

بررسی کمی تعاملات بخش‌های اصلی اقتصاد کشور در قالب تحلیل مسیر ساختاری

دکتر علی اصغر بانوئی، دکتر محمد جلوداری ممقانی*
یعقوب اندایش، حسن علیزاده**
مینا محمودی***

تاریخ ارسال: ۱۳۸۲/۱۱/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۳/۵/۵

چکیده

در این مقاله، وابستگی‌های متقابل سه بخش اصلی اقتصاد کشور یعنی کشاورزی، صنعت و خدمات را در دو رویکرد ماتریس حسابداری اجتماعی؛ رویکرد ماتریس ضرایب فزاینده متعارف و رویکرد ضرایب فزاینده تجزیه شده در قالب تحلیل مسیر ساختاری مطالعه و محاسبه می‌کنیم. رویکرد اول، تأثیر توسعه و گسترش یک حساب بر حساب دیگر را به طور همه جانبه به دست می‌دهد. اما از اینکه تأثیر مذکور چه مسیری را طی می‌کند و نقش فعالیت‌های تولیدی، عوامل تولید و نهادهای داخلی جامعه در فرایند تولید چیست، اطلاعی به دست نمی‌دهد. این خود می‌تواند محدودیت‌هایی را هم برای تحلیل‌گر و هم برای سیاست‌گذار فراهم کند. رویکرد دوم، ضمن اینکه مسیرهای مختلف ناشی از تأثیر توسعه و گسترش یک حساب بر حساب دیگر را آشکار می‌کند، حلقه‌ها، مدارها و

* اعضای هیئت علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

e-mail: banouei9@yahoo.com

** کارشناس ارشد رشته توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی

e-mail: Andayesh230@gmail.com

*** دانش‌آموخته مقطع کارشناسی ارشد در رشته توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی، دفتر هماهنگی امور شرکت‌ها و

خصوصی‌سازی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

e-mail: m_mahmoodi80@yahoo.com

شبکه‌هایی را که در هر مسیر ایجاد می‌شود به صورت کمی نشان می‌دهد و به این ترتیب، می‌تواند زمینه تحلیل اقتصادی-اجتماعی را در یک نظام پیچیده فرایند تولید در جهت سیاست‌گذاری فراهم کند. با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵، رویکردهای فوق را برای اقتصاد ایران مطالعه و نشان می‌دهیم که ماتریس ضرایب فزاینده متعارف فقط زمینه اتخاذ سیاست‌گذاری اقتصادی را در خصوص توسعه و گسترش بخش‌ها فراهم می‌آورد، حال آنکه شناسایی مسیرهایی که از تجزیه تأثیر همه جانبه حاصل می‌شود، این امکان را فراهم می‌آورد که صرف اتخاذ سیاست‌های اقتصادی موجب افزایش تولید نخواهد شد. تحقق این امر نیاز به سیاست‌گذاری‌های همزمان اقتصادی و اجتماعی دارد.

واژه‌های کلیدی: ماتریس حسابداری اجتماعی، تحلیل مسیر ساختاری، ماتریس ضرایب فزاینده متعارف، مسیر اولیه، حلقه، مدار و قوس.



۱. مقدمه

بسیاری از تحلیل‌گران ماتریس حسابداری اجتماعی به این نتیجه رسیده‌اند که میزان انعطاف‌پذیری ماتریس حسابداری اجتماعی نسبت به نظام‌های حسابداری کلان و بخشی موجود مانند نظام حساب‌های ملی و جدول داده - ستانده بیشتر است (Round, 2003A and 2003B, Thorbecke, 1997, and Bulmer Thomas, 1982).

دلایلی که این تحلیل‌گران ارائه می‌کنند این است که اولاً، میزان پوشش آماری ماتریس حسابداری نسبت به سایر نظام‌های آماری موجود بیشتر است، و ثانیاً ضرایب فزاینده‌ای که از ماتریس حسابداری اجتماعی حاصل می‌شود، می‌تواند تصویر جامع‌تری از پیچیدگی‌های نظام تولیدی را نسبت به ضرایب فزاینده الگوهای کلان و بخشی به دست دهد (Thorbecke, 2001 and keuning, 1996). زیرا که در الگوی ماتریس حسابداری اجتماعی آرایش حساب‌ها و زیرحساب‌ها، به ویژه طبقه‌بندی تفصیلی هزینه و در آمد خانوارها با واحدهای مشخص آماری در قالب یک ماتریس جبری طوری سازمان‌دهی می‌شوند که ضمن رفع بعضی از نارسایی‌های الگوهای کلان و بخشی میزان انعطاف‌پذیری آن را در تحلیل همزمان اقتصادی و اجتماعی نسبت به سایر الگوها امکان‌پذیر می‌نماید. (بانوئی و عسگری، الف - ۱۳۸۱ و Pyatt, 2001)

از نقطه نظر روش‌شناسی و قلمرو کاربردها، خود ضرایب فزاینده ماتریس حسابداری اجتماعی را می‌توان به دو رویکرد کلی طبقه‌بندی کرد: رویکرد ماتریس ضرایب فزاینده متعارف^۱ و رویکرد ضرایب فزاینده تجزیه شده^۲ (Defourny and Thorbecke, 1984). اولی، تأثیر توسعه و گسترش یک حساب بر حساب دیگر (مانند تأثیر حساب تولید بر حساب عوامل تولید) را به‌طور همه‌جانبه به دست می‌دهد (Khan and Thorbecke, 1989). اینکه تأثیر مذکور چه مسیری را طی می‌کند و نقش فعالیت‌های تولیدی، عوامل تولید و نهادهای داخلی جامعه در فرایند پیچیده تولید چگونه است را به دست نمی‌دهد. این خود می‌تواند محدودیت‌هایی را هم برای تحلیل‌گران و هم برای سیاست‌گذاران فراهم کند. با این حال مشاهده می‌شود که چنین رویکردی در طیف وسیعی از تحلیل‌های اقتصادی و اجتماعی انواع توزیع درآمد ساختاری و همچنین، محاسبه توان اشتغال‌زایی بخش‌ها از سوی پژوهشگران مورد استفاده قرار گرفته است (Parikh and Thorbecke, 1996, Civarti, et al., 1988, Pyatt, 1989). رویکرد مذکور نیز در بررسی کمی اقتصادی و اجتماعی ایران مورد سنجش قرار گرفته است (بانوئی و عسگری ب - ۱۳۸۱ و بانوئی، محمد پور و اکبری مهربانی ۱۳۸۲ و Banouei and Asgari, 2003). دومی، ضمن اینکه مسیرهای مختلف ناشی از توسعه و گسترش یک حساب بر حساب دیگر را آشکار می‌کند، حلقه‌ها، مدارها و شبکه‌هایی را که در هر مسیر ایجاد می‌شود به صورت کمی نشان

1. Conventional Multiplier Matrices.
2. Decomposed Multiplier.

می‌دهد و به این ترتیب می‌تواند زمینه تحلیل اقتصادی و اجتماعی را در یک نظام پیچیده فرایند تولید در جهت سیاست‌گذاری فراهم آورد. با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵، سعی می‌شود هر دو رویکرد فوق در شش سناریو؛ تأثیر بخش کشاورزی بر بخش صنعت، تأثیر بخش کشاورزی بر بخش خدمات، تأثیر بخش خدمات، تأثیر بخش صنعت بر بخش کشاورزی، تأثیر بخش صنعت بر بخش خدمات، تأثیر بخش خدمات بر بخش صنعت و تأثیر بخش خدمات بر بخش کشاورزی محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

برای این منظور، محتوای مطالب مقاله حاضر در چهار بخش مشخص سازمان‌دهی شده است: در بخش اول، به روش‌شناسی ماتریس حسابداری اجتماعی با تأکید بر دو رویکرد مذکور می‌پردازیم. پایه‌های آماری و سازمان‌دهی آنها را در بخش دوم ارائه می‌دهیم. نتایج به دست آمده و تحلیل آنها را در شش سناریو در بخش سوم و سرانجام، خلاصه و نتیجه‌گیری مقاله را در بخش پایانی می‌آوریم.

۲. روش‌شناسی ماتریس حسابداری اجتماعی و تعمیم آن به رویکرد تحلیل مسیر

ساختاری

هر جامعه مستقل از اینکه توسعه یافته و یا در حال توسعه باشد، معمولاً دارای پنج حساب در سطح کلان است؛ حساب تولید (فعالیت‌های تولیدی)، حساب عوامل تولید، حساب نهادها، حساب سرمایه و حساب دنیای خارج (بانوئی، ۱۳۸۰). از پنج حساب مذکور، حساب‌های تولید، عوامل تولید، و نهادها حساب‌های اصلی و درون‌زای هر ماتریس حسابداری اجتماعی را تشکیل می‌دهند که به صورت منطقی با یکدیگر در تعامل هستند. تعامل سه حساب مذکور در واقع، کارکرد وابستگی‌های یک سیستم اقتصادی را بین فعالیت‌های تولید، توزیع درآمد ساختاری عوامل تولید و توزیع در آمد ساختاری - نهادی که خود می‌تواند الگوی مصرفی طیف وسیعی از گروه‌های اقتصادی و اجتماعی خانوارها را تعیین کند (Thorbecke, 2003). سایر حساب‌ها؛ دولت، سرمایه و دنیای خارج حساب‌های برون‌زای ماتریس حسابداری اجتماعی هستند.

تحلیل همزمان اقتصادی و اجتماعی تأثیر حساب‌های برون‌زا بر حساب‌های درون‌زا در دو رویکرد؛ ضرایب فزاینده متوسط و ضرایب فزاینده نهایی امکان‌پذیر می‌شود. این نوع ضرایب فزاینده به اثرات همه جانبه معروفند و میزان تأثیرگذاری کل یک حساب بر سایر حساب‌ها را نشان می‌دهند (Pyatt and Round, 1979).

بعضی از پژوهشگران نشان داده اند که این نوع ضرایب فزاینده نمی‌توانند تصویر واقع بینانه‌ای از کارکرد اثرات زنجیره‌ای پیچیده ناشی از میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری و مسیرهایی را که این اثرات طی می‌کنند برای سیاست‌گذاران به دست دهند. به عبارت دیگر، مکانیزم‌های ساختاری و رفتاری مسیرهای مذکور که منجر به اثرات کل می‌شود را نمی‌توان از طریق رویکردهای ضرایب فزاینده به

صورت کمی تبیین کرد و به این ترتیب، در هر یک از عناصر ضرایب فزاینده مذکور «جعبه‌های سیاه» ایجاد می‌شود (Round, 2003 B. and Thorbecke, 1997).

