https://erd.um.ac.ir

CC BY

Research Article

OPEN ACCESS

Vol. 31, No. 1, 2024, p. 35 - 74

Regional Input-Output Table (RIOTs) with FLQ Formula and Apply Value Added Statistical Vector

N. Omidi[1], H. Qavami [2]*, M. Hoshmand[3], M. Salimifar[4]

1- Ph. D Student of Economics, Ferdowsi University of Mashhad
2- Assistant Professor of Economics, Ferdowsi University of Mashhad
3- Professor of Economics, Ferdowsi University of Mashhad
4- Professor of Economics, Ferdowsi University of Mashhad

(*- Corresponding Author Email: hadi.qavami@gmail.com)
https://doi.org/10.22067/erd.2022.68834.1013

Received:2021/02/10 Revised:2021/12/26 Accepted:2022/01/18	**How to cite this article:** Omidi, N.; Qavami, H.; Hoshmand, M., & Salimifar, M. (2024). Regional Input-Output Table (RIOTs) with FLQ Formula and Apply Value Added Statistical Vector. *Economics and Regional Development Journal*, *15*(1): 35-74. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/erd.2022.68834.1013
Available Online: 2022/01/18	

1- INTRODUCTION

For the purpose of studying the region's economy, LQ methods are more suitable as non-survey methods for calculating the regional input-output table. Numerous studies have shown that among the various LQ methods, the FLQ method has had more realistic results. The focus of the present paper is also on the FLQ approach to preparing a regional input-output table. North Khorasan province is ranked 27th in terms of degree of

development and is in a very deprived category, so it is in the group with the first priority of the country's planning. Therefore, this article intends to calculate the input-output table of North Khorasan province. It is important to note that with the LQ methods, the domestic intermediate consumption matrix is obtained as only an area of the regional input-output table, and the calculation of the rest of the areas of the regional input-output tables will be different according to the statistical bases of different countries. This is a challenging issue in developing countries. In Iran, statistics on value added, total intermediate consumption and output vectors are published by the Statistics Center of Iran. However, apply this data in conjunction with the FLQ method and maintaining the columnar alignment of the table can be problematic. In Iran, the study of Banouei et al. (2017) for the first time comprehensively and transparently calculated the rest areas of the table. In this study, the regional intermediate import vector is calculated according to the new relationship defined in that article. For the value-added vector, it is claimed that the statistical value-added vector along with the FLQ method cannot be used to calculate the table, so this vector is calculated as residual. To get out of it, Banouei et al. (2017) proposes a new FLQ-RAS method. But the important point is that in fact in this method the residual is collected with the important matrix of domestic intermediate consumption obtained from FLQ method.

The following questions are asked for the authors of the article:

To what extent regional survey-based data can be used to calculate regional input-output tables by the FLQ method? Does using the FLQ method necessarily mean value-added vector as residual?

2- THEORETICAL FRAMEWORK

It is necessary to mention three points regarding the regional IO tables that use the FLQ method to calculate the matrix of domestic intermediate consumption of the region:

1. It does not calculate the other areas of the regional IO table and their calculation varies depending on the statistical bases of different countries.

2. Determining the optimal value of Delta as the Achilles heel is the FLQ method. In countries that do not have regional survey-based tables, it largely depends on how the rest of the table is calculated.

3. Residual vector is an integral part of the table in which statistical and estimated data are used simultaneously. Because the alignment of the table must always be maintained. Therefore, the presence of residual is inevitable due to the existence of FLQ method estimated data along with regional statistical data in these tables. So, a decision must be made about the position of the residual in the table.

3- METHODOLOGY

Banouei et al. (2017) tried to calculate the rest of the table according to the regional accounts of Iran. After calculating the domestic intermediate consumption matrix by using the FLQ method, the paper calculates the remaining areas of the table. Two methods are introduced: the first method is called calculating the IO table of areas by FLQ method with value-added residual and the second method is called calculating the table by FLQ-RAS method. In that article, it is stated that in order to maintain the column alignment of the table by FLQ method, the value-added vector will necessarily be in the form of residual. It also concludes that when calculating the IO table of areas by FLQ method, not all statistical bases of the country at the regional level can be used. In that article, the second method of FLQ-RAS combined method is introduced to get out of this problem (more use of the country's regional accounts). The present paper explains that the definition of the regional intermediate import vector in the form of Equation (6) is problematic and there are two reasons for this. The first reason, this relationship leads to the elimination of the spatial dimensions from the intermediated consumption vector of the region. The second reason is the lack of attention to the interpretation of trade coefficients in the definition of this relationship.

4- RESULTS & DISCUSSION

In this study, the National Symmetric input-output table (2016) published by the Central Bank of Iran was separated by imports. It is then grouped into 6 sections. The regional accounts of North Khorasan Province and the national accounts include value added, output and intermediate consumption in 2016 of the Statistics Center of Iran. The research calculations were performed by using Excel and MATLAB software. In the present paper, the input-output table of North Khorasan province has been calculated by both FLQ methods with value-added residual and FLQ with value-added statistical vector (in two scenarios).

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

In this paper, it was shown that the new definition of intermediate import vector in the study of Banouei et al. (2017), which is based on FLQ coefficients, has two problems. First, how to define this relationship has led to the elimination of the spatial dimensions of the region from the intermediate consumption vector of the region. Second, not paying attention to the interpretation of coefficients and that the intermediate import coefficient is a trade coefficient. In the present paper, the problem of residual value-added vector and non-use of regional statistical strengths in the table that is calculated by FLQ method is solved.

Keywords: FLQ, Regional Input-Output Table, Regional Value-Added Vector, Regional Intermediate Import Vector.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

اقتصاد و توسعه منطقه‌ای، سال سی و یکم، دوره جدید، شمارهٔ ۱، پیاپی۲۷، بهار و تابستان ۱۴۰۳
https://erd.um.ac.ir

جدول داده-ستانده منطقه‌ای (RIOTs) با روش FLQ با استفاده از بردار آماری ارزش‌افزوده

نسرین امیدی
دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
هادی قوامی*
استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
محمود هوشمند
استاد گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
مصطفی سلیمی فر
استاد گروه اقتصاد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

نوع مقاله: پژوهشی
https://doi.org/10.22067/erd.2022.68834.1013

چکیده

مقاله حاضر دو هدف اساسی دارد: هدف اول، بررسی امکان به‌کارگیری روش FLQ (برای محاسبه ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی) هم‌زمان بااستفاده حداکثری از بنیه‌های آماری منطقه‌ای کشور (برای محاسبه مابقی نواحی جدول داده-ستانده منطقه‌ای) است. هدف دوم، محاسبه جدول داده-ستانده استان خراسان شمالی (به دلیل درجه توسعه‌یافتگی بسیار پایین)؛ در گروه با اولویت اول برنامه‌ریزی کشور جای می‌گیرد. جدول داده-ستانده ملی بانک مرکزی ایران تفکیک واردات شده و حساب‌های منطقه‌ای همان سال مرکز آمار ایران مبنای محاسبات قرار گرفته‌اند. این مقاله روش پیشنهادی جدید برای محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای به روش FLQ که همخوانی کامل با حساب‌های منطقه‌ای کشور و تراز ستونی جدول نیز حفظ می‌شود. در این روش نه‌تنها بردار ارزش‌افزوده منطقه‌ای به‌صورت آماری در جدول لحاظ می‌شود بلکه می‌توان از بردار آماری مصرف واسطه‌ای منطقه نیز استفاده نمود. نتایج نشان می‌دهد روشی که برای محاسبه بردار واردات واسطه‌ای معرفی شده است به تفسیر ضریب تجاری بی‌توجه و منجر به حذف ابعاد فضایی از بردار مصرف واسطه‌ای منطقه می‌شود. این ادعا برای استان خراسان شمالی بررسی شد. یافته‌ها بیانگر آن است بردار مصرف واسطه‌ای استان در این روش را می‌توان مستقیماً با استفاده از ماتریس ضرایب داده-ستانده ملی داخلی بدون دخالت ماتریس FLQ به دست آورد که نشان‌دهنده عدم تأثیر ابعاد فضایی اقتصادی منطقه در محاسبات است. دو سناریو برای محاسبه بردار واردات واسطه‌ای منطقه با استفاده از ضرایب فلگ تعریف شد: اول با توجه به تفسیر ضرایب و رابطه‌ای که بین آن‌هاست تعریف و هر دو مشکل حذف ابعاد فضایی و بی‌توجهی به تفسیر ضرایب برطرف می‌شود دوم به‌صورت اختلاف بین ضرایب فنی منطقه و ضرایب داخلی منطقه تعریف و تنها مشکل اول را برطرف می‌کند. با مقایسه میزان خطاهای آماری مصرف واسطه استان خراسان شمالی حاصل از آن‌ها، سناریو اول با توجه به خطاهای آماری کمتر پیشنهاد می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: روش FLQ، جدول داده-ستانده منطقه‌ای، بردار ارزش‌افزوده منطقه، بردار واردات واسطه‌ای منطقه.

---

* نویسنده مسئول: qavami_h@um.ac.ir
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۲۸
صفحات: ۷۴-۳۵

مقدمه

در عصر حاضر پژوهشگران زیادی در مطالعات خود بیان کرده‌اند که جداول داده-ستانده برای تحلیل‌های اقتصاد منطقه‌ای مفید و کاربردی هستند. در مطالعات اقتصاد منطقه‌ای، اطلاعات جداول داده-ستانده منطقه‌ای می‌تواند پاسخگوی طیف گسترده‌ای از سؤالات تحقیقاتی باشد. برای محاسبه جداول منطقه‌ای (RIOTs[1]) و ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای (RIOCs[2]) سه روش کلی آماری، نیمه آماری و غیر آماری وجود دارد. هرچند که دولت‌ها به دلیل هزینه‌بر بودن روش‌های آماری لزوماً جداول IO[3] منطقه‌ای را فراهم نمی‌کنند، ازاین‌روست که محققان جداول IO ملی را به روش‌های غیر آماری منطقه‌ای سازی می‌کنند (برای مثال ر.ک: Fujimoto, 2019; Diodato, Neffke & O'Clery, 2018; Oosterhaven, 2017; Flegg & Tohmo, 2013; Flegg, Mastronardi & Romero, 2016; Garcia-Muniz &Ramos, 2015; Kronenberg, 2009, 2012). روش‌های LQ[4] و CB[5] به‌عنوان روش‌های غیر آماری محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای شناخته می‌شوند. اهداف سیاست‌گذاری (بررسی اقتصاد منطقه، تولید و رشد اقتصادی منطقه، اشتغال، بررسی ابعاد زیست‌محیطی، تجارت منطقه با سایر مناطق و ...) است که استفاده از هر یک از این دو روش را نسبت به دیگری ارجح می‌کند. با اهداف بررسی اقتصاد منطقه، اشتغال، تولید و رشد اقتصادی منطقه، روش‌های LQ مناسب‌تر می‌باشد (Kronenberg, 2009; Kronenberg, 2012). مطالعات زیادی بیان کرده‌اند که در میان انواع روش‌های LQ روش FLQ[6] نتایج واقعی‌تری داشته است. تمرکز مقاله حاضر نیز بر رویکرد FLQ برای تهیه جدول داده-ستانده منطقه است. مطالعات منطقه‌ای و برنامه‌ریزی در مناطق تشکیل‌دهنده یک کشور از اهمیت بسیار برخوردار است چراکه توانمندی، پتانسیل و محدودیت‌های مناطق از یکدیگر متفاوت بوده و آن‌ها از حیث سطح توسعه‌یافتگی همگن نیستند. از طرفی این موضوع در مناطقی که از درجه توسعه‌یافتگی پایین‌تری برخوردارند، در اولویت بالاتری قرار می‌گیرد. استان خراسان شمالی از منظر درجه توسعه‌یافتگی (بر اساس شاخص‌های بهداشتی، کالبدی، زیربنایی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی) در رتبه ۲۷ توسعه‌یافتگی و از بین ۵ گروه (بسیار برخوردار، برخوردار، متوسط، محروم و بسیار محروم) در دسته بسیار محروم قرار می‌گیرد، بنابراین

---

[1] Regional Input-Output Tables
[2] Regional Input-Output Coefficients
[3] Input-Output
[4] Location Quotient
[5] Commodity Balance
[6] Flegg Location Quotient

