلی این پژوهش، جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ کشور ایران می‌باشد که توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران تهیه شده است. همچنین، اطلاعات مربوط به درآمد و هزینه کل خانوار (شهری و روستایی) و شاخص قیمت مصرف کننده برای ۱۲ گروه کالایی، از مرکز آمار ایران گردآوری شده است.

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. برآورد ضریب مصرف درونزا

ابتدا با استفاده از داده‌های درآمد و هزینه کل خانوار (شهری و روستایی) و به کمک روش فیلتر کالمن (که توسط نرم افزار ایویوز ۹ اجرا می‌شود)، ضرایب مصرف درونزای ۱۲ گروه کالایی مصرفی خانوار، مطابق معادله ۵ در بخش ۳، محاسبه می‌شود. جدول (۱) تغییرات ضرایب مصرف درونزا طی دوره زمانی ۹۶- ۱۳۷۸ را نشان می‌دهد.

1. Harvey (1978)
2. Hamilton (1994)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]
[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

جدول ۱. نتایج حاصل از برآورد ضریب مصرف درونزا

سال	خوراک و آشامیدنی	دخانیات	پوشاک	مسکن	اثاثیه منزل	بهداشت و درمان	حمل و نقل	ارتباطات	تفریح	تحصیل	هتل	متفرقه
۱۳۷۸	۰/۴۵۱	۰/۰۰۵	۰/۰۵۸	۰/۱۵۱	۰/۰۶۷	۰/۰۵۵	۰/۱۲۲	۰/۰۰۰۶	۰/۰۱۰	۰/۰۱۳	۰/۰۳۸	۰/۰۸۰
۱۳۷۹	۰/۴۱۶	۰/۰۰۴	۰/۰۶۳	۰/۱۴۱	۰/۰۶۹	۰/۰۵۸	۰/۱۲۸	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۱۲	۰/۰۴۰	۰/۰۹۰
۱۳۸۰	۰/۴۵۲	۰/۰۰۵	۰/۰۶۰	۰/۱۴۵	۰/۰۷۰	۰/۰۴۹	۰/۱۳۴	۰/۰۰۰۹	۰/۰۱۳	۰/۰۱۳	۰/۰۳۸	۰/۰۹۸
۱۳۸۱	۰/۴۰۳	۰/۰۰۵	۰/۰۵۶	۰/۱۳۱	۰/۰۷۲	۰/۰۵۵	۰/۱۳۳	۰/۰۰۱۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۰	۰/۰۳۹	۰/۰۸۰
۱۳۸۲	۰/۳۵۵	۰/۰۰۲	۰/۰۵۲	۰/۱۲۶	۰/۰۷۱	۰/۰۶۳	۰/۱۴۲	۰/۰۰۱۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۰	۰/۰۳۹	۰/۰۴۹
۱۳۸۳	۰/۳۲۶	۰/۰۰۳	۰/۰۵۰	۰/۱۰۸	۰/۰۶۴	۰/۰۴۶	۰/۱۴۰	۰/۰۰۱۲	۰/۰۱۶	۰/۰۰۹	۰/۰۳۶	۰/۰۵۴
۱۳۸۴	۰/۳۶۳	۰/۰۰۳	۰/۰۵۲	۰/۱۰۸	۰/۰۶۹	۰/۰۴۵	۰/۱۶۳	۰/۰۰۱۵	۰/۰۲۲	۰/۰۱۱	۰/۰۳۷	۰/۰۷۵
۱۳۸۵	۰/۳۲۲	۰/۰۰۳	۰/۰۵۱	۰/۱۱۲	۰/۰۶۹	۰/۰۴۴	۰/۱۷۶	۰/۰۰۲۴	۰/۰۱۸	۰/۰۱۱	۰/۰۳۶	۰/۰۷۶
۱۳۸۶	۰/۳۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۴۷	۰/۱۱۸	۰/۰۶۱	۰/۰۴۶	۰/۱۷۱	۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۷	۰/۰۱۱	۰/۰۳۵	۰/۰۶۷
۱۳۸۷	۰/۳۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۵۱	۰/۱۴۲	۰/۰۶۷	۰/۰۴۷	۰/۱۶۲	۰/۰۰۵۳	۰/۰۱۹	۰/۰۱۲	۰/۰۳۷	۰/۰۷۴
۱۳۸۸	۰/۲۹۱	۰/۰۰۲	۰/۰۴۵	۰/۱۲۵	۰/۰۶۶	۰/۰۵۰	۰/۱۶۹	۰/۰۰۴۷	۰/۰۲۱	۰/۰۱۴	۰/۰۳۷	۰/۰۶۵
۱۳۸۹	۰/۳۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۵۵	۰/۱۱۵	۰/۰۷۵	۰/۰۵۵	۰/۱۸۱	۰/۰۰۳۳	۰/۰۲۶	۰/۰۱۳	۰/۰۳۸	۰/۰۷۸
۱۳۹۰	۰/۳۰۸	۰/۰۰۲	۰/۰۵۲	۰/۱۳۰	۰/۰۷۷	۰/۰۵۷	۰/۱۷۷	۰/۰۰۴۷	۰/۰۲۶	۰/۰۱۵	۰/۰۳۷	۰/۰۷۵
۱۳۹۱	۰/۲۹۳	۰/۰۰۳	۰/۰۵۰	۰/۱۴۶	۰/۰۷۵	۰/۰۵۷	۰/۱۸۱	۰/۰۰۶۹	۰/۰۲۸	۰/۰۱۴	۰/۰۴۰	۰/۰۷۸
۱۳۹۲	۰/۲۷۰	۰/۰۰۲	۰/۰۴۱	۰/۱۹۷	۰/۰۶۰	۰/۰۶۱	۰/۱۵۰	۰/۰۰۵۷	۰/۰۱۹	۰/۰۱۵	۰/۰۳۵	۰/۰۵۶
۱۳۹۳	۰/۲۶۸	۰/۰۰۲	۰/۰۴۰	۰/۲۳۲	۰/۰۵۳	۰/۰۶۱	۰/۱۴۳	۰/۰۰۹۰	۰/۰۲۲	۰/۰۱۷	۰/۰۳۴	۰/۰۵۵
۱۳۹۴	۰/۲۶۰	۰/۰۰۲	۰/۰۳۹	۰/۱۸۱	۰/۰۵۳	۰/۰۵۰	۰/۱۵۰	۰/۰۰۷۹	۰/۰۲۱	۰/۰۱۸	۰/۰۳۱	۰/۰۶۳
۱۳۹۵	۰/۲۲۸	۰/۰۰۲	۰/۰۳۵	۰/۱۸۱	۰/۰۵۱	۰/۰۴۳	۰/۱۴۱	۰/۰۰۶۷	۰/۰۱۴	۰/۰۱۵	۰/۰۲۹	۰/۰۵۶
۱۳۹۶	۰/۲۲۰	۰/۰۰۲	۰/۰۳۴	۰/۱۸۹	۰/۰۴۹	۰/۰۴۲	۰/۱۴۱	۰/۰۰۸۰	۰/۰۱۶	۰/۰۱۴	۰/۰۲۸	۰/۰۵۷