رویکرد تحلیل مسیر ساختاری^۱، اثرات مستقیم و غیر مستقیم تزریق یک واحد مشخص از حساب‌های برون‌زا (صادرات، سرمایه گذاری و یا مصرف دولت) بر افزایش تولید و در آمد حساب‌های درون‌زا (تولید، عوامل تولید و نهادها) را نشان می‌دهد و به این ترتیب می‌تواند میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مسیرهایی را که این اثرات طی می‌کنند، شناسایی نماید. بنابراین، بر خلاف رویکرد ضرایب فزاینده متعارف که فقط ارقامی را نشان می‌دهند که از طریق معکوس ماتریس به دست می‌آیند، رویکرد تحلیل مسیر ساختاری، نه فقط مسیره‌های مختلف هر یک از تأثیرگذاری‌ها و تأثیرپذیری‌ها را آشکار می‌کند، بلکه همچنین مدار^۲، حلقه^۳ و یا حلقه‌های زنجیره‌ای را که در هر یک از این مسیره‌ها ایجاد می‌شود شناسایی کرده و به این ترتیب، می‌تواند جعبه‌های سیاه ایجاد شده در رویکردهای ضرایب فزاینده را باز کند.

۱-۲. بعضی از تعاریف و مفاهیم پایه ای رویکرد تحلیل مسیر ساختاری

۱-۱-۲. تأثیر گذاری

تأثیر یک واحد هزینه از حساب برون‌زا بر یک حساب درون‌زا را تأثیرگذاری می‌نامیم. در شکل (۱) تأثیرگذاری حساب برون‌زای i ام بر حساب درون‌زای j ام را با قوس جهت‌دار i و میزان آن را با C_{ji} نشان داده‌ایم.

شکل - ۱. تأثیرگذاری حساب i بر حساب j



۱. مفهوم رویکرد تحلیل مسیر ساختاری Structural Path Analysis در واقع تجزیه کردن ارقام کلان و همه‌جانبه رویکرد فزاینده متعارف است که در آن فرایند تجزیه از طریق مسیره‌های مختلف امکان‌پذیر می‌شود.

۲. مدار از اثرات زنجیره‌ای یک حساب با چندین حساب دیگر به وجود می‌آید. این نوع اثرات زنجیره ای را ضرایب فزاینده حلقه بسته کامل می‌نامند. یعنی اینکه اثرات از یک حساب شروع و پس از اثر گذاشتن به سایر حساب‌ها، مجدداً به حساب اولی برمی‌گردد.

۳. حلقه از اثرات زنجیره ای یک حساب با خودش به وجود می‌آید. این نوع اثرات زنجیره ای را ضرایب فزاینده حلقه بسته ناقص می‌نامند. مانند ضرایب فزاینده تولید در الگوی داده - ستانده لئونتیف.

در این شکل، نمادهای i و j نماینده دو حساب ماتریس حسابداری اجتماعی هستند و به ترتیب، قطب مبدأ و قطب مقصد نامیده می‌شوند. C_{ji} یک ضریب فنی (متوسط یا نهایی) ماتریس حسابداری اجتماعی است.

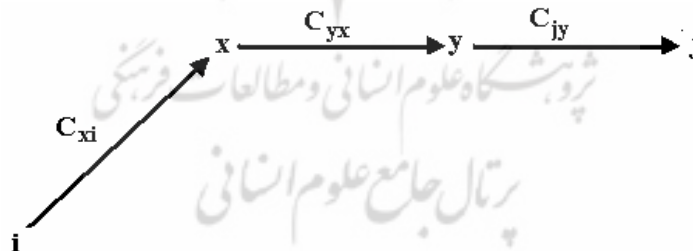
۲-۱-۲. تأثیرگرافی

ماتریس حسابداری اجتماعی از سه حساب اصلی درون‌زا که هر یک از آنها شامل چندین زیر حساب و با یکدیگر در تعامل هستند، تشکیل شده است. هر گاه این تعامل حساب‌ها و زیرحساب‌ها را با قوس‌های مذکور در ۱-۱-۲ نشان دهیم، گراف جهت‌داری از حساب‌ها و قوس‌ها ایجاد می‌شود. این گراف تأثیر یک واحد هزینه در یک قطب مبدأ را بر کل اقتصاد نشان می‌دهد. این تأثیر که به تأثیرگرافی موسوم است، در واقع همان ساختار اقتصاد است.

۳-۱-۲. مسیر اولیه

یک مسیر اولیه اجتماعی یکپارچه از چند قوس است، به طوری که در آن هیچ قطبی مبدأ یا مقصد بیش از یک قوس نباشد. به عنوان نمونه؛ شکل (۲) یک مسیر اولیه را نشان می‌دهد که از چهار قطب i ، X ، Y و j و از سه قوس XY ، Xj و Yj تشکیل شده است. توجه می‌کنیم که هر قوس یک مسیر اولیه است.

شکل - ۲. مسیر اولیه حاوی چهار قطب و سه قوس



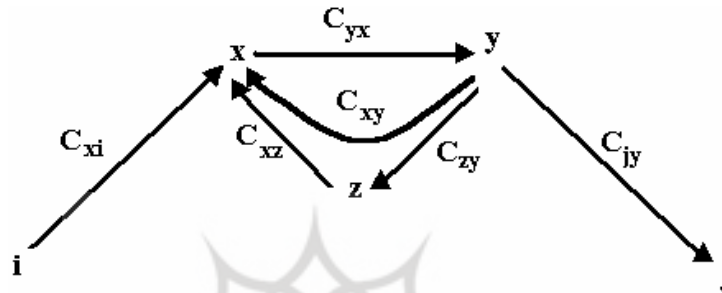
۴-۱-۲. حلقه و مدار

هر گاه قطب مقصد و قطب مبدأ یک قوس به ترتیب، قطب‌های مبدأ و مقصد مسیر اولیه دیگری باشند، یک حلقه ایجاد می‌شود. بنابراین، حلقه یا حلقه‌ها اثرات یک قطب بر خودش را طی فرایند تولید نشان می‌دهد.

اجتماعی از حلقه‌ها و مسیرهای اولیه حول یک مسیر اولیه داده شده بین دو قطب را یک مدار می‌نامیم.

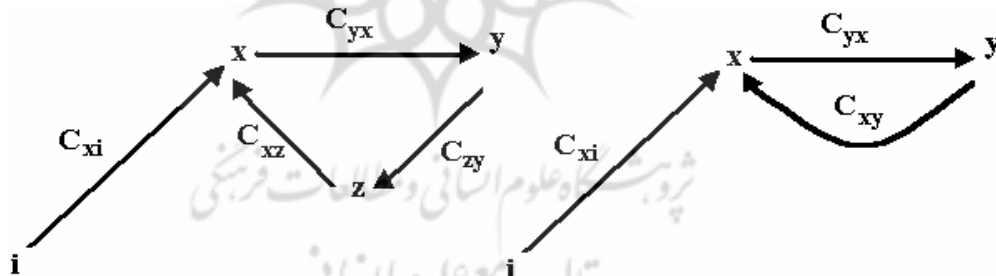
بنابراین، مدار اثرات زنجیره‌ای ناشی از افزایش یک واحد هزینه قطب مبدأ در چندین قطب دیگر را طی فرایند تولید نشان می‌دهد. شکل (۳) چند مسیر اولیه و حلقه و دو مدار را نشان می‌دهد.

شکل - ۳. مسیر اولیه حاوی حلقه و مدار



توجه می‌کنیم که در حالت کلی یک مدار ممکن است شامل چند مدار (موسوم به زیر مدار) باشد. در شکل (۴) دو زیر مدار از مدار شکل (۳) را نشان داده‌ایم.

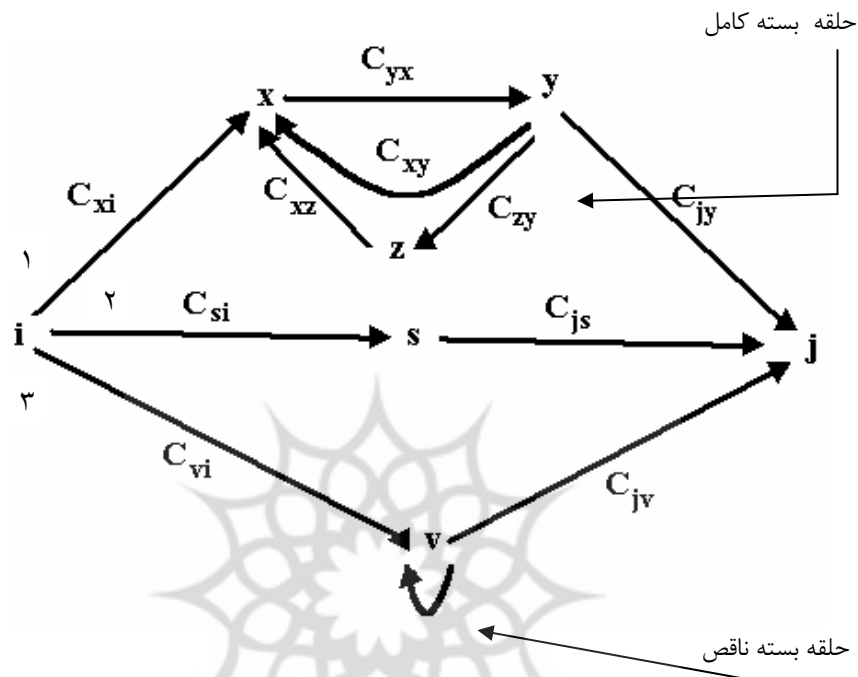
شکل - ۴. زیر مدارهایی از مدار شکل ۳



شکل (۴) چگونگی تأثیر قطب X بر خودش را نیز طی دو حلقه نشان می‌دهد. اثر X که خود ناشی از اثر i است ممکن است اثرات زنجیره‌ای دیگری نیز ایجاد کند. برای سهولت کار و همچنین، اجتناب از افزایش حجم مقاله از آنها صرف نظر می‌شود.

در عمل ممکن است که همه مسیرها مدار یا حلقه ایجاد نکنند. شکل (۵) مسیرهای اولیه با مدار، بدون مدار و دارای یک حلقه را نشان می‌دهد.