در گروه با اولویت اول برنامه‌ریزی کشور جای می‌گیرد. (Zarabi & Ezadi, 2013; Sakhaei, Fahimifar & Fahimifar, 2016). ازاین‌رو این مقاله قصد دارد به محاسبه جدول داده-ستانده استان خراسان شمالی بپردازد. مسئله حائز اهمیت این است که روش‌های LQ برخلاف روش‌های CB، به محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای (RIOTs) نمی‌پردازند بلکه صرفاً ماتریس ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای را محاسبه می‌کنند. درواقع با روش‌های LQ ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی به‌عنوان تنها بخشی از جدول داده-ستانده منطقه‌ای به دست می‌آید و محاسبه مابقی نواحی جداول داده-ستانده منطقه‌ای با توجه به بنیه‌های آماری کشورهای مختلف، متفاوت خواهد بود. در کشورهای توسعه‌یافته به دلیل بنیه‌های آماری قوی، محاسبه مابقی نواحی جدول موردبحث نبوده است، درحالی‌که در کشورهای درحال‌توسعه موضوعی چالش‌برانگیز است، هرچند در این کشورها نیز بنیه‌های آماری متفاوت می‌باشد و درنتیجه نحوه محاسبه مابقی نواحی جدول متفاوت خواهد بود. منظور از مابقی نواحی جدول بردار واردات واسطه‌ای منطقه، بردار مصرف واسطه‌ای منطقه و بردار ارزش‌افزوده در تراز ستونی، بردار اجزای تقاضای نهایی و بردار صادرات منطقه در تراز سطری می‌باشند. از طرفی در ایران آمار منطقه‌ای ارزش‌افزوده، مصرف واسطه‌ای و ستانده توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود؛ اما استفاده از این داده‌ها همراه با روش FLQ و حفظ تراز ستونی جدول می‌تواند مسئله‌ساز باشد. باید توجه داشت که در میان نواحی دیگر جدول، بردار واردات واسطه‌ای اهمیت دوچندان دارد به دو دلیل: اول، این بردار قسمتی از جدول است و دوم، بر ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی به‌واسطه تأثیر در تعیین مقدار بهینه دلتا در روش FLQ نیز اثر گذار است. در ایران، در پژوهش‌های گذشته محاسبه باقی نواحی جدول داده-ستانده منطقه‌ای شفاف و روشن نبود. مطالعه بانویی و همکاران (۲۰۱۷) برای اولین بار به‌طور جامع و شفاف به محاسبه باقی نواحی جدول پرداخت. مطالعه مذکور نحوه محاسبه دو بردار واردات واسطه‌ای منطقه و ارزش‌افزوده منطقه را به شرح زیر بیان می‌کند. بردار واردات واسطه‌ای منطقه طبق رابطه‌ای جدید که در آن مقاله تعریف شده محاسبه می‌شود. برای بردار ارزش‌افزوده ادعا می‌شود که نمی‌توان از بردار آماری ارزش‌افزوده در کنار روش FLQ برای محاسبه جدول استفاده نمود، درنتیجه این بردار به‌صورت پسماند محاسبه می‌گردد؛ که برای برون‌رفت از آن، مقاله مذکور روش دوم FLQ-RAS را پیشنهاد می‌کند. در این روش بردار واردات واسطه‌ای به همان شیوه قبل محاسبه می‌گردد، بردار مصرف واسطه‌ای و بردار ارزش‌افزوده نیز به‌صورت آماری در جدول لحاظ می‌گردد؛ اما نکته مهم این است که درواقع پسماند با ماتریس مهم مبادلات واسطه‌ای داخلی حاصل از روش FLQ جمع شده است.

با عنایت به مسائل فوق، پرسش‌های زیر برای نویسندگان مقاله مطرح می‌شود:
تا چه حد از داده‌های آماری منطقه در محاسبه جدول داده–ستانده منطقه‌ای به روش FLQ می‌توان استفاده نمود؟ آیا استفاده از روش FLQ، لزوماً به معنی پسماند قرار دادن بردار ارزش‌افزوده است؟ آیا راه دیگری برای حفظ تراز ستونی جدول وجود دارد؟ بردار واردات واسطه‌ای منطقه‌ای در جدول داده ستانده منطقه‌ای با روش FLQ را چگونه می‌توان محاسبه نمود؟
در همین راستا، دو هدف اصلی مقاله حاضر را می‌توان به شرح زیر بیان کرد. هدف نخست، بررسی امکان به‌کارگیری روش FLQ (برای محاسبه ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی) هم‌زمان با استفاده حداکثری از بنیه‌های آماری منطقه‌ای کشور (برای محاسبه مابقی نواحی جدول داده–ستانده منطقه‌ای) است؛ هدف دوم، محاسبه جدول داده–ستانده استان خراسان شمالی به‌عنوان یکی از محروم‌ترین استان‌ها بر مبنای آن می‌باشد.
مقاله حاضر حداقل دارای دو نوآوری است؛ اول، ارائه روش پیشنهادی جدید برای محاسبه جدول داده–ستانده منطقه‌ای به روش FLQ به‌گونه‌ای که همخوانی کامل با حساب‌های منطقه‌ای کشور دارد و تراز ستونی جدول نیز حفظ می‌شود و دوم، ارائه تعریف جدید بردار واردات واسطه‌ای منطقه بر اساس ضرایب فلگ به‌گونه‌ای که مشکلات پیشین را برطرف می‌کند.
با توجه به موضوعات فوق، این مقاله در ۵ بخش به شرح زیر سازمان دهی شده است: پس از مقدمه، بخش دوم به مبانی نظری اختصاص یافته است، در این بخش ضمن مروری بر پژوهش‌های گذشته، مبانی نظری روش FLQ برای محاسبه RIOCs توضیح داده می‌شود. بخش سوم، مواد و روش تحقیق بیان شده است. در این بخش ابتدا به بررسی و نقد دو روش معرفی شده توسط بانویی و همکاران (۲۰۱۷) برای محاسبه جدول داده–ستانده منطقه‌ای به روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده و روش FLQ-RAS پرداخته می‌شود، سپس روش پیشنهادی جدید برای محاسبه جدول داده–ستانده منطقه‌ای به روش FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده و همچنین پایه‌های آماری ارائه می‌شود. بخش چهارم، به تحلیل یافته‌ها اختصاص دارد و در بخش پنجم نتیجه‌گیری آورده شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مبانی نظری و پیشینه پژوهش تحقیق

در دهه ۱۹۵۰ تفکر تنظیم جدول داده-ستانده منطقه‌ای[1]، اقتصاد منطقه‌ای و اقتصاد فضا[2] و تجزیه‌وتحلیل‌های کمی آن در چارچوب تعادل عمومی اولین بار توسط لئونتیف و تکمیل آن توسط والتر ایزارد مطرح شد. در محاسبه جداول داده-ستانده منطقه‌ای لزوم توجه به اقتصاد فضا بسیار اهمیت می‌یابد. ابعاد فضایی در محاسبه جداول داده-ستانده منطقه‌ای نقش اساسی را ایفا می‌کنند؛ زیرا علاوه بر آنکه اقتصاد منطقه نسبت به اقتصاد ملی بازتر است، مناطق بزرگ‌تر، خودکفاترند و بدین ترتیب میزان وابستگی آن‌ها به سایر مناطق کمتر است و بالعکس و همچنین اندازه منطقه و اندازه بخش‌های عرضه‌کننده و تقاضاکننده در سطح منطقه نسبت به اقتصاد ملی تأثیرگذار است. روش‌های سهم مکانی در طول چند دهه به‌مرورزمان کامل‌تر شده است. چندین روش برای محاسبه LQ (SLQ[3], CILQ[4], AFLQ[5], FLQ,...) وجود دارد که درواقع این روش‌ها ضرایب داده-ستانده ملی را با در نظر گرفتن ابعاد فضا تعدیل می‌کنند. روش‌های SLQ, CILQ و ACILQ[6] فقط دو عامل از پنج عامل فضا را لحاظ می‌کنند. روش FLQ معرفی شده توسط وبر (۱۹۹۷) و فلگ (۲۰۰۰) روشی است که نارسایی‌های روش‌های پیشین را برطرف نمود و توانست سه عامل ابعاد فضا را در تعدیل ضرایب ملی لحاظ کند. پس از آن روش اصلاح شده FLQ موسوم به روش AFLQ معرفی شد که به لحاظ تئوریکی با در نظر گرفتن بخش تخصصی، ۴ معیار ابعاد فضا را شامل می‌شود؛ بنابراین روش AFLQ به لحاظ تئوریکی مناسب‌تر می‌باشند، اما به لحاظ تجربی نتایج روش FLQ نسبت به روش AFLQ به واقعیت نزدیک‌تر است و اغلب در مطالعات تجربی عملکرد خوبی دارد (برای مثال ر.ک: jahn et al., 2020; Flegg & Tohmo, 2013, 2016, 2018; Lamonica & Chelli, 2017; Lamonica et al., 2019; Hermannsson, 2016; Kowalewksi, 2015; Bonfiglio & Chelli, 2008; Flegg et al., 2016).

از طرف دیگر، روش‌های LQ ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی را به‌عنوان تنها بخشی از جدول داده-ستانده منطقه‌ای محاسبه می‌کنند و محاسبه مابقی نواحی جداول داده-ستانده منطقه‌ای در کشورهای درحال‌توسعه موضوعی چالش‌برانگیز است، هرچند در این کشورها نیز بنیه‌های آماری متفاوت می‌باشد و

---

[1] Regional Input-Output Table
[2] Spatial Economic
[3] Simple Location Quotient
[4] Cross Industry Location Quotient
[5] Augmented Flegg Location Quotient
[6] Adjusted Cross Industry Location Quotient

درنتیجه نحوه محاسبه مابقی نواحی جدول متفاوت خواهد بود. در مطالعات داخلی، از مقاله بانویی و همکاران (۲۰۱۷) می‌توان به‌عنوان نقطه عطفی در پژوهش‌های جداول داده-ستانده منطقه‌ای نام برد؛ زیرا در مطالعات پیشین نحوه محاسبه مابقی نواحی جدول در هاله‌ای از ابهام بود. پژوهش مذکور با تأکید بر اینکه روش‌های FLQ، RIOCs را حاصل می‌کند برای اولین بار نحوه محاسبه بردار واردات واسطه‌ای منطقه و بردار ارزش‌افزوده منطقه را در سطح منطقه ارائه می‌کند. در آن مقاله دو روش برای محاسبه مابقی نواحی جدول ارائه می‌شود، روش اول محاسبه جدول به روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده است و بیان می‌شود که برای محاسبه جدول به روش FLQ و تراز جدول وجود دو پسماند صادرات و ارزش‌افزوده اجتناب‌ناپذیر است؛ که برای برون‌رفت از آن و استفاده از داده‌های آماری و رسمی ارزش‌افزوده در سطح منطقه روش دوم به نام FLQ-RAS پیشنهاد می‌شود.

در مطالعات پیش از بانویی و همکاران (۲۰۱۷) و نیز برخی مطالعات پس از آن:

برای محاسبه جداول IO منطقه‌ای به روش FLQ، به‌جز RIOCs و مصرف واسطه داخلی که به روش FLQ به دست می‌آورند، نحوه محاسبه باقی نواحی جدول نامشخص و نامعلوم بود (به‌خصوص واردات واسطه‌ای در سطح منطقه).

عدم توجه به وجود پسماند در تراز سطری و تراز ستونی جدول، که منجر به عدم تراز جدول می‌شد یا در صورت توجه به وجود پسماند، با قرار دادن ارزش‌افزوده به‌صورت پسماند، به بنیه‌های آماری کشور بی‌توجه بودند که در آن بردار ارزش‌افزوده منطقه توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود. (Homayounifar et al., 2016; Nasrolahi et al., 2014; Azadinejad et al., 2014; Azadinejad et al., 2013; Al Emran et al., 2015; Valinezhad Torkamani et al., 2013).

از طرف دیگر، در پژوهش بانویی و همکاران (۲۰۱۷) رابطه‌ای جدید برای محاسبه واردات واسطه‌ای منطقه تعریف می‌شود. پس از آن، روش‌های محاسبه FLQ با پسماند ارزش‌افزوده و FLQ-RAS معرفی شده در آن مقاله، مبنای محاسبات مطالعات زیادی در ایران قرار گرفت (ازجمله Tarahomi et al., 2020; Farsi & Afshari, 2020; Banouei et al., 2020; Azadegan, 2018; Heydari, 2018; Ghasemi Sheshdeh et al., 2019).