مأخذ: محاسبات تحقیق

لازم به ذکر است که ترجیحات مصرفی خانوار، اغلب به جای آنکه بر اساس بخش‌های مختلف داده-ستانده تغییر کند، با دسته بندی کالاهای مختلف (برای مثال خوراک و پوشاک) تغییر می‌کند. دلیل این مسأله، آن است که بخش‌های جدول داده-ستانده بخش‌های «همگن» هستند، یعنی هر بخش، یک محصول واحد تولید می‌کند و هر محصول، تنها توسط یک بخش قابل تولید است. این نشان می‌دهد که محصولات بدون توجه به اینکه برای چه هدفی استفاده می‌شود، تا زمانی که توسط یک بخش تولید می‌گردد، دارای ویژگی یکسانی است. به عنوان مثال، شال و روتختی هر دو از جمله محصولات تولیدشده توسط بخش نساجی در جدول داده-ستانده هستند، اما ترجیحات مصرفی خانوار برای آنها متفاوت است. بر این اساس، به جای تخمین مستقیم ضرایب مصرف درونزا برای بخش‌های داده-ستانده، ابتدا لازم است کالاها را به چند گروه کالایی تقسیم کرد و سپس ضرایب مصرف درونزای هر یک از این گروه‌ها را برآورد نمود؛ و در نهایت، ضرایب به‌دست آمده را ازطریق ماتریس رابط به ضرایب جدول داده-ستانده تبدیل کرد.

بنابراین، با استفاده از معادله (۷)، ضرایب مصرف درونزای ۱۲ گروه کالای مصرفی، به ضرایب مصرف درونزای جدول داده-ستانده تبدیل شده، که نتایج حاصل در قالب جدول ۲ ارائه شده است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