شکل-۵. مسیرهای اولیه با مدار، بدون مدار و حلقه



همان‌طور که مشاهده می‌شود، در این شکل سه مسیر اولیه که با شماره‌های ۱، ۲ و ۳ مشخص شده‌اند وجود دارد.

در مسیر شماره (۱) چهار قطب x ، y ، i و j به وسیله یک مسیر اولیه که سه قوس دارد با هم در تعامل هستند. این مسیر یک مدار و دو حلقه نیز ایجاد کرده است.

مسیر شماره (۲) یک مسیر اولیه است که نشان می‌دهد سه قطب s ، i و j در تعامل هستند. این مسیر اولیه هیچ مداری ایجاد نکرده است.

مسیر شماره (۳) شامل یک مسیر اولیه است که نشان می‌دهد سه قطب v ، i و j در تعامل هستند. این مسیر اولیه یک حلقه بسته ناقص در قطب v ایجاد کرده است.

۲-۲. انواع تأثیر در رویکرد تحلیل مسیر ساختاری

با توجه به تعاریف و مفاهیم پایه‌ای، در رویکرد تحلیل مسیر ساختاری سه نوع تأثیر را می‌توان به صورت زیر فهرست کرد:

۱-۲-۲. تأثیر مستقیم در یک قوس

تأثیر افزایش یک واحد تزریق از یک حساب برون‌زا بر افزایش تولید یا درآمد یک حساب دیگر را که به ترتیب، قطب‌های مبدأ و مقصد یک قوس هستند، تأثیر مستقیم می‌نامیم. با توجه به شکل (۱)، رابطه تأثیر مستقیم حساب ۱ بر حساب j به صورت زیر بیان می‌شود:

$$ID(i \rightarrow j) = C_{ji} \quad (1)$$

در رابطه فوق، C_{ji} عضو واقع در سطر j ام و ستون i ام ماتریس ضرایب متوسط و مستقیم Cn در ماتریس حسابداری اجتماعی را نشان می‌دهد.

۲-۲-۲. تأثیر مستقیم در یک مسیر اولیه

تأثیر مستقیم حساب i (قطب مبدأ) بر حساب j (قطب مقصد) در خلال یک مسیر اولیه حاوی چند قوس برابر است با حاصل ضرب تأثیرهای مستقیم در قوس‌هایی که آن مسیر را تشکیل می‌دهند. رابطه تأثیر مستقیم در مسیر اولیه شماره (۱) در شکل (۵) به صورت زیر بیان می‌شود:

$$ID(i \rightarrow j) = ID(1, x, y, j) = C_{xi} C_{yx} C_{jy} \quad (2)$$

به همین ترتیب، رابطه تأثیر مستقیم در دو مسیر اولیه شماره (۲) و شماره (۳) این شکل

عبارتند از:

$$ID(i \rightarrow j) = ID(i, s, j) = C_{si} C_{js} \quad (3)$$

و

$$ID(i \rightarrow j) = ID(i, v, j) = C_{vi} C_{jv} \quad (4)$$

۳-۲-۲. تأثیر کل

طبیعی است که اثرات مستقیم در یک قوس و یا در یک مسیر اولیه نمی‌توانند کلیه اثرات زنجیره‌ای حلقه‌ها و یا مدارهایی که در هر قوس و یا مسیر اولیه ایجاد می‌شوند را آشکار کنند. در واقع، این مدارها و حلقه‌ها مسیرهای پیچیده ساختار اقتصاد را تشکیل می‌دهند. برای این منظور از تأثیر کل استفاده می‌شود. شناخت بهتر از کار کرد پیچیده تأثیر کل و درک روابط ریاضی آن نیازمند تفسیر تفصیلی شکل (۳) است.

از شکل مذکور می‌توان مشاهده کرد که تأثیر مستقیم قطب مبدأ ۱ بر قطب مقصد y موسوم به اثرات

$$C_{xi} C_{yx}$$

اولیه برابر است با: $C_{xi} C_{yx}$ اثرات اولیه اثرات دومی ایجاد می‌کنند که شامل اثرات اولیه قطب y در خودش است. این اثرات طی دو حلقه YXY و $YZXY$ بر y وارد می‌شوند. این اثرات را اثرات ثانویه ۱ بر X می‌نامیم. مقدار این اثرات برابر است با:

$$C_{xi}C_{yx}C_{yx}C_{xy} + C_{xi}C_{yx}C_{yx}C_{zy}C_{xz} \quad (5)$$

مجدداً اثرات ثانویه طی دو حلقه مذکور بر Y اثرات اولیه وارد می‌کنند، مجموع این اثرات که به اثرات سومی $\bar{1}$ بر Y موسوم است برابر است با:

$$C_{xi}C_{yx}\{C_{yx}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\}^2$$

اثرات سوم مجدداً از طریق دو قطب اثرات زنجیره‌ای چهارم و پنجم و الی آخر ایجاد می‌کنند، مجموع این اثرات زنجیره‌ای را می‌توان در قالب روابط ریاضی به صورت زیر بیان کرد:

$$\begin{aligned} & (C_{xi}C_{yx}) + (C_{xi}C_{yx}C_{yx}C_{xy}) + (C_{xi}C_{yx}C_{yx}C_{zy}C_{xz}) + \dots = \\ & C_{xi}C_{yx}\{1 + C_{yx}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\} + \{C_{yx}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\}^2 \\ & + \{C_{yx}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\}^3 + \dots = C_{xi}C_{yx}\{1 - C_{yx}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\}^{-1} \quad (6) \end{aligned}$$

بنابراین، تأثیر کل i بر Y به صورت زیر بیان می‌شود:

$$IT(i \rightarrow y) = C_{xi}C_{yx}\{1 - C_{yx}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\}^{-1} \quad (7)$$

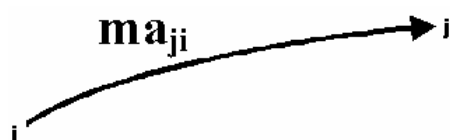
چنانچه بخواهیم اثرات کل مسیر ۱ تا z را با توجه به شکل (۳) در نظر بگیریم، لازم است که اثر مستقیم در قوس Yz نیز در نظر گرفته شود، بنابراین:

$$IT(i \rightarrow y) = C_{xi}C_{yx}C_{yz}\{1 - C_{yx}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\}^{-1} \quad (8)$$

۳-۲. تأثیر همه جانبه (ضرایب فزاینده متعارف) در الگوی ماتریس حسابداری اجتماعی

در بخش‌های قبلی مشاهده کردیم که تأثیر مستقیم یک قوس، تأثیر مستقیم یک مسیر اولیه و تأثیر کل می‌توانند مسیرهای مختلف را همراه با مدارها و حلقه‌های مربوط ناشی از افزایش یک واحد مشخص اقلام تزریقی حساب مبدأ را بر حساب مقصد نشان دهند. عناصر ضرایب فزاینده متعارف ماتریس حسابداری اجتماعی که در واقع، نماینده تأثیر همه جانبه هستند، نمی‌توانند میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری یک حساب را بر حساب دیگر به طور مستقل و مسیرهای زنجیره‌ای (مدارها و یا حلقه‌ها) که در این مسیرها ایجاد می‌کنند را نشان دهند. زیرا که تأثیر همه جانبه قطب مبدأ i بر قطب مقصد z فقط در طول یک قوس امکان‌پذیر می‌شود. شکل (۶) اثرات همه جانبه افزایش یک واحد قطب مبدأ را بر قطب مقصد نشان می‌دهد.

شکل - ۶. اثرات همه جانبه در یک قوس



اینکه اثرات مستقیم و غیر مستقیم یک واحد اضافی از قطب مبدأ i بر قطب مقصد j چه مسیری را طی کرده و چه مدارها و یا حلقه‌هایی را به وجود آورده است نمی‌توان از طریق رویکرد ضرایب فزاینده ماتریس حسابداری اجتماعی شناسایی کرد.

تأثیر همه جانبه از طریق تراز تولید ماتریس حسابداری اجتماعی به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\begin{aligned} Y_n &= (I - C_n)^{-1} X = M_a X \\ M_a &= (m_{a_{ji}}) \\ C_n &= (C_{n_{ji}}) \end{aligned} \quad (9)$$

در رابطه فوق، x یک بردار ستونی است که در آن اقلام برون‌زای سه حساب اصلی درون‌زای SAM مانند؛ حساب تولید، حساب عوامل تولید و حساب نهادها تشکیل شده است. Y_n یک بردار ستونی است که در آن درآمدهای سه حساب اصلی تولید، عوامل تولید و نهادها تشکیل شده است. Ma_j ، عنصر j و i ام ماتریس ضرایب فزاینده Ma است. اثرات همه جانبه i بر j را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$I^G(i \rightarrow j) = m_{a_{ji}} \quad (10)$$

اثرات همه جانبه (IG) را می‌توان بر مبنای رویکرد تحلیل مسیر ساختاری و با توجه به شکل (۵) در سه مسیر مشخص زیر تجزیه کرد:

$$\begin{aligned} I^G(i \rightarrow j) &= m_{a_{ji}} = IT(i, x, y, j) + IT(i, s, j) + IT(i, v, j) \\ &= IT(i \rightarrow j)_1 + IT(i \rightarrow j)_2 + IT(i \rightarrow j)_3 \end{aligned} \quad (11)$$

که در آن :

$$\begin{aligned} IT(i \rightarrow j)_1 &= C_{xi} C_{yx} C_{yi} \{1 - C_{yx} (C_{yx} + C_{zy} C_{xz})\}^{-1} \\ IT(i \rightarrow j)_2 &= C_{si} C_{js} \\ IT(i \rightarrow j)_3 &= C_{vi} C_{jv} (1 - C_{vv})^{-1} \end{aligned}$$

بنابراین :

$$I^G(i \rightarrow j) = ID(i \rightarrow j)_1 M_1 + ID(i \rightarrow j)_2 M_2 + ID(i \rightarrow j)_3 M_3 \quad (۱۲)$$

که در آن :

$$M_1 = \{1 - C_{xy}(C_{xy} + C_{zy}C_{xz})\}^{-1}$$

$$M_2 = 1$$

$$M_3 = (1 - C_w)^{-1}$$

به ترتیب، ضرایب فزاینده مدارهای مربوط به سه مسیر اولیه را نشان می‌دهد. رابطه (۱۲) نشان می‌دهد که اثرات همه جانبه برابر است با مجموع تأثیر کل سه مسیر. تأثیر کل هر مسیر برابر است با تأثیر مستقیم آن مسیر اولیه ضرب در ضرایب فزاینده مدارهای مربوط به آن مسیر. بر مبنای روابط (۸) و (۱۲) تأثیرگذاری و تأثیرپذیری بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات در شش سناریو محاسبه شده است.