در ادامه، مبانی نظری روش فلگ به‌صورت خلاصه در این بخش بیان شده است. FLQ ضریب سهم مکانی فلگ به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$FLQ_{(i,j)}: FLQ_{ij} = ACILQ_{ij}\ \lambda \qquad (1)$$

که در آن $\lambda = \left[log_2\left(1+\frac{X^R}{X^N}\right)\right]^{\delta}$ است و $0 \le \delta \le 1$ است و $\frac{X^R}{X^N}$ اندازه نسبی منطقه است.

$$ACILQ_{(i,j)}: ACILQ_{ij} = \begin{cases} CILQ_{ij}. & if\ CILQ_{ij} < 1 \\ 1. & if\ CILQ_{ij} \ge 1 \end{cases} \quad (۲)$$

$$CILQ_{(i,j)}: CILQ_{ij} = \begin{cases} (X_i^R/X^R)/(X_i^N/X^N) & if\ i = j \\ (X_i^R/X_i^N)/(X_j^R/X_j^N) & if\ i \ne j \end{cases} \quad (۳)$$

$$A_{(i,j)}^{dRFLQ} = FLQ_{(i,j)} \circledast A_{(i,j)}^{dN} \quad (۴)$$

$$Z_{(i,j)}^{dRFLQ} = A_{(i,j)}^{dRFLQ}\widehat{X_{(j)}^R} \quad (۵)$$

در تمامی روابط، اندیس پایین (i,j) نشان‌دهنده ماتریس و همین‌طور (i) و (j) نشان‌دهنده بردار هستند و هنگامی‌که در اندیس‌های پایین i و j بدون پرانتز استفاده شود نشان‌دهنده عنصر یک ماتریس یا یک بردار می‌باشد. R و N به ترتیب مربوط به منطقه و ملی است. $FLQ_{(i,j)}$، $ACILQ_{(i,j)}$، $CILQ_{(i,j)}$ به ترتیب ماتریس ضرایب سهم مکانی فلگ، ماتریس سهم مکانی متقاطع تعدیل شده و ماتریس سهم مکانی متقاطع و پارامتر λ را نشان می‌دهند. $ACILQ_{ij}$ و $CILQ_{ij}$ به ترتیب عنصر ماتریس $ACILQ_{(i,j)}$ و عنصر ماتریس $CILQ_{(i,j)}$ می‌باشند. X_i^R ستانده بخش iام در سطح منطقه، X_i^N ستانده بخش iام در سطح ملی، X^N ستانده کل در سطح ملی، X^R ستانده کل در سطح منطقه می‌باشد. $\widehat{X_{(j)}^R}$ ماتریس قطری شده بردار $X_{(j)}^R$ (بردار ستانده در سطح منطقه) است. علامت $\circledast$ ضرب درایه به درایه ماتریس‌ها است. $A_{(i,j)}^{dN}$، $A_{(i,j)}^{dRFLQ}$ و $Z_{(i,j)}^{dRFLQ}$ به ترتیب ماتریس ضرایب داده–ستانده داخلی در سطح ملی، ماتریس ضرایب داده–ستانده داخلی منطقه به روش FLQ و ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه به روش FLQ می‌باشند. همان‌طور که مشاهده می‌شود آنچه که با به‌کارگیری روش FLQ حاصل می‌شود، ضرایب داده–ستانده داخلی منطقه‌ای $A_{(i,j)}^{dRFLQ}$ و ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه $Z_{(i,j)}^{dRFLQ}$ است.

ذکر سه نکته در رابطه با جداول IO منطقه‌ای که روش FLQ را برای محاسبه ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه $Z_{(i,j)}^{dRFLQ}$ بکار می‌گیرند، ضرورت دارد:

۱- به محاسبه مابقی نواحی جدول IO منطقه‌ای نمی‌پردازد و محاسبه آن‌ها بسته به بنیه‌های آماری کشورهای مختلف متفاوت است همان‌طور که بیان شد این بخش در کشورهایی با بنیه‌های آماری مانند ایران چالش‌برانگیز است.

۲- تعیین مقدار بهینه دلتا به‌عنوان پاشنه آشیل روش FLQ است. باید توجه داشت که مقدار دلتا بین مناطق مختلف و در زمان‌های مختلف متفاوت است زیرا اندازه نسبی منطقه به ملی (Flegg et al., 2016, Flegg & Webber, 2000, Pereira-López et al., 2020) و توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی (Kowalewksi, 2015) بر تمایلات تجارت منطقه و میزان واردات منطقه اثر دارد و درنتیجه بر میزان دلتا اثرگذار است؛ که در کشورهایی که فاقد جداول آماری منطقه‌ای هستند به میزان زیادی به نحوه محاسبه باقی نواحی جدول (به‌خصوص واردات واسطه‌ای در سطح ملی و منطقه) وابسته است.

۳- بردار پسماند جزء لاینفک جدولی است که هم‌زمان داده‌های آماری و تخمینی در آن استفاده شده است؛ زیرا بایستی همواره تراز جدول حفظ شود؛ بنابراین وجود پسماند به دلیل وجود داده‌های تخمینی روش FLQ در کنار داده‌های آماری منطقه در این جداول اجتناب‌ناپذیر است. پس برای جایگاه پسماند در جدول باید تصمیم‌گیری شود.

همان‌طور که در جدول زیر نشان داده شده است، روش FLQ فقط بخش یک را محاسبه می‌کند و نواحی خاکستری‌رنگ در این روش موردمحاسبه قرار نمی‌گیرند.

جدول (۱): محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای به روش FLQ

Z^{dRFLQ}	F	ex	X^R
IM^R			
Z^R			
V^R			
X^R			

محاسبه بخش‌های خاکستری‌رنگ با توجه به بنیه‌های آماری هر کشور متفاوت است. در کشورهای توسعه‌یافته داده‌های این بخش‌ها به‌وسیله داده‌های آماری موجود در سطح منطقه جایگذاری می‌شوند؛ اما

در کشورهای درحال‌توسعه که با کمبود داده‌های آماری مواجه‌اند، بخش‌های خاکستری‌رنگ موضوعی چالش‌برانگیز است. محاسبه مابقی نواحی جدول در این‌گونه کشورها از دو جنبه حائز اهمیت است، نه‌تنها از حیث جایگاهشان در جدول بلکه در کشورهایی که جداول آماری منطقه موجود نیست، به‌واسطه تأثیرگذاری بر میزان دلتا در روش FLQ و درنتیجه تأثیرگذاری بر $Z_{(i,j)}^{\mathrm{dRFLQ}}$، از اهمیت دوچندان برخوردار است.

پژوهش بانویی و همکاران (۲۰۱۷) در روش اول برای محاسبه باقی نواحی جدول بیان می‌کند که استفاده حداکثری از حساب‌های منطقه‌ای موجود در ایران، حفظ تراز ستونی جدول و استفاده از روش FLQ برای محاسبه $Z_{(i,j)}^{\mathrm{dRFLQ}}$، هم‌زمان در یک جدول قابل‌اعمال نیستند. آن پژوهش صراحتاً بیان می‌کند که محاسبه RIOT به روش FLQ لزوماً به معنی پسماند قراردادن ارزش‌افزوده است، برای برون‌رفت از آن روش FLQ-RAS را معرفی می‌کند. در ادامه به بررسی هر دو روش معرفی شده در مطالعه مذکور پرداخته می‌شود.

روش‌شناسی

بررسی و نقد روش‌های محاسبه جداول داده-ستانده منطقه‌ای با روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده و FLQ-RAS در مطالعات اخیر

همان‌طور که پیشتر بیان شد مقاله بانویی و همکاران (۲۰۱۷) سعی در محاسبه مابقی نواحی جدول با توجه به حساب‌های منطقه‌ای ایران نمود. مقاله مذکور پس از آنکه ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی را به روش FLQ محاسبه می‌کند، به محاسبه مابقی نواحی جدول می‌پردازد. دو روش معرفی می‌شود: روش اول، با نام محاسبه جدول IO منطقه‌ای به روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده و روش دوم، با نام محاسبه جدول به روش FLQ-RAS است. در هر دو روش ابتدا روابط جدید بردار واردات واسطه‌ای منطقه، شامل دو بردار واردات واسطه‌ای منطقه از سایر مناطق و بردار واردات واسطه‌ای منطقه از سایر کشورها، به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$M_{(j)}^{RFLQ} = \sum_{i} \left(A_{(i,j)}^{dN} - A_{(i,j)}^{dRFLQ} \right) \widehat{X_{(j)}^{R}} \qquad (۶)$$

$$\overline{m}_{(j)}^{N} : \overline{m}_{j}^{N} = \left(\frac{M_{j}^{N}}{X_{j}^{N}} \right) \qquad (۷)$$

$$\overline{\boldsymbol{M}}_{(j)}^{\boldsymbol{R}} = \overline{\boldsymbol{m}}_{(j)}^{\boldsymbol{N}} \circledast \boldsymbol{X}_{(j)}^{\boldsymbol{R}} \qquad (۸)$$

که در آن $M_{(j)}^{RFLQ}$، $\overline{M}_{(j)}^{R}$ و $\overline{m}_{(j)}^{N}$ به ترتیب بردار واردات واسطه‌ای منطقه از سایر مناطق، بردار واردات واسطه‌ای منطقه از خارج از کشور، بردار ضرایب واردات واسطه‌ای ملی از خارج از کشور و $\overline{m}_{j}^{N}$ عناصر این بردار است. همچنین M_{j}^{N} و X_{j}^{N} به ترتیب واردات واسطه‌ای ملی از خارج از کشور بخش j ام و ستانده ملی بخش j ام می‌باشند.

بردار پسماند جزء لاینفک جدولی است که همزمان داده‌های آماری و تخمینی در آن استفاده شده است زیرا بایستی همواره تراز جدول حفظ شود. در جدول داده ستانده منطقه‌ای، حداقل ماتریس مبادلات واسطه‌ای به روش FLQ تخمینی و بردار ستانده منطقه آماری است. پس برای جایگاه پسماند در جدول باید تصمیم‌گیری شود. روش اول مقاله مذکور پسماند را در جایگاه بردار ارزش‌افزوده قرار می‌دهد و بنابراین بردار ارزش‌افزوده به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$\boldsymbol{V}_{(j)}^{\boldsymbol{RFLQ}} = \boldsymbol{X}_{(j)}^{\boldsymbol{R}} - \left(\boldsymbol{M}_{(j)}^{\boldsymbol{RFLQ}} + \overline{\boldsymbol{M}}_{(j)}^{\boldsymbol{R}} + \sum_i \boldsymbol{Z}_{(i,j)}^{\boldsymbol{dRFLQ}}\right) \qquad (۹)$$

$V_{(j)}^{RFLQ}$ بردار ارزش‌افزوده منطقه به‌صورت پسماند در جدول به روش FLQ است. در آن مقاله بیان می‌شود که برای حفظ تراز ستونی جدول به روش FLQ، الزاماً ارزش‌افزوده به‌صورت پسماند خواهد بود. همچنین نتیجه می‌گیرد که هنگام محاسبه جدول IO منطقه‌ای به روش FLQ نمی‌توان از تمامی بنیه‌های آماری کشور در سطح منطقه استفاده نمود. در آن مقاله برای برون‌رفت از این مسئله (استفاده بیشتر از حساب‌های منطقه‌ای کشور) روش دوم روش ترکیبی FLQ-RAS معرفی می‌شود. روش دوم نیز دقیقاً بر مبنای روش اول شکل می‌گیرد و محاسبات تا پیش از رابطه (۹)، مانند روش اول انجام می‌شود؛ یعنی بردار واردات واسطه در روش FLQ-RAS نیز بر مبنای روابط (۶) و (۸) محاسبه می‌شود.

مقاله حاضر توضیح می‌دهد که تعریف بردار واردات واسطه‌ای منطقه به شکل رابطه (۶) دارای ایراد می‌باشد و دو دلیل برای آن وجود دارد. دلیل اول، این رابطه منجر به حذف ابعاد فضایی منطقه از بردار مصرف واسطه منطقه می‌شود. دلیل دوم، عدم توجه به تفسیر ضرایب تجاری در تعریف این رابطه است.

بردار مصرف واسطه‌ای با توجه به روابط (۵)، (۶) و (۸) به‌صورت زیر خواهد بود:

$$Z_{(j)}^{RFLQ} = \bar{M}_{(j)}^{R} + M_{(j)}^{R} + \sum_i Z_{(i,j)}^{dRFLQ} \qquad (۱۰)$$
$$= \bar{m}_{(j)}^{N} \circledast X_{(j)}^{R} + \sum_i \left(A_{(i,j)}^{dN} - A_{(i,j)}^{dRFLQ}\right) \widehat{X_{(j)}^{R}} + \sum_i A_{(i,j)}^{dRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}}$$
$$= \bar{m}_{(j)}^{N} \circledast X_{(j)}^{R} + \sum_i A_{(i,j)}^{dN} \widehat{X_{(j)}^{R}} - \sum_i A_{(i,j)}^{dRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}} + \sum_i A_{(i,j)}^{dRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}}$$
$$= \bar{m}_{(j)}^{N} \circledast X_{(j)}^{R} + \sum_i A_{(i,j)}^{dN} \widehat{X_{(j)}^{R}}$$

$Z_{(j)}^{RFLQ}$ بردار مصرف واسطه‌ای منطقه به روش FLQ است. مشاهده می‌شود که آنچه در محاسبه بردار مصرف واسطه در این روش اثر گذار است تنها دو عبارت $\sum_i A_{(i,j)}^{dN} \widehat{X_{(j)}^{R}}$ و $\bar{m}_{(j)}^{N} \circledast X_{(j)}^{R}$ هستند؛ بنابراین تنها ماتریس ضرایب داده-ستانده داخلی کشور $A_{(i,j)}^{dN}$ و بردار میل به واردات ملی از سایر کشورها در محاسبه بردار $Z_{(j)}^{RFLQ}$ تأثیر خواهد داشت. پس ابعاد فضایی منطقه و ضرایب منطقه هیچ تأثیری در $Z_{(j)}^{RFLQ}$ نخواهند داشت.