جدول ۲. ضرایب مصرف درونزای بخش‌های جدول داده-ستانده

$c^* = B\tilde{c}$	عنوان فعالیت (بخش)
۰/۰۹۹	کاشت محصولات (زراعت و باغداری)
۰/۰۵۲	پرورش حیوانات
۰/۰۰۰	جنگلداری و بریدن درختان
۰/۰۰۸	ماهیگیری و آبزی پروری
۰/۰۰۱	استخراج نفت خام و گاز طبیعی
۰/۰۰۰	استخراج زغال سنگ و زغال قهوه‌ای
۰/۰۰۰	استخراج کانی‌های فلزی
۰/۰۰۰	استخراج سایر معادن
۰/۰۱۸	فرآوری و نگهداری گوشت، ماهی، میوه و سبزیجات
۰/۰۰۷	تولید روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی
۰/۰۲۰	تولید فرآورده‌های لبنی، آسیاب غلات (دانه آسیاب شده)، نشاسته و فرآورده‌های نشاسته‌ای
۰/۰۲۰	تولید سایر فرآورده‌های غذایی و غذای آماده برای حیوانات
۰/۰۰۳	تولید انواع آشامیدنی‌ها
۰/۰۰۲	تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (سیگار)
۰/۰۱۳	تولید منسوجات
۰/۰۱۱	تولید قالی و قالیچه
۰/۰۱۷	تولید پوشاک
۰/۰۰۱	تولیدچرم و فرآورده‌های وابسته بجز کفش
۰/۰۰۶	تولید کفش و پاپوش
۰/۰۰۳	تولید چوب و فرآورده‌های چوب و چوب پنبه، بجز مبلمان؛ تولید کالاها از حصیر و مواد حصیربافی
۰/۰۰۲	تولیدکاغذ و فرآورده‌های کاغذی
۰/۰۰۱	چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده
۰/۰۱۶	تولید فرآورده‌های نفتی (پالایشگاه‌ها)
۰/۰۰۲	تولید سایر فرآورده‌های حاصل از تصفیه نفت (غیر پالایشگاه‌ها)
۰/۰۰۶	تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی
۰/۰۰۲	تولید داروها و فرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی
۰/۰۰۵	تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی
۰/۰۰۱	تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای
۰/۰۰۴	تولید محصولات کانی غیرفلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر
۰/۰۰۰	تولید آهن و فولاد پایه
۰/۰۰۰	تولید محصولات اساسی مس و آلومنیوم
۰/۰۰۰	تولید سایر فلزات اساسی و ریخته‌گری
۰/۰۰۱	تولید محصولات فلزی ساخته شده، بجز ماشین آلات و تجهیزات
۰/۰۰۰	تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری
۰/۰۱۷	تولید تجهیزات برقی
۰/۰۰۱	تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر
۰/۱۳۶	تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر
۰/۰۱۱	تولید سایر تجهیزات حمل و نقل
۰/۰۲۱	تولید مبلمان
۰/۰۰۰	تولید سایر مصنوعات
۰/۰۰۰	تعمیر و نصب ماشین آلات و تجهیزات
۰/۰۰۹	تولید، انتقال و توزیع برق
۰/۰۱۱	تولید گاز؛ توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه لوله
۰/۰۰۲	جمع‌آوری، تصفیه و تأمین آب

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

$c^* = B\tilde{c}$	عنوان فعالیت (بخش)
۰/۰۰۱	فاضلاب، فعالیت‌های جمع‌آوری، تصفیه و دفع پسماند؛ بازیافت مواد
۰/۰۴۸	ساختمان خصوصی
۰/۰۰۰	ساختمان دولتی
۰/۰۰۰	فروش، نگهداری و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتور سیکلت
۰/۰۰۰	عمده فروشی و خرده فروشی
۰/۰۰۰	حمل و نقل ریلی مسافر
۰/۰۰۰	حمل و نقل ریلی بار
۰/۰۰۶	حمل و نقل جاده‌ای مسافر
۰/۰۰۰	حمل و نقل جاده‌ای بار
۰/۰۰۰	حمل و نقل از طریق خطوط لوله
۰/۰۰۱	حمل و نقل آبی
۰/۰۰۱	حمل و نقل هوایی
۰/۰۰۰	انبارداری و ذخیره سازی
۰/۰۰۰	فعالیت‌های پشتیبانی حمل و نقل
۰/۰۰۰	فعالیت‌های پست و پیک
۰/۰۰۳	فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا (هتل)
۰/۰۲۱	فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی (رستوران)
۰/۰۰۶	مخابرات
۰/۰۰۰	سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات
۰/۰۱۰	فعالیت‌های خدمات مالی، بجز تأمین وجوه بیمه و بازنشستگی
۰/۰۰۱	بیمه، بیمه اتکایی و تأمین وجوه بازنشستگی بجز تأمین اجتماعی اجباری
۰/۰۰۱	فعالیت‌های جنبی خدمات مالی و فعالیت‌های بیمه
۰/۰۶۹	خدمات واحدهای مسکونی شخصی
۰/۰۲۳	خدمات واحدهای مسکونی اجاری
۰/۰۰۰	خدمات واحدهای غیر مسکونی
۰/۰۰۰	خدمات دلالان املاک و مستغلات
۰/۰۰۰	تحقیق و توسعه علمی
۰/۰۰۰	فعالیت‌های حقوقی و مهندسی
۰/۰۰۰	فعالیت دامپزشکی
۰/۰۰۰	فعالیت اجاره داری
۰/۰۰۰	سایر فعالیت‌های پشتیبانی
۰/۰۰۱	اداره امور عمومی
۰/۰۰۰	خدمات شهری
۰/۰۰۰	دفاع و امنیت
۰/۰۰۲	فعالیت‌های تأمین اجتماعی اجباری
۰/۰۰۹	آموزش زیر دیپلم (پیش دبستان، ابتدایی و متوسطه) دولتی
۰/۰۰۱	آموزش زیر دیپلم (پیش دبستان، ابتدایی و متوسطه) خصوصی
۰/۰۰۳	آموزش عالی دولتی
۰/۰۰۲	آموزش عالی خصوصی
۰/۰۰۱	سایر آموزش‌ها
۰/۰۲۰	بهداشت عمومی
۰/۰۱۷	بهداشت خصوصی
۰/۰۰۶	مددکاری اجتماعی
۰/۰۱۲	فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی
۰/۰۰۱	سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی

مأخذ: محاسبات تحقیق

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

۲-۴. نتایج حاصل از دو مدل داده-ستانده نیمه بسته با مصرف کاملاً درونزا و نیمه درونزا

در این بخش، به منظور مقایسه عملکرد دو مدل میازاوا (۱۹۷۶) و مدل چن و همکاران (۲۰۱۶)، اثرتشکیل سرمایه دولت بر ارزش افزوده بخش‌های مختلف با استفاده از دو مدل مذکور، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

جدول شماره (۳)، اطلاعات مربوط به انباشت سرمایه دولت در بخش ساختمان و ماشین آلات در سال ۱۳۹۵را نشان می دهد.

جدول ۳. تشکیل سرمایه دولت در سال ۱۳۹۵ (میلیارد ریال)

تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری	۳۷۲۶۷۷
تولید تجهیزات برقی	۶۱۷۵۲۱
تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۶۲۳۹۵۶
ساختمان خصوصی	۲۳۰۷۴۲
ساختمان دولتی	۱۱۳۱۷۴۲

منبع: مرکز آمار ایران

جدول ۴. ارزش افزوده بخش‌های مختلف

عنوان فعالیت (بخش)	مدل درونزا	مدل نیمه درونزا
کاشت محصولات (زراعت و باغداری)	۴۷,۲۵۱	۲۷,۰۶۸
پرورش حیوانات	۲۰,۷۰۸	۱۱,۲۲۵
جنگلداری و بریدن درختان	۳۵۱	۱۷۵
ماهیگیری و آبزی پروری	۲,۲۲۱	۱,۹۷۳
استخراج نفت خام و گاز طبیعی	۲۵,۹۸۳	۱۳,۵۶۰
استخراج زغال سنگ و زغال قهوه‌ای	۵۲۰	۵۰۶
استخراج کانی‌های فلزی	۲۷,۰۰۷	۲۷,۵۹۲
استخراج سایر معادن	۹,۰۹۶	۸,۹۸۴
فرآوری و نگهداری گوشت، ماهی، میوه و سبزیجات	۱۳,۷۲۴	۶,۰۳۸
تولید روغن‌ها و چربی‌های گیاهی و حیوانی	۲,۵۷۲	۱,۲۲۵
تولید فرآورده‌های لبنی، آسیاب غلات (دانه آسیاب شده)، نشاسته و فرآورده‌های نشاسته‌ای	۱۳,۴۹۵	۷,۶۶۵
تولید سایر فرآورده‌های غذایی و غذای آماده برای حیوانات	۱۹,۵۲۳	۷,۸۴۷
تولید انواع آشامیدنی‌ها	۱,۵۹۸	۶۳۲
تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو (سیگار)	۵۱۲	۴۴
تولید منسوجات	۷,۸۹۷	۶,۰۶۶
تولید قالی و قالیچه	۲,۵۷۱	۴,۳۵۳
تولید پوشاک	۱۱,۵۰۱	۲,۷۰۸
تولید چرم و فرآورده‌های وابسته بجز کفش	۲,۵۸۹	۹۶۳
تولید کفش و پاپوش	۵,۰۳۶	۱,۹۸۵
تولید چوب و فرآورده‌های چوب و چوب پنبه، بجز مبلمان؛ تولید کالاها از حصیر و مواد حصیربافی	۸,۳۸۴	۸,۹۶۶
تولیدکاغذ و فرآورده‌های کاغذی	۴,۴۹۴	۱,۶۹۵