۳. پایه‌های آماری

در این مقاله از ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵ که از سوی مرکز تحقیقات اقتصاد ایران دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی و با همکاری مرکز آمار ایران و بانک مرکزی تهیه شده است استفاده گردید.

ماتریس مذکور شامل ۹۴ سطر و ستون است که به منظور بررسی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری سه بخش اصلی اقتصاد و همچنین، مشکلات محاسباتی به ۶ سطر و ستون تقلیل یافته است. ۳ سطر و ستون مربوط به فعالیت‌های تولیدی (کشاورزی، صنعت و خدمات) ۱ سطر و ستون مربوط به عوامل تولیدی و ۱ سطر و ستون به نهادهای داخلی جامعه (خانوارها و شرکت‌ها) و ۱ سطر و ستون به سایر حساب‌ها (سرمایه، دولت و دنیای خارج) اختصاص یافته است. ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵ در قالب ماتریس‌های ساخت^۱ و جذب^۲ تهیه شده است. در اینجا، به منظور محاسبه اثرات زنجیره‌ای

۱. ماتریس ساخت یک ماتریس بخش در کالا است و نشان می‌دهد که هر بخش چند نوع کالا(کالای اصلی و یا کالای فرعی) تولید می‌کند.

۲. ماتریس جذب یک ماتریس کالا در بخش است و نشان می‌دهد که هر بخش در فرایند تولید خود از چند نوع کالا استفاده می‌کند.

بخش‌ها بر یکدیگر لازم است که ماتریس‌های ساخت و جذب به جدول نهایی تبدیل شود. برای این منظور، از جدول نهایی بخش در بخش با تکنولوژی بخش^۱ استفاده شده است.^۲

محاسبه جدول مذکور و همچنین، محاسبه ضرایب فزاینده کل به منظور تبیین اثرات زنجیره‌ای بخش‌ها بر یکدیگر از طریق نرم افزار *IO&SAM* انجام گرفته و بقیه محاسبات مربوط به تعیین مسیرهای اثرگذاری و اثرپذیری به بخش‌ها به دلیل عدم دسترسی به نرم افزار *MATS* به صورت دستی انجام گرفته است.

۴. نتایج به دست آمده و تحلیل‌های آن

نتایج به دست آمده و تحلیل‌های آن بر حسب تأثیرپذیری و تأثیرگذاری سه بخش اصلی اقتصاد (کشاورزی، صنعت و خدمات) در ۶ سناریوی مشخص: ۱ - تأثیر کشاورزی بر صنعت، ۲ - تأثیر کشاورزی بر خدمات، ۳ - تأثیر صنعت بر کشاورزی، ۴ - تأثیر صنعت بر خدمات، ۵ - تأثیر خدمات بر کشاورزی و ۶ - تأثیر خدمات بر صنعت محاسبه شده است.

ارقام به دست آمده در جداول (۱) تا (۶) آورده شده است، نمودارهای (۱) تا (۶) مسیرهای ۶ سناریوی مورد بررسی را آشکار می‌کنند. کلیه جداول از ۶ ستون به شرح زیر تشکیل شده است:

- ستون‌های (۱)، تأثیر همه جانبه بخش‌های مبدأ را بر بخش‌های مقصد نشان می‌دهند. ارقام به دست آمده مستقیماً از ماتریس ضرایب فزاینده متعارف استخراج شده است. به عنوان نمونه؛ تأثیر همه جانبه افزایش یک واحد (یک میلیارد ریال) مصرف دولت، سرمایه‌گذاری و یا صادرات در بخش کشاورزی موجب افزایش ۰/۹۵۳ میلیارد ریال تولید در بخش صنعت خواهد شد. (جدول (۱) ستون (۱)). ارقام مشابه سایر جداول (جدول (۲) تا (۶)) را می‌توان به همین صورت تفسیر کرد.

- در ستون‌های (۲)، مسیرهای اولیه تأثیر یک بخش بر بخش دیگر مشخص می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود، هر سناریو دارای پنج مسیر اولیه است. علت آن پنج بخشی است که در ماتریس حسابداری اجتماعی در نظر گرفته شده است.

ارقام مذکور بر مبنای مسیرهای ایجاد شده تأثیر بخش کشاورزی بر بخش صنعت که در نمودار (۱) نشان داده شده است، محاسبه شده‌اند. به عنوان نمونه، رقم ۰/۱۰۴ میلیارد ریال در مسیر ۱ قرار گرفته است که حاوی یک قوس است (کشاورزی ← صنعت). یعنی اینکه بخش صنعت باید برای تأمین افزایش ۱ میلیارد ریال متغیرهای برون‌زای بخش کشاورزی، ۰/۱۰۴ میلیارد ریال تولید خود را افزایش

۱. برای محاسبه جدول نهایی بخش در بخش با تکنولوژی بخش فرض می‌شود که کلیه کالاها (اصلی یا فرعی) که در فرایند تولید یک بخش مورد استفاده قرار می‌گیرند، دارای تکنولوژی یکسان هستند.
۲. برای اطلاع بیشتر در خصوص ماتریس‌های جذب و ساخت و جداول نهایی کالا در بخش و بخش در کالا به مرکز آمار ایران (۱۳۷۴) و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۷۵) مراجعه کنید.

دهد. رقم $۰/۰۱۱$ میلیارد ریال در مسیر ۲ حاوی ۲ قوس است (کشاورزی ← خدمات ← صنعت). یعنی اینکه بخش خدمات باید $۰/۱۲۵$ میلیارد ریال تولید خود را به منظور توسعه و گسترش (افزایش ۱ میلیارد ریال متغیرهای برونزای بخش کشاورزی) افزایش دهد. افزایش $۰/۱۲۵$ میلیارد ریال تولید در بخش خدمات نیاز به افزایش $۰/۰۸۴$ میلیارد ریال تولید در بخش صنعت دارد. بنابراین، تأثیر مستقیم کشاورزی بر صنعت در مسیر ۲ عبارت است: $(۰/۰۱۱ = ۰/۱۲۵ \times ۰/۰۸۴)$. ارقام مشابه سایر مسیرها در نمودار مذکور و همچنین، ارقام سایر نمودارها را می‌توان به همین صورت تفسیر کرد.

– ستون‌های (۳)، تأثیر مستقیم مسیرهای اولیه هر مسیر را آشکار می‌کند. به عنوان نمونه، تزریق اضافی ۱ میلیارد ریال در بخش کشاورزی، تأثیر مستقیم مسیر یک $۰/۱۰۴$ میلیارد ریال، مسیر دو $۰/۰۱۱$ میلیارد ریال و مسیرهای سه، چهار و پنج به ترتیب، $۰/۰۲۰$ میلیارد ریال، $۰/۱۳۶$ میلیارد ریال و $۰/۰۱۳$ میلیارد ریال است. همین ارقام نشان می‌دهند که سریعترین مسیر تأثیر مستقیم ۱ میلیارد ریال تزریق در بخش کشاورزی مسیر چهار و کندترین آن مسیر دو است (ستون (۳)، جدول (۱)).

– ارقام ستون‌های (۴)، مسیر فزاینده‌ای را نشان می‌دهند که اثرات زنجیره‌ای ناشی از افزایش ۱ میلیارد ریال تزریق در بخش کشاورزی در پنج مسیر به صورت مدار و یا حلقه‌های مستقل ایجاد کرده‌اند. به عنوان نمونه، بیشترین اثرات زنجیره‌ای در مسیرهای ۳ و ۵ به ترتیب، $۴/۲۳۶$ میلیارد ریال و $۴/۲۳۵$ میلیارد ریال است که ناشی از افزایش ۱ میلیارد ریال تزریق در بخش کشاورزی در مسیرهای مذکور است (ستون (۴)، جدول (۱)).

– ستون‌های (۵)، تأثیر کل هر مسیر را نشان می‌دهد. به عنوان نمونه، اثرات همه جانبه تزریق اضافی ۱ میلیارد در بخش کشاورزی موجب افزایش $۰/۲۶۳$ میلیارد ریال تولید در بخش صنعت در مسیر ۱ ایجاد می‌شود. یعنی اینکه بخش صنعت باید $۰/۲۶۳$ میلیارد ریال تولید اضافی نماید تا بتواند ۱ میلیارد ریال اضافی بخش کشاورزی را تأمین کند. افزایش تولید بخش صنعت در مسیرهای ۲ تا ۵ به ترتیب عبارتند از: $۰/۰۳۹$ میلیارد ریال، $۰/۰۸۵$ میلیارد ریال، $۰/۵۱۲$ میلیارد ریال و $۰/۰۵۴$ میلیارد ریال. جمع ارقام مسیرهای مذکور رقم تأثیر همه جانبه را به دست می‌دهد (ستون (۵)، جدول (۱)).