دلیل دیگر بر نادرست بودن بردار واردات واسطه‌ای منطقه از سایر مناطق، رابطه (۶)، عدم توجه به تفسیر سه ضریب داده-ستانده داخلی، ضریب داده-ستانده و ضریب تجاری (a_{ij}، a_{ij}^{d} و t_{ij}) است. باید توجه داشت که میل به واردات واسطه‌ای یا ضریب واردات واسطه‌ای یک ضریب تجاری می‌باشد. کرونبرگ (۲۰۱۲) در مقاله خود بیان می‌کند که استفاده صحیح ضرایب داده-ستانده که از جداول مختلف تهیه می‌شود مهم است. ضرایب استخراج شده از جداول متعارف، $a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j}$ (عناصر ماتریس $A_{(i,j)}$) یعنی چند واحد از داده i برای تولید یک واحد محصول j مورد نیاز است که به ضرایب داده-ستانده تفسیر می‌شود. ضرایب به دست آمده از جداول تفکیک واردات شده، $a_{ij}^{d} = \frac{z_{ij}^{d}}{x_j}$، (عناصر ماتریس $A_{(i,j)}^{d}$) نه ضریب فنی است و نه ضریب تجاری و بدان معناست چند واحد از داده i که در داخل تولید می‌شود برای تولید یک واحد محصول j استفاده می‌شود. ضریب تجاری $t_{ij} = \frac{z_{ij}^{d}}{z_{ij}}$، سهم داده داخلی i از کل داده‌های استفاده شده به‌وسیله صنعت j است و $(۱ - t_{ij})$ ضریب واردات، سهم داده‌های وارداتی i از کل داده‌های استفاده شده به‌وسیله صنعت j است. پس نمی‌توان ضریب واردات را تنها با a_{ij}^{d} محاسبه کرد.

روش دوم FLQ-RAS در مقاله مذکور، ابتدا $Z_{(j)}^{RFLQ}$ را با استفاده از رابطه (۱۰) تخمین میزند. درواقع در این روش نیز بردار واردات واسطه‌ای منطقه با روابط (۶) و (۸) محاسبه می‌شود. سپس از داده‌های آماری برای بردار ارزش‌افزوده منطقه استفاده می‌کند. ازآنجایی‌که با داده‌های آماری رابطه $X_{(j)}^{R} = Z_{(j)}^{R} + V_{(j)}^{R}$ برقرار است، برای حفظ تراز ستونی جدول، پسماند را به‌صورت

$e_{(j)} = X^R_{(j)} - V^R_{(j)} - Z^{RFLQ}_{(j)} = Z^R_{(j)} - Z^{RFLQ}_{(j)}$ محاسبه می‌کند. $Z^{RFLQ}_{(j)}$ شامل بردارهای واردات واسطه منطقه و ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه می‌باشد. باید جایگاه پسماند در جدول مشخص شود. در روش دوم پسماند با بردار مبادلات واسطه داخلی منطقه به روش FLQ جمع می‌شود این بردار پسماند $Z^{dRFLQ-RAS}_{(j)}$ نام می‌گیرد. با روش RAS بردار پسماند مصرف واسطه‌ای داخلی را به ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه تبدیل می‌کند و حاصل را $Z^{dRFLQ-RAS}_{(i,j)}$ می‌نامد.

حذف ابعاد فضا از بردار تخمینی مصرف واسطه منطقه باعث بیشتر شدن پسماندها می‌شود. این پسماندهای بزرگ‌تر با ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه جمع می‌شوند. نکته دیگر در رابطه با روش FLQ-RAS توجه به جایگاه پسماند است.

همان‌طور که پیشتر اشاره شد، درباره جایگاه پسماند در جدول باید تصمیم‌گیری شود. سه راه کلی وجود دارد: ۱-جمع با بردارهای آماری مانند ارزش‌افزوده، ۲-جمع با بردار واردات واسطه‌ای منطقه و ۳-جمع با ماتریس مبادلات واسطه‌ای. راه‌حل اول منطقی به نظر نمی‌رسد چون داده‌های آماری دارای ارزش اطلاعاتی زیادی هستند. از طرفی برای انتخاب بین بردارهای واردات واسطه‌ای و ماتریس مبادلات واسطه‌ای باید توجه شود جداولی که به روش FLQ حاصل می‌شود برای اهداف بررسی اقتصاد منطقه (تولید داخلی منطقه، اشتغال و ...) می‌باشند و برای اهداف تجارت منطقه مناسب نیستند. در مقابل جداول به روش‌های CB برای اهداف تجاری محاسبه می‌شوند؛ به‌عبارت‌دیگر می‌توان گفت در جدول FLQ ماتریس مبادلات واسطه‌ای نسبت به بردار واردات واسطه‌ای دارای اهمیت بیشتری است و حفظ ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی و پسماند قرار ندادن آن ارجح است به حفظ بردار واردات واسطه‌ای. روش اول مقاله مذکور بردار ارزش‌افزوده را پسماند قرار می‌دهد؛ اما برای پسماند قرار ندادن بردار ارزش‌افزوده در روش دوم ماتریس مهم مبادلات واسطه‌ای به‌عنوان پسماند انتخاب می‌شود. در مقاله حاضر روش دیگری برای تعریف بردار واردات واسطه‌ای منطقه و جایگاه پسماند در جداول به روش FLQ پیشنهاد می‌شود.

روش پیشنهادی جدید برای محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای به روش FLQ، با بردار آماری ارزش‌افزوده و بردار آماری مصرف واسطه

در این بخش نشان داده خواهد شد که استفاده از روش FLQ لزوماً به معنی پسماند قرار دادن بردار ارزش‌افزوده نیست و می‌توان هم‌زمان با استفاده از روش FLQ برای محاسبه مبادلات واسطه‌ای داخلی، بردار ارزش‌افزوده را به‌صورت آماری در جدول منطقه‌ای لحاظ کرد. درهرصورت چون در جدول IO منطقه‌ای، مبادلات واسطه‌ای داخلی و درنتیجه مصرف واسطه‌ای یک تخمین است ولی داده‌های ستانده

منطقه به‌صورت آماری است و ازآنجایی‌که بایستی تراز ستونی جدول حفظ شود همیشه پسماند e وجود خواهد داشت. مسئله مهم این است که این پسماند با کدام بخش جمع شود؛ به‌عبارت‌دیگر:

$$X_{(j)}^{R} = Z_{(j)}^{R} + V_{(j)}^{R} \qquad (۱۳)$$

$$X_{(j)}^{R} = Z_{(j)}^{dR} + IM_{(j)}^{ZR} + V_{(j)}^{R} \qquad (۱۴)$$

$$X_{(j)}^{R} = Z_{(j)}^{dRFLQ} + IM_{(j)}^{ZRFLQ} + V_{(j)}^{R} + e_{(j)} \qquad (۱۵)$$

$$e_{(j)} = X_{(j)}^{R} - X_{(j)}^{RFLQ} \qquad (۱۶)$$

$X_{(j)}^{R}$، $X_{(j)}^{RFLQ}$، $Z_{(j)}^{R}$، $IM_{(j)}^{ZR}$، $Z_{(j)}^{dR}$ و $IM_{(j)}^{ZRFLQ}$ به ترتیب بردار ستانده آماری در سطح منطقه، بردار ستانده به روش FLQ در سطح منطقه، بردار مصرف واسطه آماری منطقه، بردار مصرف واسطه داخلی آماری منطقه، بردار مصرف واسطه داخلی منطقه به روش FLQ، بردار واردات واسطه‌ای آماری در سطح منطقه و بردار واردات واسطه‌ای منطقه به روش FLQ است؛ بنابراین چون بردار $Z_{(j)}^{dRFLQ}$ و بردار $IM_{(j)}^{ZRFLQ}$تخمین زده می‌شود، همواره پسماند وجود خواهد داشت. تفاوت راه‌حل‌ها در جمع زدن e با هر یک از عبارت‌های سمت راست معادله (۱۵) است تا جدول به‌صورت ستونی تراز باشد. بانویی و همکاران (۲۰۱۷) یکبار $Z_{(i,j)}^{dRFLQ}$ را به روش FLQ و $M_{(j)}^{ZRFLQ}$ را به روش خود محاسبه کردند و بردار ارزش‌افزوده را به‌صورت پسماند محاسبه کردند.

$$X_{(j)}^{R} = Z_{(j)}^{dRFLQ} + IM_{(j)}^{ZRFLQ} + V_{(j)}^{RFLQ} \qquad (۱۷)$$

با مقایسه رابطه (۱۷) و (۱۵) مشاهده می‌شود که درواقع با این کار $e_{(j)}$ را با بردار ارزش‌افزوده جمع می‌کردند و $V_{(j)}^{RFLQ} = V_{(j)}^{R} + e_{(j)}$ است. بار دیگر برای استفاده از داده‌های آماری ارزش‌افزوده $e_{(j)}$ را با عبارت اول یعنی با بردار $Z_{(j)}^{dRFLQ}$ جمع کردند در این حالت آن‌ها مجبور بودند ماتریس $Z_{(i,j)}^{dR}$ را دوباره تخمین بزنند؛ بنابراین از RAS استفاده نمودند.

مقاله حاضر پیشنهاد می‌کند که بردار $e_{(j)}$ با بردار $IM_{(j)}^{ZRFLQ}$ جمع شود زیرا ضمن حفظ بردار آماری

ارزش‌افزوده می‌توان از ماتریس مبادلات واسطه‌ای به روش فلگ نیز بهره برد. همین‌طور تراز ستونی جدول حفظ می‌شود؛ بنابراین می‌توان بیان کرد که استفاده از روش FLQ لزوماً به معنی پسماند قرار دادن ارزش‌افزوده نیست و برای استفاده از داده‌های آماری ارزش‌افزوده نیازی به تغییر ماتریس مبادلات واسطه‌ای $Z_{(i,j)}^{dRFLQ}$ نیست.

علاوه بر مشخص کردن جایگاه پسماند در تراز ستونی، مقاله حاضر بر آن شد تا روشی جدید برای محاسبه واردات واسطه‌ای منطقه‌ای و استفاده از روش FLQ در جداول منطقه‌ای در ایران بکار ببرد. در ادامه دو سناریو مطرح و به بررسی هر یک پرداخته می‌شود.

سناریو اول

ابتدا بایستی ضریب واردات واسطه‌ای منطقه‌ای تعریف شود تا بردار واردات واسطه‌ای منطقه به دست آید این امر در تعیین دلتا و درنتیجه ضرایب FLQ و به‌تبع آن $Z_{(i,j)}^{dRFLQ}$ نیز تأثیرگذار است.

کرونبرگ (۲۰۱۲) ضمن تفسیر ضرایب حاصل از جداول نوع متعارف و تفکیک واردات شده (a_{ij} و a_{ij}^d یعنی عناصر ماتریس‌های A و A^d) و ضرایب تجاری (t_{ij}) و ضرایب واردات واسطه‌ای ($1 - t_{ij}$)، ارتباط این سه ضریب a_{ij} و a_{ij}^d و t_{ij} را به شکل زیر بیان می‌کند:

$$a_{ij}^d = t_{ij} a_{ij} \qquad (۱۸)$$

که به‌سادگی قابل‌اثبات است:

$$\frac{z_{ij}^d}{x_j} = \frac{z_{ij}^d}{z_{ij}} \frac{z_{ij}}{x_j}$$

رابطه (۱۸) در سطح منطقه به شکل زیر می‌باشد:

$$a_{ij}^{dR} = t_{ij}{}^R a_{ij}^R \qquad (۱۹)$$

$$t_{ij}^R = \frac{a_{ij}^{dR}}{a_{ij}^R}$$

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

عناصر ماتریس ضرایب واردات واسطه‌ای برابر است با:

$$\mathbf{1} - t_{ij}^{R} = \mathbf{1} - \frac{a_{ij}^{dR}}{a_{ij}^{R}} \qquad (۲۰)$$

ازآنجایی‌که همیشه $a_{ij}^{dR} < a_{ij}^{R}$ است پس $0 < \frac{a_{ij}^{dR}}{a_{ij}^{R}} < 1$ بنابراین $0 < 1 - \frac{a_{ij}^{dR}}{a_{ij}^{R}} < 1$ در اینجا، از این رابطه برای محاسبه ضریب واردات واسطه‌ای منطقه استفاده خواهد شد.

بنابراین در مقاله حاضر ماتریس ضرایب تجاری منطقه $T^{RFLQ}(i,j)$ بر اساس روش FLQ به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$T^{RFLQ}(i,j):\ t_{ij} = \frac{a_{ij}^{dRFLQ}}{a_{ij}^{RFLQ}} \qquad (۲۱)$$

که در آن $T^{RFLQ}(i,j)$ ماتریس ضرایب تجاری و t_{ij} عناصر ماتریس ضرایب تجاری است.