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

عنوان فعالیت (بخش)	مدل درونزا	مدل نیمه درونزا
چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۴,۰۷۸	۱,۷۲۹
تولید فرآورده‌های نفتی (پالایشگاه‌ها)	۴۷,۵۲۲	۲۶,۳۰۳
تولید سایر فرآورده‌های حاصل از تصفیه نفت (غیر پالایشگاه‌ها)	۱,۳۹۶	۸۳۷
تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی	۴۰,۱۱۹	۲۲,۰۶۷
تولید داروها و فرآورده‌های دارویی شیمیایی و گیاهی	۹,۵۹۸	۳,۸۲۰
تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی	۷,۷۴۱	۵,۵۶۱
تولید شیشه و محصولات شیشه‌ای	۳,۰۹۱	۱,۶۱۳
تولید محصولات کانی غیر فلزی طبقه بندی نشده در جای دیگر	۱۹,۱۹۰	۲۰,۸۳۶
تولید آهن و فولاد پایه	۲۷,۴۹۸	۲۸,۲۶۵
تولید محصولات اساسی مس و آلومنیوم	۱۲,۴۹۶	۱۲,۹۵۳
تولید سایر فلزات اساسی و ریخته گری	۱,۰۸۹	۱,۱۱۹
تولید محصولات فلزی ساخته شده، بجز ماشین آلات و تجهیزات	۱۵,۴۰۴	۱۳,۹۷۷
تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری	۳۵,۶۳۴	۳۳,۲۵۷
تولید تجهیزات برقی	۴۷,۷۶۹	۴۶,۳۷۸
تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر	۴۱,۷۰۹	۴۲,۰۷۹
تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر	۱۴,۳۷۶	۳۴,۴۵۶
تولید سایر تجهیزات حمل و نقل	۱,۸۴۳	۲,۷۴۲
تولید مبلمان	۴,۰۶۵	۹,۲۴۳
تولید سایر مصنوعات	۲,۸۹۹	۹۲۶
تعمیر و نصب ماشین آلات و تجهیزات	۲,۲۱۳	۸۵۳
تولید، انتقال و توزیع برق	۲۱,۷۸۸	۱۴,۴۰۱
تولید گاز؛ توزیع سوخت‌های گازی از طریق شاه لوله	۳۵,۱۶۵	۲۳,۸۲۴
جمع آوری، تصفیه و تأمین آب	۴,۴۵۷	۲,۱۰۹
فاضلاب، فعالیت‌های جمع آوری، تصفیه و دفع پسماند؛ بازیافت مواد	۱,۹۸۵	۱,۰۰۸
ساختمان خصوصی	۵,۳۰۷	۹,۳۹۷
ساختمان دولتی	۲۰,۱۹۶	۱۹,۶۸۸
فروش، نگهداری و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتور سیکلت	۷,۲۷۳	۲,۴۹۱
عمده فروشی و خرده فروشی	۱۰۱,۱۹۹	۲۷,۶۹۶
حمل و نقل ریلی مسافر	۳۸۳	۹۲
حمل و نقل ریلی بار	۴,۴۰۸	۲,۴۱۵
حمل و نقل جاده‌ای مسافر	۵۸,۲۳۱	۸,۴۴۰
حمل و نقل جاده‌ای بار	۱۲۲,۵۶۷	۷۴,۳۲۷
حمل و نقل از طریق خطوط لوله	۱,۵۰۰	۶۲۵
حمل و نقل آبی	۲,۶۵۵	۲,۰۸۴
حمل و نقل هوایی	۷,۱۰۸	۱,۹۸۳
انبارداری و ذخیره سازی	۱,۰۴۹	۵۸۳
فعالیت‌های پشتیبانی حمل و نقل	۲۳,۸۰۲	۱۲,۹۰۹
فعالیت‌های پست و پیک	۶۴۷	۳۴۰
فعالیت‌های خدماتی مربوط به تأمین جا (هتل)	۱,۵۴۶	۶۲۹
فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی (رستوران)	۵,۶۷۶	۲,۳۷۹
مخابرات	۶۵,۱۳۰	۱۳,۰۰۷
سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات	۴,۱۳۱	۱,۹۹۴
فعالیت‌های خدمات مالی، بجز تأمین وجوه بیمه و بازنشستگی	۲۰,۹۸۱	۱۲,۹۷۲

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

عنوان فعالیت (بخش)	مدل درونزا	مدل نیمه درونزا
بیمه، بیمه اتکایی و تأمین وجوه بازنشستگی بجز تأمین اجتماعی اجباری	۲,۳۴۱	۱,۰۱۴
فعالیت‌های جنبی خدمات مالی و فعالیت‌های بیمه	۲۷۹	۱۷۰
خدمات واحدهای مسکونی شخصی	۱,۲۲۷,۱۰۲	۱۸۵,۹۹۰
خدمات واحدهای مسکونی اجاری	۳۸۹,۳۹۵	۵۹,۰۲۰
خدمات واحدهای غیر مسکونی	۹۸,۶۳۲	۳۴,۰۱۹
خدمات دلالان املاک و مستغلات	۱۳,۲۲۷	۲,۱۷۸
تحقیق و توسعه علمی	۲,۵۴۵	۹۹۵
فعالیت‌های حقوقی و مهندسی	۶,۱۳۸	۳,۲۸۴
فعالیت دامپزشکی	۹۳	۵۱
فعالیت اجاره داری	۵۶۴	۳۲۵
سایر فعالیت‌های پشتیبانی	۱,۷۰۰	۶۸۱
اداره امور عمومی	۳,۸۴۸	۱,۲۴۶
خدمات شهری	۲۰۱	۵۱
دفاع و امنیت	۱,۰۱۲	۳۶۲
فعالیت‌های تأمین اجتماعی اجباری	-	۱,۵۰۲
آموزش زیر دیپلم (پیش دبستان، ابتدایی و متوسطه) دولتی	۲,۱۳۹	۵,۳۳۰
آموزش زیر دیپلم (پیش دبستان، ابتدایی و متوسطه) خصوصی	۲,۱۴۱	۱۸۱
آموزش عالی دولتی	۵,۰۷۶	۴,۳۳۹
آموزش عالی خصوصی	۴,۹۸۷	۵۵۹
سایر آموزش‌ها	۲,۱۶۷	۴۵۳
بهداشت عمومی	۴۴,۳۴۶	۱۵,۱۰۵
بهداشت خصوصی	۱۲,۱۲۰	۴,۱۲۱
مددکاری اجتماعی	۸,۰۶۴	۳,۰۹۸
فعالیت‌های سرگرمی، فرهنگی، تفریحی و ورزشی	۸۵۲	۲,۳۱۵
سایر فعالیت‌های خدماتی و شخصی خانگی	۵,۰۱۶	۸۹۴