ارقام ستون‌های (۶)، نسبت تأثیر کل هر مسیر را به تأثیر همه جانبه نشان می‌دهند. از ارقام به دست آمده مشاهده می‌شود که ۵۴ درصد از کل تأثیر همه جانبه ($۰/۹۵۳$ میلیارد ریال) فقط سهم مسیر (۴) است. (ستون (۶) جدول (۱)). دقت داشته باشیم، مسیر ۴ مسیری است که با تأثیر از بخش کشاورزی شروع و پس از گذشتن از عوامل تولید و نهادها به صنعت ختم می‌شود. (نمودار (۱)). $۳۱/۸$ درصد از اثرات همه جانبه تأثیر کشاورزی بر صنعت ناشی از پیوند فعالیت‌های تولیدی است (جمع مسیرهای ۱ و ۲ ستون (۶)). و $۶۸/۲$ درصد تأثیر کشاورزی بر بخش صنعت ناشی از پیوندهای همزمان فعالیت‌های اقتصادی با عوامل تولید و نهادهای جامعه است (جمع مسیرهای $۵،۴،۳$). بنابراین، با توجه به مشاهدات فوق در جدول (۱)، به نظر می‌رسد که صرف سیاست‌گذاری‌های اقتصادی هر چند

می‌توانند شرط لازم تأثیر بخش کشاورزی بر افزایش تولید بخش صنعت تلقی شوند، اما قطعاً با توجه به نتایج فوق شرط کافی نیست، زیرا که، به‌جز فعالیت‌های اقتصادی، سایر عوامل مانند عوامل تولید و نهادهای داخلی جامعه نقش اساسی را به‌طور غیر مستقیم در افزایش تولید بخش صنعت ایفا می‌کنند. بررسی این عوامل نیاز به بررسی ابعاد اجتماعی آنها دارد. ستون‌های (۱) تا (۶) سایر جداول (جدول (۲) تا (۶)) را می‌توان به همین صورت تفسیر کرد. به علت اجتناب از افزایش حجم مقاله، تحلیل‌های نتایج به دست آمده جداول (۲) تا (۵) به‌طور خلاصه به شرح زیر ارائه می‌شود:

سناریوی ۲ اثرات توسعه و گسترش بخش کشاورزی را بر بخش خدمات آشکار می‌کند. ارقام به دست آمده در جدول (۲) آورده شده است. از نتایج جدول مذکور مشاهده می‌شود که اثرات همه جانبه افزایش ۱ میلیارد ریال اقلام تزریقی در بخش کشاورزی موجب افزایش ۰/۹۳۹ میلیارد ریال تولید در بخش خدمات می‌شود. ۵۲ درصد از کل اثرات همه جانبه در مسیر ۵ متمرکز شده است. یعنی از ۰/۹۳۹ میلیارد ریال افزایش تولید بخش خدمات ۰/۴۸۵ میلیارد ریال فقط از طریق مسیر (کشاورزی، عوامل تولید نهادها و خدمات) تأمین می‌شود. تأثیر مستقیم مسیر مذکور نیز بیشتر از سایر مسیرهای سناریوی ۲ است (نمودار (۲)). ۳۷/۳ درصد افزایش تولید بخش خدمات ناشی از پیوند واسطه‌ای فعالیت‌های تولیدی است (جمع مسیرهای ۳ و ۱ ستون (۶)). ۶۲/۷ درصد افزایش تولید بخش خدمات را پیوندهای همزمان فعالیت‌های اقتصادی با عوامل تولید و نهادهای جامعه تشکیل می‌دهند (جمع مسیرهای ۵، ۴، ۲). به کارگیری این نوع نتایج تفصیلی در سیاست‌گذاری بسیار حائز اهمیت است. زیرا اولاً، به سیاست‌گذار این امکان را می‌دهد که به منظور افزایش تولید بخش خدمات، سریع‌ترین مسیر را انتخاب کند و ثانیاً، افزایش تولید خدمات ناشی از توسعه و گسترش بخش کشاورزی افزون بر اتخاذ سیاست‌های اقتصادی نیاز به سیاست‌های اجتماعی نیز دارد. زیرا، ۶۲/۷ درصد افزایش تولید بخش خدمات سهم تعامل بخش‌های تولیدی با بخش‌های نهادی است.

تأثیر توسعه و گسترش بخش صنعت بر بخش کشاورزی در سناریوی ۳ در نظر گرفته شده است. ارقام به دست آمده در جدول (۳) تنظیم شده است. تأثیر همه جانبه موجب افزایش ۰/۳۸۹ میلیارد ریال تولید در بخش کشاورزی خواهد شد. ۵۷/۵ درصد تأثیر همه جانبه افزایش تولید در بخش کشاورزی از طریق مسیر ۱ امکان پذیر می‌شود. یعنی اینکه از ۰/۳۸۹ افزایش تولید در بخش کشاورزی، ۰/۲۳۰ میلیارد افزایش تولید سهم مسیر ۱ (صنعت و کشاورزی) است. تأثیر مستقیم آن با ۰/۰۹ میلیارد ریال افزایش تولید از سایر مسیرها بیشتر است (نمودار (۳)). در مقایسه با دو سناریوی پیشین مشاهده می‌شود که ۵۸ درصد (جمع مسیرهای ۱ و ۲) ستون (۶) جدول (۳)، افزایش تولید بخش کشاورزی را تعاملات واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی تشکیل می‌دهند و ۴۲ درصد آن (جمع مسیرهای ۳، ۴ و ۵) سهم تعاملات فعالیت‌های اقتصادی، عوامل تولید و نهادها است.

بنابراین، اتخاذ سیاست‌های توسعه و گسترش صنعت از طریق مسیر ۱ بیشترین افزایش تولید در بخش کشاورزی را به همراه خواهد داشت.

در خصوص تأثیر بخش صنعت بر بخش خدمات (سناریوی ۴)، ارقام به دست آمده نشان می‌دهند که اثرات همه جانبه توسعه و گسترش بخش صنعت بر خدمات، موجب افزایش ۰/۸۲۴ ریال تولید در بخش خدمات خواهد شد (جدول (۴)، ستون (۱)). ۴۵ درصد کل افزایش تولید در بخش خدمات ناشی از توسعه و گسترش بخش صنعت از طریق مسیر ۵ یعنی صنعت، عوامل تولید، نهادها و خدمات حاصل می‌شود. افزایش تولید بخش مذکور بر حسب تأثیر کل و تأثیر مستقیم به ترتیب، ۰/۳۶۹ میلیارد ریال و ۰/۰۹۷ میلیارد ریال است. حال آنکه افزایش تولید مسیر ۳ یعنی صنعت بر خدمات ۴۱ درصد کل اثرات همه جانبه افزایش تولید در بخش خدمات را تشکیل می‌دهند. بنابراین، مسیرهای ۳ و ۵، مسیرهایی هستند که ۸۵ درصد کل اثرات همه جانبه را آشکار می‌کنند. تحقق این امر نیاز به اتخاذ سیاست‌های همزمان اقتصادی و اجتماعی دارد. ۵۴ درصد کل افزایش تولید در این سناریو سهم تعاملات فعالیت‌های اقتصادی، عوامل تولید و نهادی است (مجموع مسیرهای ۲ و ۴ و ۵) ستون (۶)، جدول (۱)، و ۴۶ درصد آن سهم تعاملات فعالیت‌های تولیدی است (مجموع مسیرهای ۱ و ۳).

سناریوهای ۵ و ۶ به ترتیب، توسعه و گسترش بخش خدمات بر بخش‌های کشاورزی و صنعت را نشان می‌دهند. ارقام به دست آمده در هر یک از سناریوها، به ترتیب در جداول (۵) و (۶) سازمان‌دهی شده‌اند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که تزریق اضافی ۱ میلیارد ریال در بخش خدمات، موجب افزایش ۰/۳۳۱ میلیارد ریال تولید در بخش کشاورزی خواهد شد (ستون (۱)، جدول (۵)). رقم مشابه در بخش صنعت ۰/۸۹۸ میلیارد ریال است که حدود سه برابر اثرات همه جانبه بخش کشاورزی است (ستون (۱)، جدول (۶)). ارقام به دست آمده نشان می‌دهند که توسعه و گسترش بخش خدمات تأثیر اندکی بر افزایش تولید بخش کشاورزی نسبت به صنعت دارد. یعنی اینکه بخش خدمات در فرایند تولید خود حدود سه برابر کالاهای واسطه‌ای بخش صنعت را در مقایسه با کالاهای واسطه‌ای بخش کشاورزی استفاده می‌کند. ارقام جدول (۵) نشان می‌دهند که میزان تأثیرگذاری واسطه‌ای مستقیم و غیرمستقیم بخش خدمات بر بخش کشاورزی با توجه به مسیرهای ۱ و ۲ جدول (۵) بسیار اندک بوده و بنابراین، اتخاذ سیاست‌های اقتصادی توسعه و گسترش بخش خدمات تحرک مستقیم و غیر مستقیم کمی را در افزایش تولید بخش کشاورزی به همراه خواهد داشت. زیرا، مسیرهای ۱ و ۲ به ترتیب، ۳/۴ و ۸/۶ درصد کل تأثیر همه جانبه را تشکیل می‌دهند (ستون (۶)، جدول (۵)). میزان افزایش تولید ناشی از تزریق اضافی ۱ میلیارد ریال به بخش خدمات بر حسب تأثیر کل ۰/۰۱۵ میلیارد ریال و تأثیر مستقیم ۰/۰۰۶ میلیارد ریال (ستون‌های (۲) و (۴)، جدول (۵)) منجر به افزایش تولید در بخش کشاورزی خواهد شد (نمودار (۵)). حدود ۶۵ درصد کل افزایش تولید در بخش کشاورزی را مسیر ۴، یعنی خدمات، عوامل تولید، نهادها و کشاورزی تشکیل می‌دهد. بنابراین، انتخاب مسیر مذکور به منظور تقویت میزان تأثیرگذاری بخش خدمات بر بخش کشاورزی نیاز به سیاست‌های همزمان اقتصادی و اجتماعی دارد. به‌طور کلی ۸۷/۲ درصد از کل افزایش ۰/۳۳۱ میلیارد ریال تولید بخش کشاورزی در سه مسیر ۳، ۴ و ۵

۵ متمرکز شده است که تعاملات بخش‌های اصلی، عوامل تولید مربوط به تعاملات واسطه‌ای بین بخشی است (جمع مسیرهای ۱ و ۲ ستون (۶) جدول (۵)). به نظر می‌رسد که تأثیرگذاری واسطه‌ای بخش خدمات بر بخش کشاورزی بیشتر باشد. مسیرهای سناریوی ۶ مؤید این مشاهده است. زیرا، ۲۹ درصد تأثیر همه جانبه بخش خدمات بر افزایش تولید بخش صنعت را مسیر ۳ تشکیل می‌دهد. یعنی از ۰/۸۹۸ میلیارد ریال افزایش تولید در بخش صنعت ناشی از تزریق ۱ میلیارد ریال بخش خدمات، ۰/۲۵۹ میلیارد سهم تأثیر کل و ۰/۰۸۴ میلیارد ناشی از تأثیر مستقیم است (ستون‌های (۳)، (۵)، مسیر ۳ جدول (۶) و نمودار (۶)). با این حال مشاهده می‌شود که انتخاب مسیر مذکور نمی‌تواند پاسخ‌گوی همه جانبه افزایش تولید بخش صنعت گردد. زیرا، ۶۸ درصد افزایش همه جانبه بخش صنعت در مسیر ۵ متمرکز شده است که افزون بر تعامل واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی، نقش و اهمیت عوامل تولید و نهادها کاملاً مشهود است. افزون بر این، ارقام به دست آمده نشان می‌دهند که ۳۰ درصد از افزایش ۰/۸۹۸ میلیارد ریال بخش صنعت را تعامل واسطه‌ای بخش‌ها (جمع مسیرهای (۳) و (۴) و ۷۰ درصد آن را تعامل واسطه‌ای بخش‌ها، عوامل تولید و نهادها تشکیل می‌دهند (جمع مسیرهای ۲، ۴ و ۵ ستون (۶) جدول (۶)).