و ماتریس ضرایب واردات واسطه‌ای منطقه به‌صورت زیر خواهد بود:

$$im^{ZRFLQ}(i,j) = I - T_{(ij)}^{RFLQ} \qquad (۲۲)$$

که در آن I ماتریس واحد، $im^{ZRFLQ}(i,j)$ ماتریس ضرایب واردات واسطه‌ای منطقه می‌باشند. ممکن است در رابطه (۲۱) a_{ij}^{RFLQ} در مخرج کسر t_j^{RFLQ} صفر باشد و a_{ij}^{RFLQ} زمانی صفر می‌شود که $a_{ij}^{N} = 0$ باشد (زیرا $a_{ij}^{RFLQ} = \mathrm{FLQ}_{ij} \circledast a_{ij}^{N}$). $a_{ij}^{N} = 0$ به معنی مبادلات واسطه‌ای داخلی و واردات واسطه‌ای در آن بخش در سطح ملی صفر است و ازآنجایی‌که داده‌ها در مقیاس ملی از مجموع مناطق حاصل می‌شود؛ بنابراین واردات واسطه‌ای در آن بخش در سطح منطقه نیز صفر می‌باشد؛ بنابراین روابط به‌صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$T^{RFLQ}(i,j) = \begin{cases} t_{ij} = \frac{a_{ij}^{dRFLQ}}{a_{ij}^{RFLQ}} & if \;\; a_{ij}^{N} \neq 0 \\ t_{ij} = 0 & if \;\; a_{ij}^{N} = 0 \end{cases} \quad (۲۳)$$

$$im^{ZRFLQ}(i,j) = \begin{cases} 1 - t_{ij} & if \;\; t_{ij} \neq 0 \\ 0 & if \;\; t_{ij} = 0 \end{cases} \quad (۲۴)$$

$$IM^{ZRFLQ}(j) = \sum_{i=1}^{\square} im_{(i,j)}^{ZRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}} \quad (۲۵)$$

که در آن $IM^{ZRFLQ}(j)$ بردار واردات واسطه‌ای منطقه می‌باشد. درنتیجه بردار مبادلات واسطه‌ای منطقه به روش FLQ به‌صورت زیر خواهد بود:

$$Z^{RFLQ}(j) = \sum_{i=1}^{\square} im_{(i,j)}^{ZRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}} + \sum_{i=1}^{\square} A_{(i,j)}^{dRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}} \quad (۲۶)$$

سپس $X_{(j)}^{RFLQ}$ به‌صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$X_{(j)}^{RFLQ} = \sum_{i=1}^{\square} A_{(i,j)}^{dRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}} + \sum_{i=1}^{\square} im_{(i,j)}^{ZRFLQ} \widehat{X_{(j)}^{R}} + V_{(j)}^{R} \quad (27)$$

از طرف دیگر برای حفظ تراز سطری جدول، مانند مطالعات پیشین، بردار تقاضای نهایی و صادرات محاسبه می‌شود (Flegg et al., 2015; Banouei et al., 2017):

$$F_{(i)}^{R}: \; f_i^R = \left(\frac{X_i^R}{X_i^N}\right) f_i^N \quad (۲۸)$$

$$EX_{(i)}^{R} = X_{(i)}^{R} - \left(\sum_j X_{(i,j)}^{dRFLQ} + Fc_{(i)}^{R} + Fg_{(i)}^{R} + FI_{(i)}^{R}\right) \quad (۲۹)$$

که در آن $F^R_{(i)}$ بردار تقاضای نهایی منطقه است که می‌تواند بردار تقاضای نهایی خانوار$Fc^R_{(i)}$، بردار تقاضای نهایی دولت $Fg^R_{(i)}$ یا بردار تشکیل سرمایه $FI^R_{(i)}$ را شامل شود. $EX^R_{(i)}$ صادرات در سطح منطقه است؛ که برای حفظ تراز سطری به‌صورت پسماند محاسبه می‌گردد.

سناریو دوم

در سناریو دوم نحوه لحاظ پسماند در تراز ستونی و تراز سطری (و محاسبه بردار تقاضای نهایی، بردار صادرات و بردار ارزش‌افزوده) مانند سناریو اول می‌باشد. تفاوت دو سناریو در تعریف واردات واسطه‌ای منطقه‌ای است؛ مانند رابطه (۲۶) بردار مبادلات واسطه‌ای به روش FLQ در سطح منطقه به‌صورت زیر خواهد بود:

$$Z^{RFLQ}(j) = \sum_{i=1}^{\square} im^{ZRFLQ}_{(i,j)}\,\widehat{X^R_{(j)}} + \sum_{i=1}^{\square} A^{dRFLQ}_{(i,j)}\,\widehat{X^R_{(j)}}$$

که در آن:

$$im^{ZRFLQ}_{(i,j)} = A^{RFLQ}_{(i,j)} - A^{dRFLQ}_{(i,j)} \qquad (۳۰)$$

$$IM^{ZRFLQ}(j) = \sum_{i=1}^{\square} im^{ZRFLQ}_{(i,j)}\,\widehat{X^R_{(j)}}$$

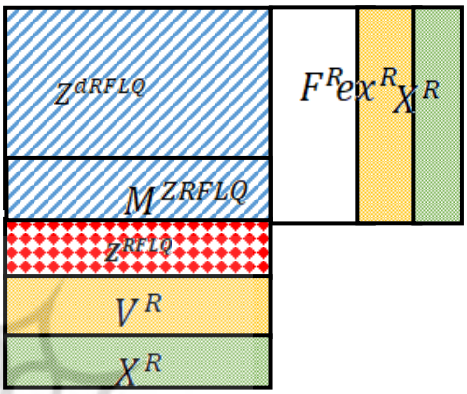
$im^{ZRFLQ}_{(i,j)}$ ماتریس ضریب واردات واسطه‌ای منطقه‌ای بر اساس روش FLQ، شامل هم واردات واسطه‌ای از سایر مناطق و هم واردات واسطه‌ای از دیگر کشورها است. ضریب $a^N_{ij} = \frac{Z^N_{ij}}{X^N_j}$ یعنی چند واحد از داده i (شامل داده داخلی در سطح ملی و نیز داده وارداتی در سطح ملی از سایر کشورها) در تولید یک واحد ستانده j مورد نیاز است و $a^{RFLQ}_{ij} = \mathrm{FLQ}_{ij} \circledast a^N_{ij}$ است. همین‌طور a^{RFLQ}_{ij} یعنی چند واحد از داده i (شامل داده داخلی در سطح منطقه و نیز داده وارداتی در سطح منطقه) در تولید یک واحد ستانده j مورد نیاز است. از تفاضل آن با a^{dRFLQ}_{ij} (چند واحد از داده i (شامل داده داخلی در سطح منطقه) در تولید یک واحد ستانده j مورد نیاز است) می‌توان کل ضریب واردات واسطه‌ای منطقه را به دست آورد.

جمع‌بندی بخش‌های (۱-۳) و (۲-۳) را می‌توان به شکل خلاصه در جدول (۲) مشاهده نمود. جدول (۲)

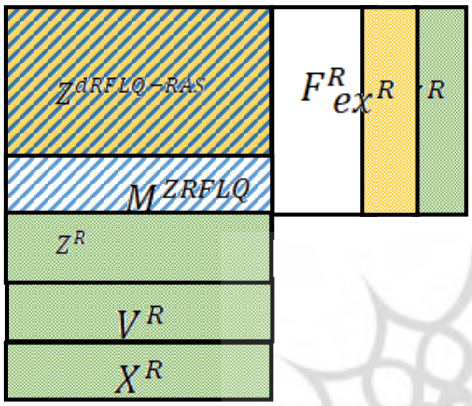
مقایسه محاسبه جدول داده–ستانده منطقه‌ای به سه روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده، روش FLQ-RAS و روش پیشنهادی جدید FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده (در هر دو سناریو) را نشان می‌دهد. درواقع، جداول میزان استفاده از داده‌های آماری منطقه، میزان استفاده از داده‌ها به روش FLQ و داده‌ها به‌صورت پسماند را در RIOTs نشان می‌دهند.

جدول (۲): میزان استفاده از انواع داده‌ها (محاسباتی و آماری) در روش‌های مختلف محاسبه RIOTs

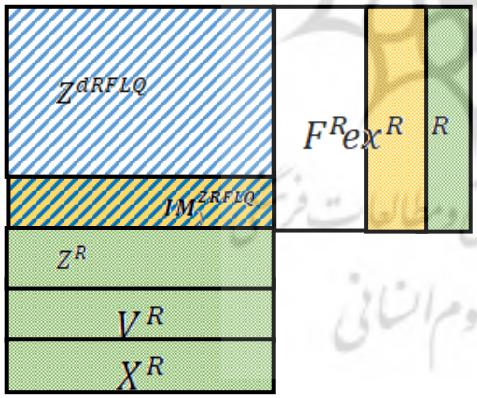
الف) جدول RIOT به روش FLQ با بردار پسماند ارزش افزوده



ب) جدول RIOT به روش FLQ-RAS



ج) جدول RIOT به روش جدید FLQ با بردار آماری ارزش افزوده



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول (۲-الف) روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده (با تعریف بردار واردات واسطه طبق رابطه (۶ و ۸)) را نمایش می‌دهد. در این جدول ابعاد فضا از بردار مصرف واسطه منطقه حذف‌شده و مقادیر این بردار با ضرایب ملی قابل‌محاسبه‌اند. برای حفظ تراز ستونی در این جدول پسماند با بردار ارزش‌افزوده جمع شده است و داده‌های آماری در سطح منطقه تنها در بردار ستانده مورداستفاده قرار گرفته‌اند.

جدول (۲-ب) یعنی روش FLQ-RAS بر مبنای جدول الف (با تعریف بردار واردات واسطه طبق رابطه (۶ و ۸)) محاسبه می‌شود. در روش مذکور پسماند از اختلاف بردار تخمینی مصرف واسطه منطقه در جدول الف با بردار آماری مصرف واسطه منطقه به دست می‌آید سپس این پسماند با روش RAS با ماتریس مهم مبادلات واسطه‌ای جمع می‌شود، این امر به خاطر استفاده از بردار آماری ارزش‌افزوده در جدول صورت گرفته است. درواقع محاسبه جداول به روش FLQ همواره مستلزم دو پسماند است. روش FLQ-RAS نیز از این امر مستثنی نیست و تنها به جای پسماند قرار دادن بردار ارزش‌افزوده، ماتریس مبادلات واسطه‌ای را پسماند قرار می‌دهد. علاوه بر آن باید توجه داشت که مقدار پسماند به نسبت زمانی که بردار مصرف واسطه با ضرایب FLQ حاصل می‌شود عدد بزرگ‌تری است؛ زیرا ضرایب FLQ عوامل فضا را برای تعدیل ضرایب ملی لحاظ می‌کنند بنابراین محاسبه با ضرایب FLQ نتایج واقع‌بینانه‌تری خواهد داشت.

جدول (۲-ج) روش FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده (با تعریف بردار واردات واسطه‌ای طبق رابطه (۲۵) یا (۳۰) را نشان می‌دهد. در اینجا نیز پسماند از اختلاف بردار آماری با بردار تخمینی مصرف واسطه منطقه به دست می‌آید. در این جدول بردار تخمینی مصرف واسطه منطقه با ضرایب FLQ حاصل می‌شود که به دلیل لحاظ عوامل فضا در ضرایب FLQ نسبت به ضرایب ملی نتایج به واقعیت نزدیک‌تر و به‌تبع پسماند کوچک‌تری دارد. در این جدول ضمن حفظ ماتریس مهم مبادلات واسطه منطقه به روش FLQ با جمع‌کردن پسماند با بردار واردات واسطه‌ای منطقه می‌توان از بردارهای آماری ارزش‌افزوده و مصرف واسطه در سطح منطقه در جدول استفاده نمود.

پایه‌های آماری

پایه‌های آماری مورد نیاز برای تهیه جداول داده-ستانده منطقه‌ای شامل جدول داده-ستانده ملی داخلی، حساب‌های ملی و حساب‌های منطقه‌ای است. در این پژوهش جدول داده-ستانده متقارن ملی (۱۳۹۵) منتشر شده توسط بانک مرکزی ایران، تفکیک واردات شد. سپس در قالب ۶ بخش تجمیع شده است. حساب‌های منطقه‌ای استان خراسان شمالی و حساب‌های ملی شامل ارزش‌افزوده، ستانده و مصرف

واسطه‌ای در سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران است[۱]. محاسبات پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای Excel و MATLAB انجام شده است.