مأخذ: محاسبات تحقیق

بر اساس نتایج به دست آمده در جدول ۴، ملاحظه می‌شود که ارزش افزوده در بخش‌های مختلف در مدل داده-ستانده نیمه درونزا (ستون۳) نسبت به مدل درونزا (ستون۲)، دارای مقادیرکوچک‌تری است. این نتیجه مورد انتظار می‌باشد، چراکه مدل نیمه درونزا بر این فرض استوار است که تقاضای نهایی خانوارها، تماماً به‌صورت درونزا نیست بلکه صرفاً بخشی از آن درونزا بوده و توسط درآمد جاری تعیین می‌شود. بنابراین، مدل‌های داده-ستانده نیمه بسته با مصرف کاملاً درونزا ارتباط بین بخش خانوار و بخش تولید را بیش از حد برآورد می‌کند.

همچنین، همان‌طور که شخص می‌داند مجموع ارزش افزوده بخش‌های مختلف معادل است با تولید ناخالص داخلی(GDP). این مهم در سطر آخر از جدول ۴ گزارش شده است و بر اساس آن، تولید ناخالص داخلی به دست آمده از مدل، کاملاً درونزا و نیمه درونزا، به ترتیب، برابر است با (۹۶۰,۰۱۲,۱) و (۹۳۲,۹۱۷,۲).

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

ملاحظه می‌شود که عدم لحاظ سایر عوامل تأثیرگذار بر مصرف، به انحراف رو به بالا در برآورد GDP منجر خواهد شد. بدین ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که مدل نیمه درونزا نارسایی مدل قبلی را مرتفع می‌سازد و نتایج حاصل از آن، به واقعیت نزدیک‌تر است.

البته لازم به ذکر است که در برخی صنایع مثل تولید قالی و قالیچه، تولید مبلمان، ضریب ارزش افزوده به دست آمده در مدل، کاملاً درونزا بر خلاف تصور، کوچک‌تر از مدل نیمه درونزا به دست آمده که این می‌تواند به دلیل جمع‌آوری اطلاعات از منابع آماری مختلف باشد.

۵. خلاصه و نتیجه گیری

یکی از محدودیت‌های اساسی مدل داده-ستانده باز، عدم لحاظ ارتباط میان بخش تولید و خانوار است. به عنوان مثال، اگر دولت با هدف تحریک تقاضا برای محصولات برخی از صنایع، یک سیاست انبساطی اعمال نماید، این اقدام در وهله اول، به‌طور مستقیم، به افزایش سطح تولید این صنایع منجر می‌شود و از سوی دیگر، افزایش تولید در صنایع منتخب، به نوبه خود، از طریق ارتباطات پیشین، افزایش سطح تولید در صنایع مرتبط را در پی خواهد داشت. افزایش درآمد ناشی از سطوح بالاتر فعالیت‌های اقتصادی خانوار، به افزایش مصرف خانوار و در نتیجه تحریک بیشتر فعالیت‌های بخش تولید منجر می‌شود و بر این اساس، بخش تولید و خانوار از طریق رابطه درآمد- مصرف با یکدیگر مرتبط هستند که مدل باز، اینها را نادیده می‌گیرد و از این جهت، مدل نیمه بسته نسبت به مدل باز مزیت دارد؛ اما درخصوص مزیت مدل نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا (مدل چن و همکاران که اساس پژوهش حاضر است)، نسبت به مدل نیمه بسته با مصرف درونزا (مدل میازاوا)، باید گفت که مدل میازاوا، مصرف خانوار را مشابه نظریه مصرف کینز- فقط تابعی از درآمد جاری - در نظر می‌گیرد، در حالی که مطابق با سایر نظریه‌های پذیرفته شده مرتبط با رفتار مصرفی (نظیر فرضیه درآمد نسبی، فرضیه درآمد دائمی فریدمن، فرضیه چرخه زندگی)، مصرف خانوار به عوامل دیگری همچون سطح مصرف گذشته و درآمد انتظاری هم، بستگی دارد.

چن و همکاران (۲۰۱۶)، برای رفع نارسایی مدل میازاوا، تحلیل داده-ستانده را با سایر نظریه‌های مصرف تطبیق دادند و برای این منظور، مصرف خانوار را به بخش درونزا و برونزا تجزیه کردند، به‌طوری‌که جزء درونزا تحت تأثیر درآمد جاری و جزء برونزا تحت تأثیر سایر عوامل مؤثر بر مصرف می‌باشد و به عبارت دقیق‌تر، در مدل جدید، تنها مصرف درونزا وارد ماتریس مبادلات واسطه‌ای می‌شود و بدین جهت، مدل چن و همکاران نسبت به مدل میازاوا، مزیت دارد.