۵. خلاصه مطالب و نتیجه گیری

در این مقاله تلاش کردیم وابستگی‌های متقابل سه بخش اصلی اقتصاد کشور را در دو رویکرد ماتریس ضرایب فزاینده متعارف و تحلیل مسیر ساختاری محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرار دهیم. در روش‌شناسی و سپس در قالب ۶ سناریو نشان دادیم که رویکرد اول، تأثیر همه جانبه یک حساب را بر حساب دیگر بدون تعیین و شناسایی مسیرهایی که این تأثیر از طریق حساب‌های مذکور عبور می‌کند را آشکار می‌نماید. این خود می‌تواند محدودیت‌هایی را هم برای تحلیل‌گر و هم برای سیاست‌گذار فراهم آورد. به منظور رفع این نارسایی، تحلیل مسیر ساختاری در قالب رویکرد دوم طراحی شد و میزان انعطاف‌پذیری آن در تحلیل‌های همزمان اقتصادی و اجتماعی در یک نظام پیچیده فرایند تولید نسبت به رویکرد اول مورد بررسی قرار گرفت.

با استفاده از ماتریس تجمیع شده حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵ هر دو رویکرد فوق برای اقتصاد ایران در ۶ سناریو محاسبه شده است. این سناریوها عبارتند از: تأثیر بخش کشاورزی بر صنعت، تأثیر بخش کشاورزی بر خدمات، تأثیر بخش صنعت بر کشاورزی، تأثیر صنعت بر خدمات، تأثیر خدمات بر کشاورزی و تأثیر خدمات بر صنعت. نتایج کلی نشان می‌دهند که:

در سناریوی ۱، تأثیر همه جانبه توسعه و گسترش بخش کشاورزی (۱ میلیارد تزریق در اقلام برون‌زای آن) موجب افزایش ۰/۹۵۳ میلیارد ریال تولید در بخش صنعت خواهد شد. ۵۴ درصد کل افزایش تولید بخش مذکور (۰/۹۵۳ میلیارد ریال) فقط در یک مسیر که در آن بخش‌های مختلف اقتصادی، عوامل تولید و نهادها در تعامل هستند، ایجاد شده است. تعیین و شناسایی مسیر مذکور از

منظر سیاست‌گذاری حائز اهمیت است. زیرا اولاً، انتخاب مسیر مذکور میزان تأثیرگذاری بخش کشاورزی و بخش صنعت را تقویت خواهد کرد و ثانیاً، عوامل دربرگیرنده مسیر مذکور فقط منحصر به فعالیت‌های اقتصادی نبوده بلکه، عوامل تولید و نهادهای جامعه نیز نقش اساسی را در فرایند تولید مسیر مذکور ایجاد می‌کنند و بنابراین، نیاز به اتخاذ سیاست‌های متناسب با عوامل مذکور می‌باشد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که ۳۱/۸ درصد از کل افزایش تولید بخش صنعت ناشی از تعامل فعالیت‌های تولیدی است و باقیمانده ۶۸/۲ درصد ناشی از پیوندهای همزمان فعالیت‌های اقتصادی با عوامل تولید و نهادهای جامعه است. از مجموع ۶۸/۲ درصد افزایش تولید بخش صنعت، ۵۴ درصد آن در یک مسیر ایجاد شده است.

سناریوی ۲، اثرات همه جانبه توسعه و گسترش بخش کشاورزی (تزریق ۱ میلیارد ریال در بخش مذکور) موجب افزایش ۰/۹۳۹ میلیارد ریال تولید در بخش خدمات خواهد شد. مانند سناریوی یک ۵۲ درصد از کل افزایش تولید بخش خدمات در یک مسیر تمرکز یافته است. مسیر مذکور در واقع، مسیری است که در آن افزون بر تعامل واسطه‌های بخش‌های اقتصادی، عوامل تولید و نهادهای جامعه نیز در فرایند تولید (افزایش تولید بخش) نقش موثری دارند. همچنین، نتایج نشان می‌دهند که ۳۷/۳ درصد افزایش تولید بخش خدمات نیازهای واسطه‌ای است که در فرایند تولید بخش کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۶۲/۷ درصد آن ناشی از تعاملات واسطه‌ای بخش‌های اقتصادی با عوامل تولید و نهادهای جامعه است.

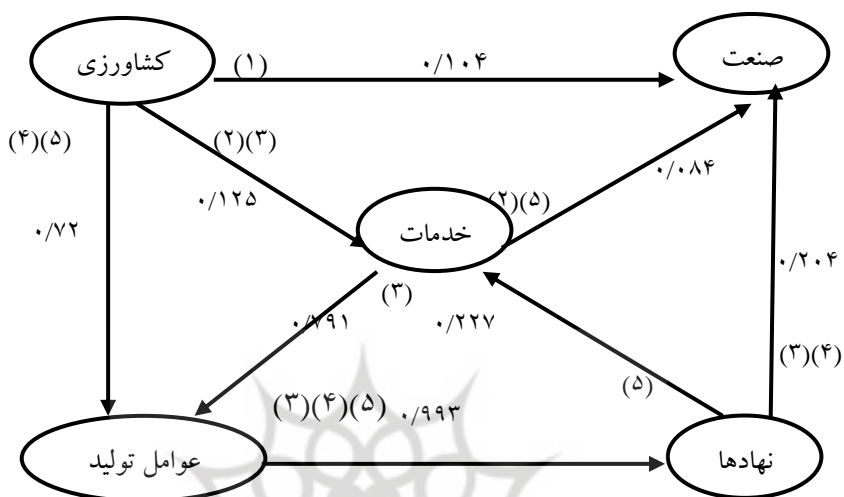
نتایج به دست آمده ۲ سناریوی فوق بیانگر این واقعیت است که به‌طور نسبی نیاز کالاهای واسطه‌ای بخش کشاورزی از بخش خدمات (۳۷/۳ درصد) بیشتر از نیاز بخش مذکور از کالاهای واسطه‌ای بخش صنعت (۳۱/۸ درصد) است. حال آنکه، نقش و اهمیت عوامل تولید و نهادهای جامعه در افزایش تولید بخش صنعت بیشتر از افزایش تولید بخش خدمات است.

در سناریوی ۳، اثرات همه جانبه توسعه و گسترش بخش صنعت تزریق ۱ میلیارد ریال در بخش کشاورزی می‌شود. ۵۷ درصد از کل افزایش تولید بخش کشاورزی در مسیر ۱ یعنی صنعت - کشاورزی ایجاد می‌شود. انتخاب مسیر مذکور در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی حداقل می‌تواند دو مزیت به همراه داشته باشد. اولاً، تقویت پیوند واسطه‌ای بین بخش صنعت و خدمات اساساً از طریق افزایش تولیدات بخش کشاورزی امکان‌پذیر می‌شود. ثانیاً، نقش عوامل تولیدی و نهادهای داخلی جامعه در افزایش تولید بخش کشاورزی و پیوند واسطه‌ای آن با بخش صنعت کمتر است. در تأیید این مشاهدات ارقام سناریوی مذکور نشان می‌دهند که از کل افزایش تولید بخش کشاورزی، ۵۸ درصد آن ناشی از نیازهای واسطه‌ای بین بخشی است و ۴۲ درصد آن ناشی از نقش و اهمیت عوامل تولید و نهادهای جامعه است.

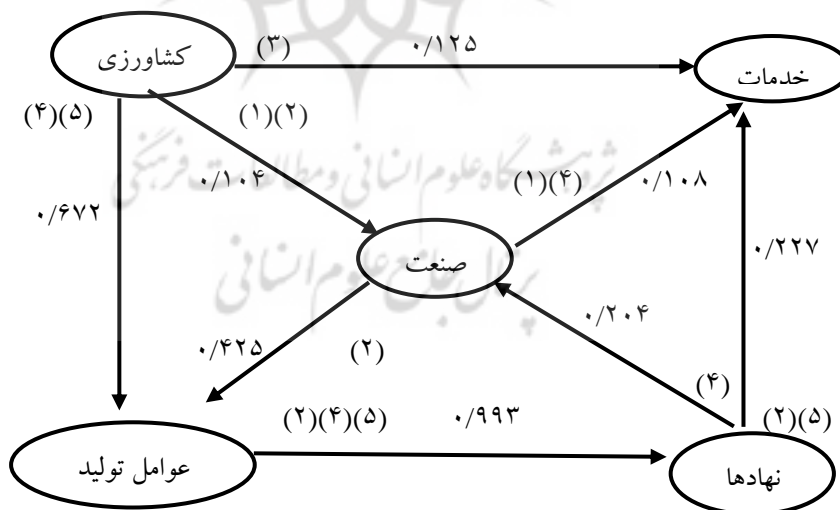
سناریوهای ۵ و ۶، اثرات همه جانبه توسعه و گسترش بخش خدمات (تزریق ۱ میلیارد ریال در اقلام برون‌زای بخش مذکور) موجب افزایش تولید بخش‌های کشاورزی و صنعت به ترتیب، ۰/۳۳۱ میلیارد