یافته‌ها

مقدار بهینه دلتا با روش حداقل کردن خطاهای آماری در هر دو روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده و FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده (هر دو سناریو) تعیین شده است که نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است. دلتا در بازه صفر تا یک می‌باشد که در این مقاله برای تخمین دقیق دلتا از دقت بالای ۰.۰۰۱ در محاسبه استفاده شده است؛ یعنی برای دلتا ۹۹۹ عدد با نرم‌افزار MATLAB داده شده و برای هرکدام $FLQ_{(i,j)}$، $A_{(i,j)}^{dRFLQ}$ و $IM_{(i,j)}^{ZRFLQ}$ و به‌تبع آن $Z_{(i,j)}^{RFLQ}$ محاسبه شده‌اند و میزان خطا در هر حالت با ۴ روش حداقل کردن خطاهای آماری (WMAE، STPE، TIL و WSPE) محاسبه و دلتایی که کمترین خطا را در هر روش حاصل کرده انتخاب شده است.

جدول (۳): شناسایی مناسب‌ترین دلتا در سه روش FLQ

روش	WMAE	STPE	TIL	WSPE
مقدار دلتای بهینه به روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده	۰.۹۵۶	۰.۹۲۱	۰	۰.۱۸۱
مقدار دلتای بهینه به روش FLQ همراه با بردار ارزش‌افزوده (سناریو ۱)	۰.۹۹۰	۰.۹۹۹	۰.۹۹۹	۰.۹۹۹
مقدار دلتای بهینه به روش FLQ همراه با بردار ارزش‌افزوده (سناریو ۲)	۰	۰.۹۴۸	۰.۹۱۰	۰.۰۴۲

هنگام تعیین مقدار بهینه دلتای مناطق، توجه به دو عامل اندازه نسبی منطقه و توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی منطقه بسیار مهم است. استان خراسان شمالی، در سال ۱۳۹۵، نسبت ستانده استان حدود ٪ ۰/۶ از کل ستانده کشور را دارد، که رقم بسیار کوچکی است؛ به‌عبارت‌دیگر اندازه نسبی اقتصاد استان به لحاظ

[۱] مجموع حساب‌های منطقه‌ای بخش‌های اقتصادی با حساب‌های ملی بخش‌های اقتصادی درج شده در جداول هر دو نهاد مرکز آمار و بانک مرکزی سازگاری ندارند که منجر می‌شود برآورد ضرایب با دقت کافی امکان‌پذیر نباشد.

ستانده رقم بسیار کوچکی است. باید توجه داشت که در اقتصاد منطقه‌ای، مناطق کوچک‌تر اقتصاد بازتری دارند و برای این مناطق انتظار بر این است که ضرایب داده-ستانده استان به‌مراتب از ضرایب ملی کوچک‌تر باشد. در روش FLQ بدین معنا است که ضرایب داده-ستانده ملی به میزان زیادی تعدیل شوند. درنتیجه بایستی دلتا رقم بزرگی داشته باشد؛ بنابراین هرچه اندازه منطقه نسبت به کشور کوچک‌تر باشد، ضرایب داده-ستانده منطقه کوچک‌تر و دلتا رقم بزرگ‌تری خواهد داشت.

از طرف دیگر کوالوسکی (۲۰۱۵) بیان می‌کند که هر چه توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی متمرکز و تولیدات تنوع کمی داشته باشد مقادیر دلتا بیشتر خواهد بود بدین علت که تولیدات صنایع کوچک نمی‌توانند نیازهای واسطه‌ای صنایع بزرگ را پاسخگو باشد درنتیجه میل به واردات در این صنایع افزایش می‌یابد؛ و برعکس این حالت توزیع فضایی غیرمتمرکز فعالیت‌ها باعث مقدار کمتر دلتا خواهد شد. بررسی توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی استان خراسان شمالی در جدول (۴) نشان می‌دهد که ۷۰.۵٪ کل ستانده استان مربوط به ۱۵.۵٪ بخش‌ها است؛ بنابراین استان خراسان شمالی دارای توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی با تمرکز بسیار بالا است.

جدول (٤): نسبت ستانده هر بخش به ستانده کل استان خراسان شمالی ۱۳۹۵ (درصد)

عنوان فعالیت	نسبت ستانده هر بخش به ستانده کل استان (٪)	عنوان فعالیت	نسبت ستانده هر بخش به ستانده کل استان (٪)
۱. زراعت و باغداری	۱۲.۰۴	۳۷. تأمین جا (اقامتگاه‌ها)	۰.۱۲
۲. دامداری، زنبور داری، پرورش کرم ابریشم، شکار و سایر فعالیت‌های کشاورزی	۶.۲۱	۳۸. فعالیت‌های خدماتی مربوط به غذا و آشامیدنی‌ها (رستوران‌ها و...)	۰.۵۵
۳. مرغداری	۰.۴۶	۳۹. ارتباطات	۰.۳۹
۴. جنگلداری	۰.۱۶	۴۰. سایر فعالیت‌های اطلاعات و ارتباطات	۰.۳۷
۵. ماهیگیری	۰.۱۳	۴۱. بانک و مؤسسات مالی	۰.۵۲
۶. استخراج معدن (نفت خام و سایر معادن)	۰.۵۷	۴۲. سایر فعالیت‌های خدمات مالی و بیمه	۰.۰۷
۷. تولید محصولات غذایی	۶.۱۱	۴۳. بیمه	۰.۴۴
۸. تولید انواع آشامیدنیها و تولید فرآورده‌های توتون و تنباکو	۰.۲۹	۴۴. خدمات واحدهای مسکونی شخصی	۴.۴۶
۹. تولید منسوجات	۰.۲۲	۴۵. خدمات واحدهای مسکونی اجاری	۱.۲۵

۱۰. تولید پوشاک	۰.۰۷	۴۶. خدمات واحدهای غیرمسکونی	۱.۱۱
۱۱. تولید چرم و فرآورده‌های وابسته	۰.۰۴	۴۷. خدمات دلالان مستغلات	۰.۱۵
۱۲. تولید چوب و محصولات چوبی به‌جز مبلمان، حصیر و مواد حصیر بافی	۰.۳۱	۴۸. تحقیق و توسعه	۰.۰۴
۱۳. تولید کاغذ و فرآورده‌های کاغذی	۰.۱۴	۴۹. سایر فعالیت‌های حرفه‌ای، علمی و فنی	۰.۸۷
۱۴. چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۰.۰۲	۵۰. فعالیت‌های دامپزشکی	۰.۱۱
۱۵. تولید فرآورده‌های لاستیکی و پلاستیکی، تولید کک، فرآورده‌های حاصل از پالایش نفت، تولید داروها و فراورده‌های دارویی و شیمیایی و گیاهی	۰.۴۲	۵۱. فعالیت‌های اداری و خدمات پشتیبانی	۰.۵۱
۱۶. تولید مواد شیمیایی و فرآورده‌های شیمیایی	۳.۲۲	۵۲. امورعمومی	۱.۲۴
۱۷. تولید سایر فرآورده‌های معدنی غیرفلزی	۱.۶۰	۵۳. خدمات شهری	۱.۴۸
۱۸. تولید فلزات پایه	۵.۱۶	۵۴. امور دفاعی	۱.۹۶
۱۹. تولید محصولات فلزی ساخته شده، به‌جز ماشین‌آلات و تجهیزات	۰.۳۵	۵۵. امور انتظامی	۱.۱۸
۲۰. تولید تجهیزات برقی و تولید محصولات رایانه‌ای، الکترونیکی و نوری	۰.۰۴	۵۶. تأمین اجتماعی اجباری	۰.۱۸
۲۱. تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر	۰.۰۸	۵۷. آموزش ابتدائی خصوصی	۰.۰۴
۲۲. تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم‌تریلر و تولید سایر تجهیزات حمل و نقل	۰.۱۸	۵۸. آموزش ابتدائی دولتی	۱.۸۴
۲۳. تولید مبلمان	۰.۲۰	۵۹. آموزش متوسطه عمومی و متوسطه فنی و حرفه‌ای دولتی	۱.۶۰
۲۴. تولید سایر مصنوعات	۰.۰۶	۶۰. آموزش متوسطه عمومی و متوسطه فنی و حرفه‌ای خصوصی	۰.۰۱
۲۵. تولید، انتقال و توزیع برق	۱.۱۹	۶۱. آموزش عالی دولتی	۰.۳۸
۲۶. تولید و توزیع گاز طبیعی	۱.۷۸	۶۲. آموزش عالی خصوصی	۰.۵۰
۲۷. آبرسانی، مدیریت پسماند، فاضلاب و فعالیت‌های تصفیه	۰.۴۱	۶۳. سایر آموزش‌های دولتی	۰.۰۸
۲۸. ساختمان‌های مسکونی	۱.۰۸	۶۴. سایر آموزش‌های خصوصی	۰.۰۴
۲۹. سایر ساختمان‌ها	۱۲.۰۰	۶۵. فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان دولتی	۲.۵۶
۳۰. عمده فروشی، خرده فروشی و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۱۰.۳۷	۶۶. فعالیت‌های مربوط به سلامت انسان خصوصی	۲.۱۸

۳۱. عمده فروشی، خرده فروشی به‌جز وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت	۰.۵۹	۶۷. مددکاری اجتماعی	۰.۳۷
۳۲. حمل و نقل از طریق راه‌آهن بین شهری	۰.۲۳	۶۸. هنر، سرگرمی و تفریح	۰.۱۹
۳۳. سایر حمل ونقل زمینی و حمل و نقل از طریق لوله	۶.۱۹	۶۹. سازمان‌های مذهبی و سازمان‌های دارای عضو	۰.۴۸
۳۴. حمل و نقل هوایی و آبی	۰.۰۳	۷۰. تعمیر رایانه و کالاهای شخصی و خانگی	۰.۰۹
۳۵. انبارداری و فعالیت‌های پشتیبانی حمل و نقل	۰.۱۰	۷۱. سایر فعالیت‌های خدماتی شخصی	۰.۵۳
۳۶. فعالیت‌های پست و پیک	۰.۰۶		

ازاین‌رو هردو عامل تأثیر گزار در مقدار دلتا (اندازه نسبی در منطقه و توزیع فضایی فعالیت‌ها) برای استان خراسان شمالی مؤکد رقم بسیار بالای دلتا می‌باشد. با توجه به توضیحات فوق و نتایج جدول (۳)، مقادیر ۰.۹۵۶، ۰.۹۹۹ و ۰.۹۴۸ برای دلتای بهینه به ترتیب برای محاسبه RIOT به روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده، RIOT به روش FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده (سناریو ۱)، RIOT به روش FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده (سناریو ۲) اتخاذ شده‌اند.

در جدول (۵)، محاسبه جدول داده-ستانده سال ۱۳۹۵ استان خراسان شمالی به روش FLQ با پسماند بردار ارزش‌افزوده با استفاده از روابط معرفی شده در مقاله بانویی و همکاران (۲۰۱۷) ارائه شده است. جدول (۶) محاسبه بردارهای مصرف واسطه‌ای استان خراسان شمالی با استفاده از ماتریس‌های ضرایب داده ستانده ملی را نشان می‌دهد. حال ادعایی که در بخش سوم مقاله شد را برای استان خراسان شمالی بررسی می‌شود، مبنی بر اینکه مجموع بردار واردات واسطه‌ای از سایر مناطق و بردار مصرف واسطه‌ای داخلی منطقه بر اساس روابط معرفی شده توسط آن پژوهش، مستقیماً از ماتریس ضرایب داده-ستانده ملی داخلی حاصل می‌شود و برابر $\sum_i A^{dN}_{(i,j)}\widehat{X^R_{(j)}}$ است. همچنین در این روش بردار مصرف واسطه‌ای منطقه مستقیماً از ماتریس ضرایب داده-ستانده ملی ($Z^{RFLQ}_{(j)} = \sum_i A^{N}_{(i,j)}\widehat{X^R_{(j)}}$) به دست می‌آید. همان‌طور که در جداول (۵) و (۶) نشان داده شده است مجموع بردار واردات از سایر مناطق و بردار مصرف واسطه داخلی برای خراسان شمالی در جدول (۵) با بردار حاصله از رابطه $\sum_i A^{dN}_{(i,j)}\widehat{X^R_{(j)}}$ برای خراسان شمالی در جدول (۶) برابر است. همچنین بردار مصرف واسطه‌ای خراسان شمالی در جدول (۵) با بردار حاصله از رابطه $\sum_i A^{N}_{(i,j)}\widehat{X^R_{(j)}}$ در جدول (۶) برابر است. این موضوع به ازای هر دلتایی صادق است زیرا مصرف واسطه‌ای استان بواسطه ابعاد فضایی استان حاصل نشده و صرفاً با ضرایب داده-ستانده ملی به دست آمده است.