در پژوهش حاضر، تلاش شد که نتایج حاصل از الگوی جدید داده-ستانده نیمه بسته با مصرف نیمه درونزا (مدل چن و همکاران، ۲۰۱۶) و الگوی داده-ستانده نیمه بسته با مصرف کاملاً درونزا (مدل میازاوا، ۱۹۷۶)، مورد مقایسه واقع شود. در این راستا، ابتدا ضرایب مصرف درونزا برای ۱۲ گروه کالایی با استفاده از مدل فیلتر کالمن برآورد گردید و سپس، ضریب مصرف درونزای تخمینی هر دسته از کالاها به وسیله ماتریس رابط به ضریب مصرف درونزای بخش‌های داده-ستانده تبدیل شد.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

به منظور مقایسه عملکرد دو مدل میازاوا (۱۹۷۶) و مدل چن و همکاران (۲۰۱۶)، اثر تشکیل سرمایه دولت بر ارزش افزوده بخش‌های مختلف با استفاده از دو مدل مذکور، مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج، نشان داد که ارزش افزوده در بخش‌های مختلف در مدل داده-ستانده نیمه درونزا نسبت به مدل کاملاً درونزا، دارای مقادیر کوچکتری است. به‌علاوه، تولید ناخالص داخلی بر اساس مدل کاملاً درونزا و نیمه درونزا، به ترتیب (۹۶۰,۰۱۲,۱) و (۹۳۲,۹۱۷,۲) به‌دست آمد.

این یافته‌ها نشان می‌دهد، همان‌طور که در مقدمه ذکر شد، مدل قبلی که مدل میازاوا می‌باشد، به‌دلیل اینکه تمام مصرف خانوار را تابعی از درآمد جاری درنظر گرفته و همچنین به‌علت عدم لحاظ سایر عوامل مؤثر بر مصرف نظیر درآمد انتظاری، سطح مصرف قبلی خانوار و ...، نتایج حاصل از آن یعنی ارزش افزوده محاسبه شده، بسیار بزرگ و دارای تورش می‌باشد ولی در مدل جدید یعنی مدل چن و همکاران، سعی شده با تجزیه مصرف و جداسازی مصرف برونزا از کل مصرف، تورش به وجود آمده تا حد زیادی مرتفع گردد و بنابراین، بعد از تجزیه مصرف، وقتی به‌جای مصرف کل، تنها مصرف درونزا وارد محاسبات شود، انتظار می‌رود که ضرایب به دست آمده از جدول ارزش افزوده، کوچک‌تر به دست آید.

نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، با نتایج مطالعه چن و همکاران (۲۰۱۶)، همسویی دارد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

Refrences

Banoui, A., & Mahmoudi, M. (2001). "A Quantitative Study of the Position of the Textile Industry in the National Economy and the Calculation of its Potential Job Creation Power in the Form of a Quasi-Matrix System of Social Accounting". Economic Research, Winter 2001: 5-45 (in Farsi).

Banoui, A., & Mahmoudi, M. (2001). "Calculation of the Employment Generation Capacity of Sectors According to the Geographical Separation of Households' Consumption (Income) in the Form of a Semi-Matrix System of Social Accounting". Iranian Economic Research Quarterly, No. 8, Spring and Summer 2001:13-42. (in Farsi).

Batey, P. W. J., & Rose, A. (1990). "Extended Input-Output Models: Progress and Potential". International Regional Science Review, Vol. 13, No. 1&2: 27-49.

Chen, Q., Dietzenbacher, E., Los, B., & Yang, C. (2016). "Modeling the Short-run Effect of Fiscal Stimuli on GDP: A New Semi-closed Input-Output Model". Economic Modelling, Vol. 58: 52-63.

Cruz, L. (2002). Energy-Environment-Economy Interactions: An Input-Output Approach Applied to Portuguese Case. *The 7th. biennial conference of the international society for Ecological Economics.*

Edinaka, E. A., Sayapovaa, A. R., & Shirova, A. A. (2022). "Endogenization of Household Consumption in the Expanded Input-Output Model". Studies on Russian Economic Development, 2022, Vol. 33, No. 1: 1-10.

Esfandiari, A., Venisi, H. (2010). "The Effect of Income Redistribution on Macroeconomic Variables of Iran Using Semi Input-Iutput Model". Economic Research, 10th. year, 2nd. issue, summer 2010 :167-192 (in Farsi).

Hall, R.E. (1978). "Stochastic Implications of the Life Cycle-permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence". J. Polit. Econ: 86: 971-987.

Hamilton, J.D. (1994). *Time Series Analysis*. PrincetonUniversity Press, New Jersey.

Harvey, A.C. (1987). *Application of the Kalman Filter in Econometrics*. In: Bewley, T.F. (Ed.), Advances in Econometrics. Cambridge University Press, Cambridge: 285-313.

Mankiw, N.G. (2010). *Macroeconomics*. Seventh. ed. Worth Publishers, New York.

Mirnezami, R., Rajabi, S., & Moridifarimani. F.(2021). "Analysis of the Inflationary Effects of Electricity Price Increase in Different Consumption Tariffs on Economic Activities and Households Using the Input-Output Method". Economic Modeling Research Quarterly, No. 41, Fall 2021: 99-145 (in Farsi).

Miyazawa, K. (1976). *Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution*. Springer-Verlag Press, Berlin.

Nie, Y., Gao, Y., He, H., Sharifi, H., & Boland, J. (2022). Semi-Closed Input-Output Analysis of Direct Greenhouse Gas Emissions in Australian Industrial and Household Sectors. Available at: SSRN , 4090213 .

Salimian, Z., Sadeghi Shahdani, M., Kordbache, M., & Makarizadeh, V. (2019). "Analysis of the Effect of Targeting Subsidies on the Final Cost of Electricity Based on the Internalization of Wages in the Input-Output Table". Quarterly Journal of Energy Economics Studies, 9th. year, No. 33, summer 2019 :85-113 (in Farsi).

Suri, A. (2004). *Analysis of Data-results*. Hamedan, Print Roshan (in Farsi).

https://www.amar.org.ir
https://www.cbi.ir

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Quarterly Journal of The Economic Research (Sustainable Growth and Development)
Original Research Article/ Vol.23, No.1, Spring 2023, P: 145 -164

Semi-closed Input-output Model with Semi-endogenous Consumption:Case Study for Iran

Zeinab Yazdani[1]
Alireza Pourfaraj[2]
Nooraddin Sharify[3]

Received: 05-06-2022 Accepted: 09-07-2022

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]

Aim and Introduction

In the conventional Input-Output model, all final demand components including household consumption, government expenditures, capital accumulation and exports are considered as exogenous variables. The basic limitation of the open Input-Output model is ignorance the relationship between the production sector and the household. In this way, if there is an increase in demand for the products of some industries, such an event will directly lead to an increase in the production level of these industries in the first place. On the other hand, the increase in production in turn leads to an increase in the level of production in related industries through previous connections. The increase in income resulting from higher levels of household economic activities leads to an increase in household consumption and as a result stimulates more activities in the production sector. Based on this, the production sector and the households are related to each other through the income-consumption relationship.In order to estimate the income-consumption relationship, household consumption should be included as an endogenous variable in the Input-Output model, while in the conventional (open) Input-Output model, household consumption is considered as an exogenous variable. To solve this limitation, Miyazawa (1976) presented a new Input-Output model in which he considered household consumption as an endogenous variable. Miyazawa's model is known in the relevant literature as a semi-closed Input-Output model with endogenous consumption. Despite this, Miyazawa's model, similar to Keynes' consumption theory, considers household consumption solely as a function of current income, while according to other theories of consumption behavior, household consumption depends on other factors such as past consumption levels and income. It also depends on the expectation. Accordingly, in this research, the semi-closed Input-Output model with semi-endogenous consumption, introduced by Chen et al (2016), was used because this new model adapts the Input-Output model to other consumption theories and corrects the failure of the previous model. In this framework, household consumption is divided into two endogenous and exogenous parts, so that the endogenous

1. Ph.D. student in Economics, Mazandaran University,Babolsar, E-mail: yazdany_86@yahoo.com
2. Associate Professor,Faculty of Economics and Administrative Sciences,Mazandaran University, Babolsar, E-mail: pourfaraj@yahoo.com
3. Associate Professor,Faculty of Economics and Administrative Sciences,Mazandaran University, Babolsar, E-mail:nsharify@umz.ac.ir

component is influenced by current income and the exogenous component is influenced by other factors affecting consumption. In fact, it is only endogenous consumption that enters the mediation matrix.

Methodology

In this research, the results of the new semi-closed Input-Output model with semi-endogenous consumption (Chen et al (2016) model) and the semi-closed Input-Output model with completely endogenous consumption (Miyazawa (1976) model) were compared. In this regard, first, endogenous consumption coefficients for 12 product groups were estimated using the Kalman filter model, and then, the estimated endogenous consumption coefficient of each category of goods was compared to the endogenous consumption coefficient of the data sections by means of the interface matrix. The receipt was converted.

In order to compare the performance of the two models of Miyazawa (1976) and the model of Chen et al (2016), the effect of government capital formation on the value added of different sectors was evaluated using the two mentioned models.

Findings

Failure to consider other factors affecting consumption will lead to upward deviation in GDP estimation. In this way, it can be concluded that the semi-endogenous model solves the insufficiency of the completely endogenous model and its results are closer to reality.

Discussion and Conclusion

the gross domestic product was obtained based on fully endogenous and semi-endogenous models (9601201) and (9329172), respectively. These findings show that Miyazawa model considers all household consumption as a function of current income, and also due to the lack of consideration of other factors affecting consumption such as expected income, consumption level. Also, in Chen et al.'s model, the calculated added value is smaller compared to Miyazawa's model, because by analyzing and separating exogenous consumption from total consumption, only endogenous consumption entered the table of intermediary exchanges.

Keywords: Endogenoussemi-closed input-output model, Household consumption, Kalman filter
JEL Classification: C01, D116, C67

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2023-04-26]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1402.23.1.6.8]