ریال و ۰/۸۹۸ میلیارد ریال خواهد شد. میزان افزایش تولید بخش صنعت ناشی از اثرات بخش خدمات حدود سه برابر افزایش تولید بخش کشاورزی است. نتایج نشان می‌دهند که پیوند بخش خدمات با بخش صنعت نسبت به پیوند بخش خدمات با کشاورزی بسیار زیاد است. اینکه این نوع پیوندها ناشی از مبادلات واسطه‌ای است یا اینکه عوامل تولید و نهادهای جامعه هم نقش اساسی را در افزایش تولید بخش‌های کشاورزی و صنعت ایفا می‌کنند، به وسیله مسیرها مشخص شده‌اند. نتایج به دست آمده در سناریوی ۵ (تأثیر خدمات بر کشاورزی) نشان می‌دهند که ۶۵ درصد از کل افزایش تولید بخش کشاورزی (۰/۳۳۱ میلیارد ریال) در مسیر ۴ ایجاد شده است. مسیر مذکور، مسیری است که تعامل فعالیت‌های اقتصادی، عوامل تولید و نهادهای آن را نشان می‌دهد. نتایج بیانگر این واقعیت است که صرف اتخاذ سیاست‌های اقتصادی (افزایش کالاهای بخش کشاورزی) پیوند بین خدمات و کشاورزی را تقویت نخواهد کرد. تقویت پیوند مذکور نیاز به سیاست‌های مکمل از بُعد اجتماعی دارند. زیرا، ۸۷/۲ درصد از کل افزایش تولید (۰/۳۳۱ میلیارد ریال) در مسیرهای تعاملات بین بخشی ایجاد شده است. همین روند را می‌توان در خصوص مسیرهای تأثیر بخش خدمات بر بخش صنعت مشاهده کرد. از کل افزایش تولید ۰/۸۹۸ میلیارد ریال تولید بخش صنعت، ۶۸ درصد آن در مسیر ۵ ایجاد شده است که در آن تعاملات اقتصادی همراه با عوامل تولید و نهادهای جامعه مشاهده می‌شود. بنابراین، ارقام به دست آمده نشان می‌دهند که ایجاد تعامل بیشتر بین بخش خدمات و بخش صنعت فقط در افزایش تولید بخش صنعت خلاصه نمی‌شود، بلکه عوامل تولید و نهادهای جامعه در افزایش تولید بخش مذکور نقش اساسی را ایفا می‌کنند. زیرا، مسیرهایی که سهم افزایش تولید بخش صنعت ناشی از تعاملات بین بخشی را آشکار می‌کنند، فقط ۳۰ درصد کل افزایش تولید بخش صنعت را تشکیل می‌دهند و ۷۰ درصد آن سهم عوامل تولید و نهادهای جامعه در تعامل با فعالیت‌های تولیدی است.

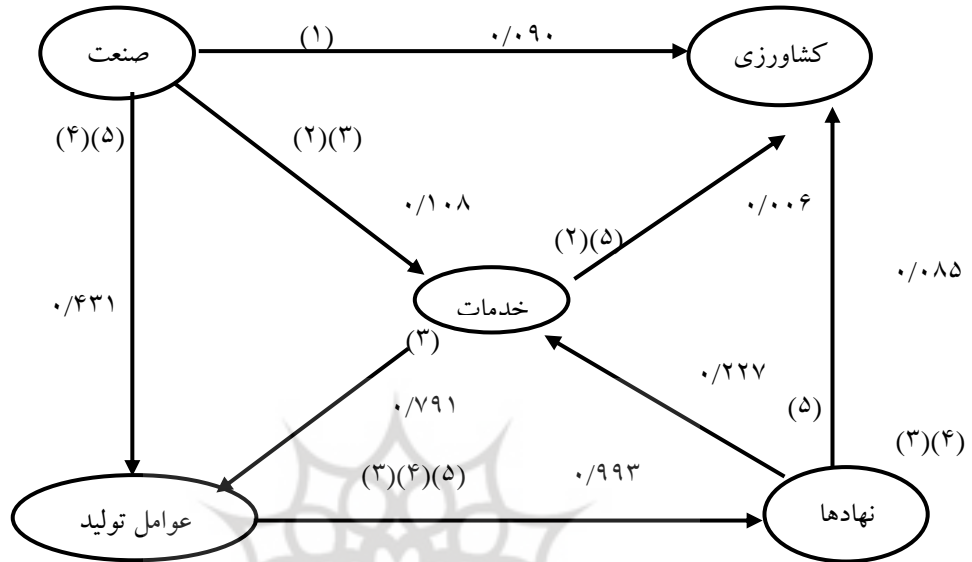
نمودار - ۱. مسیرهای اولیه تأثیر کشاورزی بر صنعت



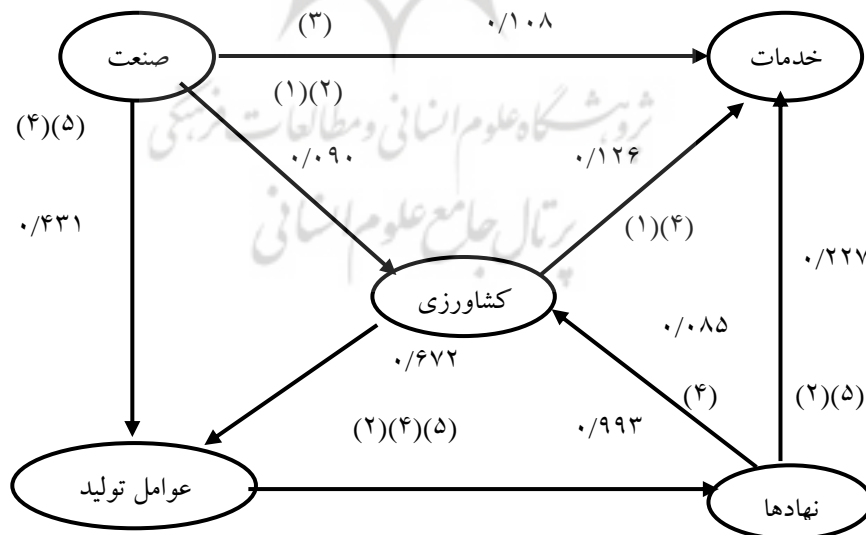
نمودار - ۲. مسیرهای اولیه تأثیر کشاورزی بر خدمات



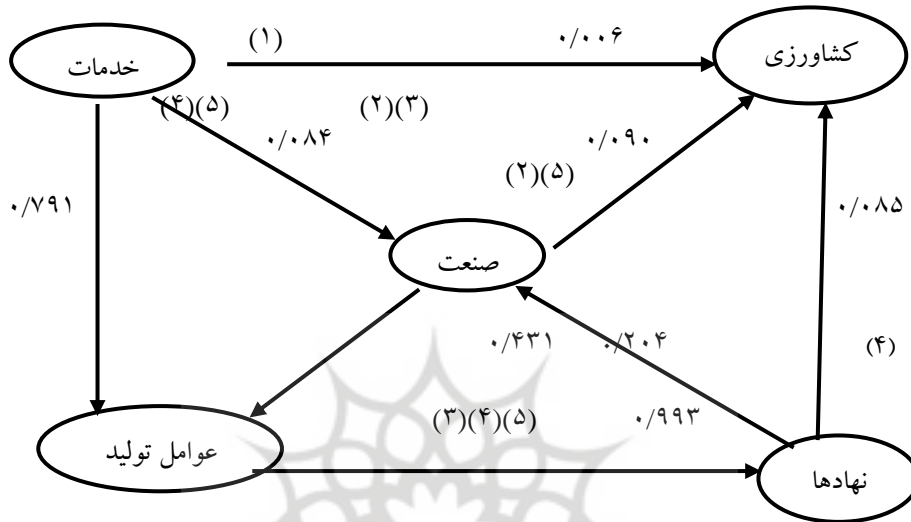
نمودار - ۳. مسیرهای اولیه تأثیر صنعت بر کشاورزی



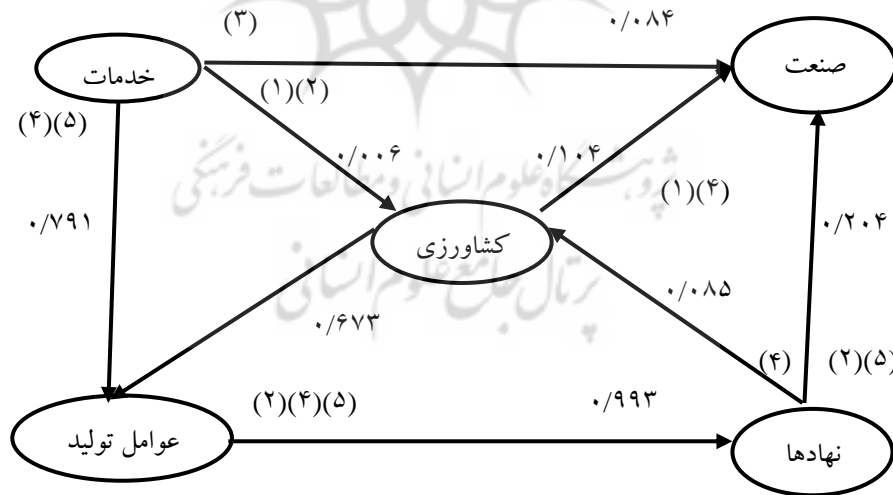
نمودار - ۴. مسیرهای اولیه تأثیر صنعت بر خدمات



نمودار - ۵. مسیرهای اولیه تأثیر خدمات بر کشاورزی



نمودار - ۶. مسیرهای اولیه تأثیر خدمات بر صنعت



جدول - ۱. سناریوی ۱: تأثیر کشاورزی بر صنعت

| تأثیر همه جانبه SAM I^G (۱) | مسیرهای اولیه P (۲) | تأثیر مستقیم I^D (۳) | مسیر فزاینده M (۴) | تأثیر کل $ID * M = I^T$ (۵) | I^T / I^G درصد (۶) |
|--|--|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (مقصد) (مبدأ) صنعت → کشاورزی ۰/۹۵۳ | صنعت → کشاورزی (۱) | ۰/۱۰۴ | ۲/۵۴۱ | ۰/۲۶۳ | ۲۷/۶ |
| | صنعت → خدمات → کشاورزی (۲) | ۰/۰۱۱ | ۳/۷۲۶ | ۰/۰۳۹ | ۴/۲ |
| | صنعت → خدمات → کشاورزی صنعت → نهادها → عوامل تولید (۳) | ۰/۰۲۰ | ۴/۲۳۶ | ۰/۰۸۵ | ۹ |
| | صنعت → عوامل تولید → کشاورزی صنعت → نهادها (۴) | ۰/۱۳۶ | ۲/۷۴۷ | ۰/۵۱۲ | ۵۳/۶ |
| | صنعت → عوامل تولید → کشاورزی صنعت → خدمات → نهادها (۵) | ۰/۰۱۳ | ۴/۲۳۵ | ۰/۰۵۴ | ۵/۶ |