جدول (۵): جدول داده-ستانده استان خراسان شمالی (۱۳۹۵)، به روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده - ارقام به میلیون ریال

ستانده	26182530	786876	25506218	18025283	4665348	62692908	137859162
صادرات	8084064	748056	15593124	1928575	3645825	21987480	51987124
تغییر موجودی انبار	9073883	1274	1554732	0	20390	56999	10707278
تشکیل سرمایه	97776	932	3842645	16043500	2968	2043268	22031089
دولت عمومی	13075	24	297	1826	823	13009354	13025400
خانوارها	**8870875**	8872	4345977	33948	972994	25389882	39622547
جمع تقاضای واسطه‌ای	42857	27718	169442	17434	22347	205926	485724	47486096
خدمات	2748	2245	35039	5013	7300	91088	143432	13499809
آب، برق و گاز	427	1581	3388	139	4503	5718	15757	1483030
ساختمان	257	1890	55765	11715	935	41550	112112	10552029
صنعت	12987	19621	43875	103	7233	37066	120885	13143761
معدن	14	3	115	4	26	454	616	61483
کشاورزی	26424	2379	31260	461	2351	30049	92924	8745982

فعالیت	کشاورزی	معدن	صنعت	ساختمان	آب، برق و گاز	خدمات	جمع مصارف واسطه داخلی	بردار واردات واسطه‌ای از
	1	2	3	5	4	6		
کشاورزی	1							
معدن	2							
صنعت	3							
ساختمان	5							
آب، برق و گاز	4							
خدمات	6							
جمع تقاضای واسطه‌ای								

47971820	8246291	56218111	81641051	137859162	ستانده	
13643241	1682831	15326072	47366836	62692908	ارزش‌افزوده	
1498787	173558	1672345	2993002	4665348	جمع مصارف واسطه‌ای	
10664142	2196308	12860449	5164834	18025283	بردار واردات واسطه‌ای از	
13264646	2626894	15891541	9614677	25506218	واسطه‌ای داخلی و	
62099	6209	68307	718569	786876		
8838906	1560491	10399397	15783133	26182530		

جدول (٦): محاسبه مصارف واسطه‌ای استان خراسان شمالی مستقیماً با استفاده از ماتریس ضرایب داده-ستانده ملی

خدمات	آب، برق و گاز	ساختمان	صنعت	معدن	کشاورزی	
۱۳۶۴۳۲۴۱	۱۴۹۸۷۸۷	۱۰۶۶۴۱۴۲	۱۳۲۶۴۶۴۶	۶۲۰۹۹	۸۸۳۸۹۰۶	$\sum_i A^{dN}\hat{X}^R$
۱۶۸۲۸۳۱	۱۷۳۵۵۸	۲۱۹۶۳۰۸	۲۶۲۶۸۹۴	۶۲۰۹	۱۵۶۰۴۹۱	$(M^N/X^N)X^R$ یا واردات واسطه‌ای استان از سایر کشورها
۱۵۳۲۶۰۷۲	۱۶۷۲۳۴۵	۱۲۸۶۰۴۴۹	۱۵۸۹۱۵۴۱	۶۸۳۰۷	۱۰۳۹۹۳۹۷	$\sum_i A^N\hat{X}^R$

جداول داده-ستانده استان خراسان شمالی مستخرج از روش پیشنهادی جدید با استفاده از FLQ با بردار

آماری ارزش‌افزوده در دو سناریو در جداول (۷) و (۸) ارائه شده‌اند. تراز جدول (۵) در صورتی امکان پذیر است که بردارهای ارزش‌افزوده و صادرات پسماند باشند حال آنکه تراز جداول (۷) و (۸) همراه با حفظ داده‌های آماری ارزش‌افزوده، مصرف واسطه و ستانده استانی منتشره توسط مرکز آمار ایران برقرار است و پسماندها در اینجا، بردارهای صادرات و واردات واسطه‌ای می‌باشند. علاوه بر آن بردار مصرف واسطه‌ای استان نیز به‌صورت داده‌های آماری جاگذاری شده است.

جدول (۷): جدول داده-ستانده استان خراسان شمالی به روش پیشنهادی جدید FLQ همراه با بردار آماری ارزش‌افزوده (سناریو ۱) - ارقام به میلیون ریال

ستانده		صادرات	تغییر موجودی انبار	تشکیل سرمایه	دولت عمومی	خانوارها	جمع تقاضای واسطه‌ای						فعالیت	
								خدمات	آب، برق و گاز	ساختمان	صنعت	معدن	کشاورزی		
								6	5	4	3	2	1		
26182530	786876	25506218	18025283	4665348	13075	8870875	34917	2239	348	209	10581	12	21528	1	کشاورزی
8092004	753191	15624515	1931804	3649965	24	8872	22583	1829	1288	1540	15986	2	1938	2	معدن
9073883	1274	1554732	0	20390	297	4345977	138051	28547	2760		93		25469	3	صنعت
97776	932	3842645	16043500	2968	1826	33948	14204	4084	113	9545	3		376	4	ساختمان
972994	18207				823			5948	3669	762	21		1915	5	آب، برق و گاز

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

6 خدمات	جمع مصارف واسطه داخلی	بردار واردات واسطه‌ای	جمع مصارف واسطه‌ای	ارزش‌افزوده	ستانده
24482	75709	10821394	10897103	15285427	26182530
	501	229160	229661	557215	786876
370	98490	15741975	15840465	9665753	25506218
	91342	10466031	10557373	7467910	18025283
4659 33852 30199	12838	1234405	1247243	3418105	4665348
74213	116859	20074276	20191135	42501773	62692908
167776	395739	58567241	58962980	78896182	137859162
25389882	39622547				
13009354	13025400				
2043268	22031089				
56999	10707278				
22025629	52077109				
62692908	137859162				

جدول (۸): جدول داده–ستانده استان خراسان شمالی به روش پیشنهادی جدید FLQ همراه با بردار آماری ارزش‌افزوده (سناریو ۲) - ارقام به میلیون ریال

فعالیت		1 کشاورزی
کشاورزی	1	27450
معدن	2	15
صنعت	3	13492
ساختمان	5	267
آب، برق و گاز	4	444
خدمات	6	2854
جمع تقاضای واسطه‌ای		44522
خانوارها		8870875
دولت عمومی		13075
تشکیل سرمایه		97776
تغییر موجودی انبار		9073883
صادرات		8082399
ستانده		26182530

786876	25506218	18025283	4665348	62692908	137859162			
746979	15586541	1927897	3644957	21979478	51968251			
1274	1554732	0	20390	56999	10707278			
932	3842645	16043500	2968	2043268	22031089			
24	297	1826	823	13009354	13025400			
8872	4345977	33948	972994	25389882	39622547			
28795	176025	18112	23216	213927	504597	58458383	58962980	78896182
2332	36400	5208	7584	94627	149005	20042131	20191135	42501773
1643	3520	144	4678	5940	16369	1230874	1247243	3418105
1963	57932	12170	972	43164	116468	10440905	10557373	7467910
20383	45579	107	7514	38507	125582	15714883	15840465	9665753
3	119	4	27	472	639	229022	229661	557215
2471	32475	479	2442	31217	96534	10800569	10897103	15285427
2	3	5	4	6	جمع مصارف واسطه داخلی	بردار واردات واسطه‌ای	جمع مصارف واسطه‌ای	ارزش‌افزوده
معدن	صنعت	ساختمان	آب، برق و گاز	خدمات				

ستانده	26182530	786876	2550618	18025283	4665348	62692908	13785916

در جدول (۹) با استفاده از چهار روش خطاهای آماری WMAE، STPE، TIL و WSPE خطاهای آماری مصرف واسطه استان خراسان شمالی برای دو سناریو روش پیشنهادی جدید ارائه شده است. ارقام نتیجه شده نشان می‌دهند که خطاهای آماری سناریو اول روش پیشنهادی جدید با FLQ همراه با بردار آماری ارزش‌افزوده در سه روش از چهار روش محاسبه خطاهای آماری، مقادیر کمتری نسبت به سناریو دوم دارد.

جدول (۹): مقایسه خطاهای آماری در دو سناریوی روش‌های پیشنهادی جدید برای محاسبه RIOT به روش FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده برای استان خراسان شمالی

روش	WMAE	STPE	TIL	WSPE
مقدار خطا در روش پیشنهادی جدید محاسبه جدول داده-ستانده خراسان شمالی با FLQ و بردار آماری ارزش‌افزوده (سناریو ۱)	۰.۰۶۰۰	۳۱.۴۸۹	۰.۱۹۱۶	۰.۲۰۶۷
مقدار خطا در روش پیشنهادی جدید محاسبه جدول داده-ستانده خراسان شمالی با FLQ و بردار آماری ارزش‌افزوده (سناریو ۲)	۰.۱۶۵۴	۹۹.۲۲	۰.۵۰۲۳	۰.۰۰۱۳

بحث، نتیجه و پیشنهادات

روش FLQ صرفاً نحوه محاسبه ضرایب داده-ستانده منطقه‌ای (RIOCs) و درنتیجه ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه را ارائه می‌کند و نه محاسبه جدول داده-ستانده منطقه‌ای (RIOTs). ازاین‌رو محاسبه مابقی نواحی جدول داده-ستانده منطقه‌ای با توجه به بنیه‌های آماری مختلف در هر کشور برای واردات واسطه‌ای منطقه، ارزش‌افزوده منطقه و اجزای تقاضای نهایی و صادرات در سطح منطقه متفاوت است. در ایران آمار ارزش‌افزوده منطقه‌ای، مصرف واسطه منطقه‌ای و ستانده منطقه‌ای توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود اما مابقی آمارهای مذکور در دسترس نمی‌باشند. موضوع بحث در این پژوهش حفظ تراز ستونی جدول است، موضوعی که در مقاله بانویی و همکاران (۲۰۱۷) برای اولین بار به‌طور جامع و شفاف درباره نحوه محاسبه مابقی جدول بررسی شد. در مقاله مذکور بیان شد که استفاده از روش FLQ

لزوماً به معنی پسماند قراردادن بردار ارزش‌افزوده و صادرات است. بانویی و همکاران (۲۰۱۷) ضمن ارائه روشی برای محاسبه واردات واسطه‌ای منطقه‌ای، روش جدید FLQ-RAS را برای لحاظ بردار آماری ارزش‌افزوده و حفظ تراز ستونی جدول معرفی کردند. در این روش برای حفظ تراز ستونی جدول پسماند با ماتریس مبادلات واسطه‌ای منطقه جمع می‌شود.

در این پژوهش در پی پاسخ به سؤال پیشروی نویسندگان که آیا امکان استفاده از روش FLQ هم‌زمان با به‌کارگیری بردار آماری ارزش‌افزوده وجود ندارد؟ به بررسی روش بانویی و همکاران (۲۰۱۷) برای محاسبه مابقی جدول داده–ستانده منطقه‌ای پرداخته شد و ادعا شد روشی که برای محاسبه مابقی جدول (واردات واسطه‌ای منطقه) معرفی شده است نهایتاً منجر به حذف ابعاد فضایی استان در مصرف واسطه‌ای منطقه‌ای می‌شود و بردار مصرف واسطه‌ای در این روش را می‌توان مستقیماً با استفاده از ماتریس ضرایب داده–ستانده ملی و ضرایب داده–ستانده ملی داخلی به دست آورد که نشان‌دهنده عدم تأثیر ابعاد فضایی منطقه است. این ادعا برای استان خراسان شمالی بررسی شد. یافته‌ها بیانگر آن است که بردار مصرف واسطه‌ای استان در این روش را می‌توان مستقیماً با استفاده از ماتریس ضرایب داده–ستانده ملی داخلی بدون دخالت ماتریس FLQ به دست آورد که نشان‌دهنده عدم تأثیر ابعاد فضایی اقتصادی منطقه در محاسبات است.

نتایج مقاله حاضر را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

۱- بردار پسماند جزء لاینفک جدولی است که هم‌زمان داده‌های آماری و تخمینی در آن استفاده شده است زیرا بایستی همواره تراز جدول حفظ شود. پس برای جایگاه پسماند در جدول باید تصمیم‌گیری شود. سه راه کلی وجود دارد: ۱–جمع با بردارهای آماری مانند ارزش‌افزوده، ۲–جمع با بردار واردات واسطه‌ای منطقه و ۳–جمع با ماتریس مبادلات واسطه‌ای. راه‌حل اول منطقی به نظر نمی‌رسد چون داده‌های آماری دارای ارزش اطلاعاتی زیادی هستند. برای انتخاب بین بردارهای واردات واسطه‌ای و ماتریس مبادلات واسطه‌ای باید توجه شود جداولی که به روش FLQ حاصل می‌شود با اهداف بررسی اقتصاد منطقه (تولید داخلی منطقه، اشتغال و ...) محاسبه شده‌اند و برای اهداف تجارت منطقه مناسب نیستند، در مقابل روش‌های CB برای اهداف تجاری مناسب است؛ به‌عبارت‌دیگر می‌توان گفت در جدول FLQ ماتریس مبادلات واسطه‌ای نسبت به بردار واردات واسطه‌ای دارای اهمیت بیشتری است. همان‌طور که نحوه محاسبه و میزان تمرکز دو روش FLQ و CHARM می‌توانند مؤید این موضوع باشند؛ بنابراین در روش‌های مبتنی بر FLQ حفظ ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی و پسماند قرار ندادن آن ارجح است به

حفظ بردار واردات واسطه‌ای. روش اول مقاله بانویی و همکاران (۲۰۱۷) (با نام محاسبه جدول به روش FLQ با پسماند ارزش‌افزوده) بردار ارزش‌افزوده را پسماند قرار می‌دهد؛ اما برای استفاده از داده‌های آماری ارزش‌افزوده در روش دوم مقاله بانویی و همکاران (۲۰۱۷) (با نام محاسبه جدول به روش FLQ-RAS) ماتریس مبادلات واسطه‌ای را به‌عنوان پسماند انتخاب می‌کند. درواقع برای جلوگیری از پسماند قرار دادن بردار ارزش‌افزوده (رویکرد FLQ در آن مقاله)، ماتریس مهم مبادلات واسطه‌ای داخلی به‌صورت پسماند محاسبه شده است (رویکرد FLQ-RAS). روش پیشنهادی در مقاله حاضر (با نام محاسبه جدول به روش FLQ با بردار آماری ارزش‌افزوده) بردار واردات واسطه‌ای منطقه را به‌عنوان پسماند انتخاب می‌کند. این امر به دلیل حفظ ماتریس مهم مبادلات واسطه‌ای منطقه (در روش FLQ) و استفاده از بردار آماری ارزش‌افزوده منطقه و بردار آماری مصرف واسطه منطقه است.