جدول - ۲. سناریوی ۲: تأثیر کشاورزی بر خدمات

| تأثیر همه جانبه SAM I^G (۱) | مسیرهای اولیه P (۲) | تأثیر مستقیم I^D (۳) | مسیر فزاینده M (۴) | تأثیر کل $ID * M = I^T$ (۵) | I^T / I^G درصد (۶) |
|---|---|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (مقصد) (مبدأ) خدمات → کشاورزی ۰/۹۳۹ | خدمات → کشاورزی (۱) | ۰/۰۱۱ | ۳/۷۲۶ | ۰/۰۴۲ | ۴/۵ |
| | خدمات → نهادها → صنعت → کشاورزی (۲) | ۰/۰۰۹ | ۴/۲۳۶ | ۰/۰۴۳ | ۴/۶ |
| | خدمات → کشاورزی (۳) | ۰/۱۲۶ | ۲/۴۴۸ | ۰/۳۰۷ | ۳۲/۸ |
| | نهادها → عوامل تولید → کشاورزی خدمات → صنعت → (۴) | ۰/۰۱۵ | ۴/۲۳۶ | ۰/۰۶۲ | ۶/۷ |
| | خدمات → نهادها → عوامل تولید → کشاورزی (۵) | ۰/۱۵۲ | ۳/۱۹۴ | ۰/۴۸۵ | ۵۱/۵ |

جدول - ۳. سناریوی ۳: تأثیر صنعت بر کشاورزی

| تأثیر همه جانبه SAM I^G (۱) | مسیرهای اولیه P (۲) | تأثیر مستقیم I^D (۳) | مسیر فزاینده M (۴) | تأثیر کل $ID * M = I^T$ (۵) | I^T / I^G درصد (۶) |
|--|---|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (مقصد) (مبدأ) کشاورزی → صنعت ۰/۳۹۸ | کشاورزی → صنعت (۱) | ۰/۰۹۱ | ۲/۵۴ | ۰/۲۳۰ | ۵۷/۵ |
| | کشاورزی → خدمات → صنعت (۲) | ۰/۰۰۰۶ | ۳/۷۲۶ | ۰/۰۰۲ | ۰/۶ |
| | کشاورزی → خدمات → عوامل تولید → صنعت کشاورزی → نهادها (۳) | ۰/۰۰۷ | ۴/۲۳۶ | ۰/۰۲۹ | ۷/۳ |
| | کشاورزی → نهادها → عوامل تولید → صنعت (۴) | ۰/۰۳۶ | ۳/۷۴۸ | ۰/۱۳۶ | ۳۴ |
| | کشاورزی → نهادها → عوامل تولید → صنعت کشاورزی → خدمات (۵) | ۰/۰۰۰۶ | ۴/۲۳۶ | ۰/۰۰۲ | ۰/۶ |

جدول - ۴. سناریوی ۴: تأثیر صنعت بر خدمات

| تأثیر همه جانبه SAM I^G (۱) | مسیرهای اولیه P (۲) | تأثیر مستقیم I^D (۳) | مسیر فزاینده M (۴) | تأثیر کل $ID * M = I^T$ (۵) | I^T / I^G درصد (۶) |
|--|---|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (مقصد) (مبدأ) خدمات → صنعت ۰/۸۲۴ | خدمات → کشاورزی → صنعت (۱) | ۰/۰۱۱ | ۳/۷۲۶ | ۰/۰۴۲ | ۵/۱ |
| | خدمات → کشاورزی → عوامل تولید → خدمات → نهادها (۲) | ۰/۰۱۴ | ۴/۲۳۵ | ۰/۰۵۸ | ۷/۱ |
| | خدمات → خدمات → کشاورزی → نهادها → عوامل تولید → خدمات (۳) | ۰/۱۰۸ | ۳/۱ | ۰/۳۳۶ | ۴۰/۷ |
| | خدمات → کشاورزی → نهادها → عوامل تولید → خدمات (۴) | ۰/۰۰۴ | ۴/۲۳۵ | ۰/۰۱۹ | ۲/۳ |
| | خدمات → خدمات → نهادها → عوامل تولید → خدمات (۵) | ۰/۰۹۷ | ۳/۷۹ | ۰/۳۶۹ | ۴۴/۸ |

جدول - ۵. سناریوی ۵: تأثیر خدمات بر کشاورزی

| تأثیر همه جانبه SAM I^G (۱) | مسیرهای اولیه P (۲) | تأثیر مستقیم I^D (۳) | مسیر فزاینده M (۴) | تأثیر کل $ID * M = I^T$ (۵) | I^T / I^G درصد (۶) |
|---|---|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (مقصد (مبدأ) کشاورزی → خدمات ۰/۳۳۱) | کشاورزی → خدمات (۱) | ۰/۰۰۶ | ۲/۴۳۹ | ۰/۰۱۵ | ۴/۳ |
| | کشاورزی → صنعت → خدمات (۲) | ۰/۰۰۸ | ۳/۷۲۶ | ۰/۰۲۸ | ۸/۶ |
| | عوامل تولید → صنعت → خدمات کشاورزی → نهادها → (۳) | ۰/۰۰۳ | ۴/۲۳۵ | ۰/۰۱۳ | ۳/۹ |
| | نهادها → عوامل تولید → خدمات کشاورزی → (۴) | ۰/۰۶۷ | ۳/۱۹۴ | ۰/۲۱۳ | ۶۴/۷ |
| | نهادها → عوامل تولید → خدمات کشاورزی → (۵) | ۰/۰۱۴ | ۴/۲۳۶ | ۰/۰۶۲ | ۱۸/۶ |

جدول - ۶. سناریوی ۶: تأثیر خدمات بر صنعت

| تأثیر همه جانبه SAM I^G (۱) | مسیرهای اولیه P (۲) | تأثیر مستقیم I^D (۳) | مسیر فزاینده M (۴) | تأثیر کل $ID * M = I^T$ (۵) | I^T / I^G درصد (۶) |
|--|---|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| (مقصد (مبدأ) صنعت → خدمات ۰/۸۹۸) | صنعت → کشاورزی → خدمات (۱) | ۰/۰۰۰۶ | ۳/۷۲۶ | ۰/۰۰۲ | ۰/۲ |
| | عوامل تولید → کشاورزی → خدمات صنعت → نهادها → (۲) | ۰/۰۰۰۸ | ۴/۲۳۵ | ۰/۰۰۳ | ۰/۳ |
| | صنعت → خدمات (۳) | ۰/۰۸۴ | ۳/۱۰۱ | ۰/۲۵۹ | ۲۸/۸ |
| | کشاورزی → نهادها → عوامل تولید → خدمات صنعت → (۴) | ۰/۰۰۷ | ۴/۲۳۵ | ۰/۰۲۹ | ۳/۴ |
| | صنعت → نهادها → عوامل تولید → خدمات (۵) | ۰/۱۶۱ | ۳/۷۹۹ | ۰/۶۰۹ | ۶۷/۷ |

منابع

- بانوئی، علی اصغر و عسگری، منوچهر. (الف - ۱۳۸۱). تحلیل مقایسه ای ضرایب تکاثری و کاربردهای آن در تحلیل‌های اقتصادی و اجتماعی. گزارش چهارم طرح تحقیقات ملی ((محاسبه ماتریس حسابداری اجتماعی))، مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی.
- بانوئی، علی اصغر و عسگری، منوچهر. (ب - ۱۳۸۱). تحلیل ضرایب فزاینده در الگوی چند تولید کننده و چند مصرف کننده ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵ اقتصاد ایران. مجموعه مقالات دومین همایش تحلیل‌های داده - ستانده و کاربردهای آن در برنامه ریزی اقتصادی و اجتماعی. مرکز تحقیقات اقتصاد ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی و مرکز آمار ایران، ۷ و ۸ اسفند ماه، تهران.
- بانوئی، علی اصغر، محمدپور ملیکا و اکبری مهربانی، سارا. (۱۳۸۲). تحلیل‌های اقتصادی و اجتماعی ضرایب فزاینده بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات در الگوی ماتریس حسابداری اجتماعی، فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۲-۴۱.
- بانوئی، علی اصغر و محمودی، مینا. (۱۳۸۲). بررسی کمی توان اشتغال‌زایی بخش کشاورزی در اقتصاد ملی در قالب ماتریس حسابداری اجتماعی. همایش کشاورزی و توسعه ملی، معاونت برنامه ریزی وزارت جهاد کشاورزی.
- بانوئی، علی اصغر. (۱۳۸۰). اهمیت روش حسابداری لئونتیف به عنوان پل ارتباطی دیدگاه‌های رشد محور و انسان محور - فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، شماره ۹.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۷۵). جدول داده - ستانده اقتصاد ایران سال ۱۳۶۷، اداره حساب‌های اقتصادی.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۷۴). جدول داده ستانده سال ۱۳۶۵، گزارش تفصیلی.
- Banouei, A.A. and Asgari, M. (2003). Multiplier Analysis The Framework of Many Producers and Many Consumers, of SAM, for the Iranian Economy, *Quarterly Iranian Economic Research*, Vol. 4.
- Bulmer, Thomas. (1982). *Input-Output Analysis in Developing Countries: Sources, Methods and Applications*, John Wiley and sons ltd., New York, Chap. 13.
- Defourny, D. and Thorbecke, E. (1984). Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition within a Social Accounting Matrix Framework. *Economic Journal*, Vol. 98.
- Keuning, S. (1996). *Accounting for Economic Development and Social Change*, IOS, Press, Chap. 1.

- Khan, H.A. and Thorbecke, E. (1989). Macroeconomic Effects of Technology Choice: Multiplier and Structural Path Analysis within a SAM Framework. *Journal of Policy Modelling*, Vol.11, No.10.
- Pyatt, G. and Round, I. (1979). Accounting and Fixed – Price Multiplier in a Social Accounting Matrix. *The Economic Journal*, Vol. 89.
- Pyatt, G. (2001). Some Early Multiplier Models of the Relationship between Income Distribution and the Production Structure, *Economic Systems Research*, Vol,13 , No.2
- Round, I.J. (2003–A). Constructing SAMs for Development Policy Analysis: Lessons Learned and Challenges Ahead. *Economic Systems Research*, Vol. 15, No.2.
- Round, I.J. (2003–B). *Social Accounting Matrices and SAM – Based Multiplier Analysis*, University of War Wick, United Kingdom.
- Thorbecke, E. (1997). Social Accounting Matrices and Social Accounting Analysis, in W. Isard, I. J. Azis, M.P.Dremnan, R.E.Miller, S. Saltzman, and E. Thorbecke. *Methods of Interregional and Regional Analysis*, Ashgate Publication, England, Chap. 7.
- Thorbecke, E. (2001). The Social Accounting Analysis: Deterministic or Stochastic Concept ? *Paper Prepared for a Conference in Honor of Graham Pyatt's Retirement*, Cornell University, U.S.A.
- Thorbecke, E. (2003). Towards a Stochastic Social Accounting Matrix for Modelling. *Economic Systems Research*, Vol. 15, No.2.