۲- در این مقاله نشان داده شد که تعریف جدید بردار واردات واسطه‌ای در مطالعه بانویی و همکاران (۲۰۱۷) که بر مبنای ضرایب فلگ انجام شده است، دارای دو مشکل است؛ که عبارتند از: اول، نحوه تعریف این رابطه منجر به حذف ابعاد فضایی منطقه از بردار مصرف واسطه‌ای منطقه شده است؛ دوم، عدم توجه به تفسیر ضرایب و اینکه ضریب واردات واسطه‌ای یک ضریب تجاری است.

۳- با توجه به وجود دو مشکل در رابطه واردات واسطه‌ای منطقه تعریف شده در مطالعه بانویی و همکاران (۲۰۱۷)، در مقاله حاضر سعی شد رابطه جدیدی برای واردات واسطه‌ای منطقه به‌گونه‌ای که دو مشکل بیان شده را برطرف نماید، تعریف گردد. به همین منظور دو سناریو برای محاسبه آن معرفی شد. سناریو اول با توجه به تفسیر ضرایب و رابطه‌ای که بین آن‌ها وجود دارد تعریف می‌شود و هر دو مشکل حذف ابعاد فضایی و بی‌توجهی به تفسیر ضرایب را برطرف می‌کند. سناریو دوم به‌صورت اختلاف بین ضرایب فنی منطقه و ضرایب داخلی منطقه تعریف می‌شود و تنها مشکل اول را برطرف می‌کند. با مقایسه میزان خطاهای آماری مصرف واسطه استان خراسان شمالی حاصل از آن‌ها، سناریو اول با توجه به خطاهای آماری کمتر پیشنهاد می‌گردد. باید توجه داشت که نحوه محاسبه واردات واسطه‌ای از دو جنبه دارای اهمیت بسیار می‌باشد: اول، به سبب جایگاهی که خود در جدول دارد و دوم، به علت آنکه در تعیین مقدار بهینه دلتا به‌عنوان پاشنه آشیل روش FLQ نیز تأثیرگذار است.

۴- حساب‌های منطقه‌ای کشور شامل ارزش‌افزوده منطقه، مصرف واسطه منطقه و ستانده منطقه است که توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌شود. استفاده از آمارهای رسمی حساب‌های منطقه‌ای در جدول هم‌زمان با به‌کارگیری روش FLQ برای ماتریس مبادلات واسطه‌ای داخلی منطقه موضوعی است که

پیش‌ازاین مسئله‌ساز شده بود و بیان می‌شد که استفاده از روش FLQ در کشورهایی با بنیه‌های آماری مانند ایران، لزوماً به معنی پسماند قرار دادن بردار ارزش‌افزوده است. در مقاله حاضر مشکل پسماند بودن بردار ارزش‌افزوده و عدم استفاده از بنیه‌های آماری منطقه‌ای کشور در جدولی که به روش FLQ محاسبه می‌شود، برطرف می‌شود. راه‌حل پیشنهادی جمع نمودن پسماند با بردار واردات واسطه‌ای منطقه است. بدین شکل هر سه بردار ارزش‌افزوده، مصرف واسطه منطقه و ستانده منطقه در جدول به روش FLQ به‌صورت آماری خواهند بود. بدین ترتیب روش مقاله حاضر با حساب‌های منطقه‌ای کشور همخوانی کامل دارد.

References

Al Emran, R.; Alizade Asl, H., & Al Emran, S. A. (2015). Identifying the Key and Forward Sectors in Economic Development of East Azerbaijan Province, *Quartery Journal of Economical Modeling*, *7*(21), 101-116. (in Persian)

Azadegan, GH. (2018). *The economic impacts of domestic tourism expenditure in the Fars Province on the output and employment: two regional input-output approach*. Master's Thesis, Allameh Tabatabai University, Faculty of Economic. (In Persian)

Azadineja, A.; Jahangard, E.; Asari Arani, A., & Naseri, A. (2014). The Evaluation and Comparison of the Regional Economic Activities Dispersion Using AFLQ and MFLQ Methods, *Journal of Economic Research and Policies*, *69*, 65-82. (in Persian)

Azadinejad, A.; Asari Arani, A., & Jahangard, E. (2013). The Introduction and Application of MFLQ Method Instead AFLQ Method for Creation of Regional Input - Output Table (a Case Study of Khorasan Razavi), *Journal of Economics and Regional Development*, *20*(5), 168-188. (in Persian)

Banouei, A. A.; Mohajeri, P.; Sadeghi N., & Sherkat A. (2017). A New Mixed FLQ-RAS Method for Estimation of the Regional Input-Output Table (RIOT): Case Study of Gilan Province. *Iranian Journal of Economic Research*. *22*(71): 81-114. (in Persian)

Banouei, A. A.; Ziyaee, Z., & Mohajeri, P. (2020). Quantitative Analysis of Spatial Dimensions of Regional Economic sectors Using New Mixed EFLQ-RAS Method, *Journal of Regional Planning*, *9*(36), 31-48. (in Persian)

Bazzazan, F.; Banouei, A. A., & Karami, M. (2007). The Modern Location Quotient Function, Spatial Dimension, And Regional Input-Output Coefficients: The Case of Tehran Province, *Iranian Journal Economic Research*, *31*, 27-53. (in Persian)

Bonfiglio, A. & Chelli, F. (2008). Assessing the behaviour of non-survey methods for constructing regional input–output tables through a Monte Carlo simulation. *Economic Systems Research, 20,* 243–258.

Diodato, D.; Neffke, F., & O'Clery, N. (2018). Why do Industries Coagglomerate? How Marshallian Externalities Differ by Industry and Have Evolved Over Time. *Journal of Urban Economics*. *106*. 1-26.

Farsi, F., & Afshari, Z. (2019), Using the Modified FLQ-RAS Method to Calculate the Input-Output Table of Fars Province, *Journal of Economic Development Policy*, *7*(19), 209-233. (in Persian)

Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2013). Regional input–output tables and the FLQ formula: A case study of Finland. *Regional Studies, 47,* 703–721.

Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2016). Estimating regional input coefficients and multipliers: The use of FLQ is not a gamble. *Regional Studies, 50,* 310–325.

Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2018). The Regionalization of national input–output tables: a review of the performance of two key non-survey methods. *Applications of the input-output framework*, 347-386.

Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2019). The regionalization of national input–output tables: A study of South Korean regions. *Papers in Regional Science*, *98*(2), 601–620.

Flegg, A. T., & Webber, C. D. (1997). On the appropriate use of location quotients in generating regional input– output tables: Reply. *Regional Studies*, *31*, 795–805.

Flegg, A. T., & Webber, C. D. (2000). Regional size, regional specialization and the FLQ formula. *Regional Studies*, *34*, 563–569.

Flegg, A. T.; Mastronardi, L. J., & Romero, C. A. (2016). Evaluating the FLQ and AFLQ formulae for estimating regional input coefficients: Empirical evidence for the province of Córdoba, Argentina. *Economic Systems Research*, *28*, 21–37.

Fujimoto, T. (2019). Appropriate assumption on cross-hauling national input–output table regionalization, *Spatial Economic Analysis*, *14*, 106-128.

Garcia Muniz, A.S., & Ramos Carvajal, C. (2015). Input-Output Linkages and Network Contagion in Greece: Demand and Supply View. *Applied Econometrics and International Development*, *15*, 35–52.

Ghasemi Sheshdeh, M.; Mohajeri, P., & Hadadi Nezhadian, G. (2019), Calculating Single Regional Input-Output Tables by Using a New Combined FLQ-RAS Method and Employment Multipliers ؛the Case Study of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, *Quarterly Journal of Applied Economics Studies Iran*, *7*(28), 1-33. (in Persian)

Hermannsson, K. (2016). Beyond intermediates: The role of consumption and commuting in the construction of local input–output tables. *Spatial Economic Analysis*, *11*, 315–339.

Heydari, B. (2018), *Identifying Zanjan Province's high employment generating sectors by using two-regional input-output approach. Allameh Tabatabai University*, Faculty of Economic. (in Persian)

Homayounifar, M.; Khodaparast Mashhadi, M.; Lotfalipour, M. R. & Tarahomi, F. (2016). Comparison the results to estimate the regional input-output

table with methods of CHARM and AFLQ (case study: Bushehr province), *Journal of Economic Research and Policies*, *24* (77):115-138. (in Persian)

Homayounifar, M.; Khodaparast Mashhadi, M.; Lotfalipour, M. R. & Tarahomi, F. (2014). Compare the results of input-output table of: Khuzestan province, estimated two methods: CHARM and AFLQ, *Quartery Journal of Quantitative Economics*, *11*(3), 1-26. (in Persian)

Jahn, M.; Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2020). Testing and implementing a new approach to estimating interregional output multipliers using input–output data for South Korean regions. *Spatial Economic Analysis*, *15*(2), 165-185.

Kowalewksi, J. (2015). Regionalization of national input–output tables: Empirical evidence on the use of the FLQ formula. *Regional Studies*, *49*, 240–250.

Kronenberg, G. T. (2009), Construction of Regional Input-Output Tables Using Non-Survey Methods: The Role of Cross-Hauling, *International Regional Science Review*. *32*(1), 40-64.

Kronenberg, G. T. (2012). Regional Input-Output Models and the Treatment of Imports in the European Systems of Accounts, *Review of Regional Research*. *32*, 175-191.

Lamonica, G. R., & Chelli, F. M. (2017). The performance of non-survey techniques for constructing sub-territorial input–output tables. *Papers in Regional Science*.

Lamonica, G. R.; Recchioni, M. C.; Chelli, F. M., & Salvati, L. (2019). The efficiency of the cross-entropy method when estimating the technical coefficients of input–output tables. *Spatial Economic Analysis*.

Nasrolahi, Z.; Vasfi Esfastani, S., & Norizadeh, S. (2014). Environmental Assessment of Economic Activity by Using IO Table (Yazd). *Economic Modeling*, *8*(26), 75-89. (in Persian)

Oosterhaven, J. (2017). Key Sector Analysis: A Note on the Other Side of the Coin. *SOM ResearchReports* ؛No. 17015-GEM. Groningen: University of Groningen, SOM research school.

Pereira-López, X., Sánchez-Chóez, N. G., & Fernández-Fernández, M. (2021). Performance of bidimensional location quotients for constructing input–output tables. *Journal of Economic Structures*, *10*(1), 1-16.

Sakhaei, E.; Fahimifar, F., & Fahimifar, F. (2016). Monitoring the performance and ranking of the provinces based on the indicators of the Ministry of Economic Affairs and Finance, *Economic Journal (Bimonthly Review of Economic Issues and Policies)*, *15*(11,12), 5-26. (in Persian)

Tarahomi, F.; Bazzazan, F., & Farsi, F. (2020), Calculation of three-regions input-output coefficients, hybrid Location Quotient - Gravity Method (Case Study: oil-rich regions, Tehran Province, and the rest national economies), *Journal of Economic Research and Policies*, *28*(93):171-201. (in Persian)

Temurshoev, U. & Oosterhaven, J. (2014). Analytical and Empirical Comparison of Policy-Relevant Key Sector Measures, *Spatial Economic Analysis*, *9*(3), 284-308.

Valinezhad Torkamani, R.; Banouei, A. A., & Jelodari Mamaghani, M. (2013). Assessing Intersectional Linkages Using Eigenvector Method Case Study of Tehran Province, *The Economic Research*, *13*(2), 37-59. (in Persian)

Zarabi, A., & Ezadi, M. (2013). Analysis of Iranian provinces development. *Spatial Planning*, *3*(1), 101-116. (in Persian)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی