

بررسی همگرایی درآمد مالیاتی استان‌های ایران به روش منطق فازی و روش خوشه‌بندی C فازی

محمد حسین پورکاظمی

دانشیار دانشگاه شهید بهشتی، H_Pourkazemi@yahoo.com.au

فرهاد دژپسند

استادیار دانشگاه شهید بهشتی، Dejpasand@gmail.com

مهرناز حکیم هاشمی

دانشجوی ارشد رشته برنامه‌ریزی سیستم‌های اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی،

m.hakimhashemi@gmail.com

چکیده

در این تحقیق به کمک ادبیات همگرایی سعی شده است تا به این سوال پاسخ داده شود آیا استان‌های دارای درآمد مالیاتی پایین به سمت استان‌های با درآمد مالیاتی بالاتر در حال حرکت هستند یا خیر؟ مطابق با سند چشم‌انداز بیست ساله، ایران باید تا سال ۱۴۰۴ به جایگاه اول منطقه به لحاظ علمی و فناوری دست پیدا کند. به همین دلیل متوازن سازی استان‌ها به لحاظ شاخص‌های اقتصادی اهمیت ویژه‌ای دارد. یکی از این شاخص‌ها درآمد مالیاتی استان‌هاست که بایستی سیاست‌گذاری‌ها در راستای این هم‌سان سازی صورت پذیرد. با توجه به اهداف سند چشم‌انداز بیست ساله و تأکید برنامه چهارم و پنجم توسعه مبنی بر کاهش درآمدهای نفتی در اقتصاد و افزایش سهم درآمدهای مالیاتی و اهمیت آن به دلیل افزایش توانایی دولت به بهبود توسعه و رفاه استان‌ها، ما نیز در این پژوهش به بررسی همگرایی میان استان‌های کشورمان با استفاده از این شاخص کلیدی به صورت سرانه برای دوره زمانی ۱۳۸۱-۱۳۹۱ با استفاده از روش‌های خوشه‌بندی C فازی مبنی بر منطق فازی و بررسی روند ضریب تغییرات پرداخته‌ایم. طی خوشه‌بندی صورت گرفته با استفاده از منطق فازی استان تهران همواره در بالاترین دسته قرار دارد. استان‌هایی مانند خوزستان و بوشهر در دسته دوم قرار گرفته‌اند. همچنین استان‌های آذربایجان غربی و شرقی نیز در دسته اول و جز استان‌های با درآمد مالیاتی پایین قرار دارند. نتایج بررسی‌ها با استفاده از هر دو روش نشان می‌دهد که استان‌های کشورمان در رابطه با شاخص درآمد مالیاتی سرانه در حال نزدیک شدن به یکدیگر می‌باشند.

طبقه‌بندی JEL : O18, Y10, H29

کلید واژه‌ها: همگرایی، خوشه‌بندی C فازی، ضریب تغییرات، منطق فازی

۱- مقدمه

مالیات‌ها به‌عنوان معمول‌ترین و مهم‌ترین منابع مالی برای تأمین درآمدهای عمومی و یکی از کاراترین و مؤثرترین ابزارهای سیاست مالی در دنیا به شمار می‌روند که دولت می‌تواند به واسطه‌ی آن بسیاری از خدمات اجتماعی و رفاهی را در خدمت مردم قرار دهد و به بسیاری از فعالیت‌ها و جریان‌های اقتصادی و اجتماعی سمت و سو بخشد. متأسفانه تلقی برخی از افراد از وصول مالیات در ایران محدود به کسب درآمد بیشتر به‌منظور اداره کردن تشکیلات دولتی است و آنچه کم‌تر به آن توجه می‌شود این است که بالا بودن سهم وصولی‌های درآمدی حاصل از نفت و پایین بودن سهم درآمدهای مالیاتی در ترکیب درآمد دولت علاوه بر آنکه عوارض ناگواری هم‌چون وابستگی درآمد کشور به صدور یک کالا را در بردارد، اقتصاد کشور را از امکان استفاده از ابزار مالی محروم می‌سازد. درحالی‌که با استفاده از این ابزار می‌توان بسیاری از نابسامانی‌های اقتصادی را به سمت صحیحی هدایت نمود.

در ایران فروش نفت عمده‌ترین منبع درآمدی دولت به حساب می‌آید. به دلایل مختلف از جمله، نوسان‌های قیمتی نفت و از دست رفتن یک ذخیره ملی باارزش، این روش قابل تأیید نیست و این مسأله که باید سیستم مالیاتی کشور اصلاح گردد تا جایگزین مناسبی برای تأمین مخارج دولت باشد، اجتناب ناپذیر است. توجه بیشتر دولت به درآمدهای مالیاتی، کاهش درآمدهای نفتی و جایگزینی درآمدهای مالیاتی در سیستم درآمدی دولت، می‌تواند وابستگی بیش از حد اقتصاد ایران را به درآمد نفتی کاهش دهد. بی‌شک درآمدهای مالیاتی یکی از منابع مهم درآمدهای دولت در کشورهای توسعه‌یافته است. در جامعه ایران نیز تا دولت به چنین منبعی دست نیابد نمی‌تواند راه توسعه اجتماعی، رفاه عمومی و ارتقای شاخص‌های اقتصادی را در پیش بگیرد. (عرب مازار، ۱۳۷۵، ص ۲۵) اطلاع از میزان درآمدهای مالیاتی قابل حصول در منابع مختلف مالیاتی، علاوه بر تخصیص بهینه منابع در جهت وصول آنها، دولت را در انجام برنامه‌ریزی‌های دقیق مالی کمک کرده و میزان مشارکت مردم را در تأمین مالی هزینه‌های عمومی دولت مشخص می‌کند. در بررسی‌های به عمل آمده در مورد ظرفیت بالقوه مالیاتی کشور، مشخص شده که شکاف قابل توجهی میان ظرفیت مالیاتی بالقوه و مالیات وصولی بالفعل وجود دارد. در سطح استان‌های کشور نیز تحقیقات نشان‌دهنده وجود شکاف مالیاتی می‌باشد. (مهرگان، ۱۳۸۸، ص ۱۰) اما مشکلاتی در سیستم مالیاتی کشور طبق گفته‌ی رئیس سازمان مالیات وجود دارد، به گفته‌ی ایشان "حدود

۴۰ درصد اقتصاد کشور از تولید ناخالص داخلی مشمول معافیت هستند که شامل معافیت‌های دائمی مانند کشاورزی و ... هستند. بخشی از اقتصاد که مشمول مالیات بوده نیز مالیات نمی‌دهند و بار تکفل درآمدهای مالیاتی اقتصاد روی ۴۰ درصد ظرفیت‌ها است." اما با وجود چنین مشکلاتی می‌توان با اتمام طرح جامع مالیاتی و توسعه شفافیت در اقتصاد و تکمیل اصلاح قوانین مالیاتی به سرعت از ظرفیت‌های اقتصاد جهت درآمدزایی استفاده کرد. با توجه به مطالب گفته شده و اهداف سند چشم انداز بیست ساله و تأکید برنامه چهارم و پنجم توسعه مبنی بر کاهش درآمدهای نفتی در اقتصاد و افزایش سهم درآمدهای مالیاتی و اهمیت آن به دلیل افزایش توانایی دولت به بهبود توسعه و رفاه استان‌ها، ما نیز در این پژوهش این شاخص کلیدی را جهت بررسی همگرایی استان‌ها، درآمدهای مالیاتی هر استان به صورت سرانه قرار داده‌ایم. البته لازم به ذکر است که همگرایی بایستی در جهت حرکت استان‌ها با درآمد مالیاتی پایین‌تر به سمت استان‌ها با درآمد مالیاتی بالاتر صورت پذیرد.

۲- مبانی نظری و ادبیات موضوع

در ریاضیات مفهوم همگرایی به خوبی مطرح شده است. بدین صورت که اگر دنباله ای مانند $f(n)=U_n$ را در نظر بگیریم، چنانچه حد این دنباله زمانی که n به سمت بی نهایت میل کند، برابر با عددی حقیقی مانند L باشد، می‌گوییم دنباله همگرا شده است. رابطه ۱ این موضوع را نشان می‌دهد (پورکاظمی، ۱۳۷۰، ص ۱۶۳-۱۶۴).

$$\lim_{n \rightarrow \infty} U_n = \lim_{n \rightarrow \infty} f(n) = L \quad (1)$$

مفهوم همگرایی در سیاست و اقتصاد نیز به کار برده شده است. در سیاست همگرایی فرآیندی است که طی آن واحدهای سیاسی به‌طور داوطلبانه از اعمال اقتدار تام خویش صرف نظر کرده و از یک قدرت فوق ملی پیروی می‌کنند (قوام، ۱۳۷۰، ص ۶۸). در اقتصاد نیز به‌طور کلی زمانی که دو یا چند متغیر سری زمانی براساس مبانی نظری با یکدیگر ارتباط داده شوند و طی بررسی‌هایی مشخص شود که دارای یک رابطه تعادلی بلند مدت هستند، می‌گوییم متغیرهای سری زمانی هم‌انباشته (همگرا) می‌باشند، هر چند ممکن است این سری‌های زمانی دارای روند تصادفی بوده (ناپایا باشند) اما چنانچه در طول زمان یکدیگر را به خوبی دنبال کنند به‌گونه‌ای که تفاضل میان آن‌ها باثبات (پایا) باشد، می‌گوییم همگرا هستند. بنابراین مفهوم همگرایی تداعی‌کننده وجود یک رابطه تعادلی بلند مدت است که سیستم اقتصادی به سمت آن

حرکت می‌کنند. در واقع وجود هماهنگی در حرکت بین سری‌های زمانی ایده اساسی همگرایی است و این هماهنگی مبین آن است که احتمالاً یک رابطه تعادلی بلند مدت وجود دارد (نوفرستی، ۱۳۷۴، ص ۲۰).

همگرایی در اقتصاد در قالب مدل‌های مختلفی به کار برده می‌شود از جمله مدل مقطعی که خود شامل مدل همگرایی مطلق و شرطی، مدل توزیعی که شامل مدل سیگما و مدل شعاعی یا دسته‌ای و مدل سری زمانی می‌باشد. اما لازم به ذکر است که تمامی این مدل‌ها تداعی کننده‌ی همان مفهوم همگرایی در ریاضیات می‌باشد. ما در این پژوهش از مدل همگرایی به روش شعاعی یا دسته‌ای که با استفاده از روش خوشه-بندی فازی که بر مبنای منطق فازی انجام می‌گیرد و بررسی روند ضریب تغییرات به انجام آزمون همگرایی می‌پردازیم. ابتدا به بررسی منطق فازی می‌پردازیم.

۲-۱- منطق فازی

منطق فازی اولین بار در پی تنظیم نظریه مجموعه‌های فازی توسط ماکس بلک^۱ و پروفیسور لطفی زاده (۱۹۶۵م) در صحنه محاسبات نو ظاهر شد. واژه‌ی فازی fuzzy به معنای غیردقیق، ناواضح و مبهم (شناور) است. منطق فازی از جمله منطق‌های چند ارزشی بوده و بر نظریه مجموعه‌های فازی تکیه می‌کند. مجموعه‌های فازی خود از تعمیم و گسترش مجموعه‌های قطعی^۲ به صورتی طبیعی حاصل می‌آیند (زاهدی، ۱۳۷۸). منطق فازی دارای دو معنای متفاوت می‌باشد. در معنای اول (که دارای دید محدودتری است) منطق فازی یک سیستم منطقی است که از منطق چند مقداری^۳ منتج شده است. اما در معنای گسترده‌تر منطق فازی تقریباً مترادف با تئوری مجموعه‌های فازی می‌باشد. تئوری مجموعه‌های فازی با کلاس‌هایی از اشیا در هر یک از کلاس‌ها با مفهومی تحت عنوان درجه عضویت توصیف می‌شود (کیا، ۱۳۸۹، ص ۱۱۲). روش منطق فازی از انعطاف پذیری بیش‌تری نسبت به منطق کلاسیک برخوردار است. منطق فازی توان تحمل داده‌های غیر دقیق فازی را به شکل مطلوبی دارا است. با نگاه دقیق به هر چیزی متوجه نوعی نادرستی در آن می‌شود و به این مفهوم یک پردازش سازمان یافته است. ما نیز به دلیل ویژه‌گی‌هایی که ذکر شد از این منطق

1- Max Black

2- Crisp sets

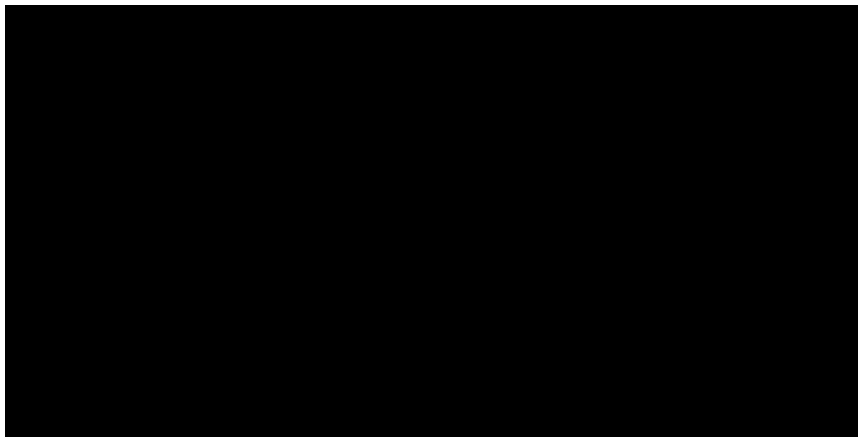
3- Multivaluated Logic

به جای منطق کلاسیک استفاده کرده‌ایم. به این صورت که فرض می‌کنیم $(i=1,2,\dots,N)$ تعداد استان‌های مورد بررسی ما می‌باشند و X_i میزان درآمد مالیاتی سرانه‌ی استان i ام است. چنانچه درآمدهای استان‌ها را به صورت نزولی رتبه‌بندی کنیم که طی آن مقادیر بالاتر نشان‌دهنده‌ی میزان برخورداری بیشتر از درآمد مالیاتی باشد، این مقادیر به‌عنوان ورودی از حالت مقداری به صورت فازی و توصیفی تبدیل می‌شوند برای آن‌ها تابع عضویت تعریف می‌شود، که به این فرآیند فازی سازی گفته می‌شود. تابع عضویت برای هر استان به صورت رابطه ۲ می‌باشد:

$$\mu_j(i) = \begin{cases} 1 & \text{if } X_j^i \leq X_j^{\text{Min}} \\ (X_j^{\text{Max}} - X_j^i) / (X_j^{\text{Max}} - X_j^{\text{Min}}) & \text{if } X_j^{\text{Min}} < X_j^i < X_j^{\text{Max}} \\ 0 & \text{if } X_j^i \geq X_j^{\text{Max}} \end{cases} \quad (2)$$

که در آن $x_j^{\text{max}} = \text{Max}_i(X_j^i)$ و $x_j^{\text{min}} = \text{Min}_i(X_j^i)$ تابع $\mu_j(i)$ درجه برخورداری i که در آن امین استان را نسبت به شاخص j اندازه‌گیری می‌کند. پس از آن خروجی‌ها با توجه به تابع عضویت تعیین شده با برآورد قواعد و محاسبه‌ی نتیجه فازی به دست می‌آید. در واقع ورودی یک تابع عضویت با دارا بودن شرایط بیان شده در قسمت اگر، یک خروجی خواهد داد. مقدار نهایی فازی از ترکیب منطقی نتایج قواعد حاصل می‌شود (Berneger, p30).

مراحل فرآیند فازی سازی در شکل زیر نشان داده شده است:



در این پژوهش ما جهت بررسی همگرایی درآمد مالیاتی میان استان‌ها از روش خوشه‌بندی فازی و روند ضریب تغییرات استفاده کرده‌ایم، که در ادامه به آن می‌پردازیم.

۲-۲- خوشه‌بندی

در قلمرو مشاهده و بررسی داده‌ها، ما اغلب در جستجوی آن هستیم ساختاری را که در دل داده‌ها وجود دارد را، به دست آوریم. یافتن ساختار در داده‌ها نمودی از طبقه‌بندی می‌باشد. خوشه‌بندی داده‌های عددی، پایه و اساس بسیاری از الگوریتم‌های طبقه‌بندی و مدل‌سازی سیستم‌ها می‌باشد. هدف از خوشه‌بندی، گروه‌بندی مجموعه داده‌های بسیار بزرگ و فرآهم آوردن یک نمایش ساده و مختصر از رفتار سیستم می‌باشد. تحلیل خوشه‌بندی به دنبال سازمان‌دهی مجموعه‌ای از داده‌ها در یک سری خوشه است به طوری که داده‌ها در هر خوشه بالاترین درجه شباهت یا همگنی را دارا بوده و داده‌های متعلق به خوشه‌های مختلف دارای حداکثر درجه عدم شباهت هستند. روش‌های خوشه‌بندی به دو روش عمده سلسله مراتبی و تفکیکی تقسیم می‌شوند. روش‌های تفکیکی نیز به دو بخش خوشه‌بندی سخت و فازی تقسیم می‌شوند. در خوشه‌بندی سخت، هر داده به یک و فقط یک خوشه نسبت داده می‌شود، در حالی که در خوشه‌بندی فازی، یک تفکیک فازی صورت می‌گیرد به این معنی که هر داده با یک درجه تعلق به هر خوشه متعلق است. در شرایط واقعی خوشه‌بندی فازی، بسیار طبیعی‌تر از خوشه‌بندی سخت است. هدف اصلی این روش‌ها چه سخت یا فازی تفکیک یک ماتریس داده با n نمونه و p متغیر به c گروه همگن به وسیله دسته‌بندی دقیق نمونه‌های مرتبط به خوشه‌های مشخص است. در نتیجه‌ی این تقسیم‌بندی، نمونه‌های درون یک خوشه یکسان به وسیله درجه بالایی از تشابه مشخص می‌شوند، در حالی که نمونه‌های متعلق به خوشه‌های مختلف با درجه بالایی از عدم تشابه مشخص می‌شوند. پس از آن این خوشه‌های همگن توسط ماتریس $c \times p$ بعدی نمایش داده می‌شوند، که متشکل از c نمونه شاخص، نماینده هر خوشه و مقادیر پارامترهای p آن است. در خوشه‌بندی سخت، خوشه‌ها به ویژگی مجموعه‌ای وابسته هستند یا نیستند، بنابراین می‌توان گفت که درجه عضویت هر یک از خوشه‌ها با توجه به تعداد مجموعه می‌تواند صفر یا یک باشد. اما در خوشه‌بندی فازی کرانه‌ها و مرزهای مجموعه‌ها تیز یا شکننده هستند. در این حالت درجه عضویت هر مقداری بین صفر و یک را می‌تواند اختیار کند و هر خوشه با تمام مجموعه‌ها مرتبط شود. این موضوع توسط ماتریس‌های زیر نشان داده شده است (مرادی، ۲۰۰۷).

خوشه بندی سخت

$$U_{N \times C} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ \dots & \dots \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

خوشه بندی فازی

$$U_{N \times C} = \begin{bmatrix} 0/8 & 0/2 \\ 0/3 & 0/7 \\ 0/6 & 0/4 \\ \dots & \dots \\ 0/9 & 0/1 \end{bmatrix}$$

تئوری مجموعه‌های فازی به کار گرفته شده در تحلیل خوشه‌یابی عمدتاً بر روی خوشه‌یابی فازی بر پایه روابط فازی و توابع هدف تمرکز دارد. یکی از اولین روش‌های خوشه‌یابی فازی، بر پایه تابع هدف، و با استفاده از فاصله اقلیدسی توسط دان^۱ در سال ۱۹۷۳ ارائه شد و بعدها توسط بزدرک^۲ در سال ۱۹۸۱ تعمیم داده شد. الگوریتم c میانگین فازی (FCM) یک تکنیک کلاسترینگ یا خوشه‌بندی است که در آن هر نقطه که در اینجا استان‌ها هستند، با درجه‌ی خاصی که با توجه به امتیاز عضویت تعیین می‌شود، به یک کلاستر متعلق می‌باشند. این تکنیک اولین بار توسط جیم بزدرک در سال ۱۹۸۱ در راستای بهبود کارآیی روش‌های پیشین کلاسترینگ مطرح گشت. در این روش، نحوه‌ی گروه‌بندی داده‌ها در فضای چند بعدی به تعداد معینی از کلاسترهای مختلف تشریح شده است. تکنیک آماری خوشه‌بندی با به‌کارگیری اصول و روش‌های خاص منجر به شناسایی گروه‌های واقعی مشابه و همگن می‌شوند. در روش خوشه‌بندی فازی ابتدا تعداد خوشه‌ها (C) مشخص می‌شود و سپس n داده درون این c دسته فازی تقسیم می‌شوند (جایی که $n > c$).

در خوشه‌بندی فازی برخلاف روش کلاسیک صحبت از انتساب داده تنها به یک خوشه نیست بلکه انتساب هر داده با درجه عضویت مختلف به هر خوشه، هدف اصلی می‌باشد. الگوریتم معمول FCM براساس معیار مجذور فاصله خطا^۳ استوار است. تابع هدفی که برای این الگوریتم تعریف شده به صورت رابطه ۳ است:

$$J = \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n (u_{ik})^m (d_{ik})^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n (u_{ik})^m |x_k - v_i|^2 \quad 1 \leq m < \infty \quad (3)$$

1- Dunn

2- Jame Bezdek

3- Squared Error Distance

در این فرمول x_k نمونه‌ی k ام است و c_i نماینده‌ی مرکز خوشه‌ی i ام است. u_{ik} میزان تعلق نمونه‌ی i ام در خوشه‌ی k ام را نشان می‌دهد. $|x_k - v_i|$ میزان فاصله‌ی نمونه x از مرکز خوشه v است. از روی u_{ik} می‌توان یک ماتریس u تعریف کرد که دارای c سطر و n ستون باشد و مؤلفه‌های آن هر مقداری بین صفر و یک را اختیار کنند. با اینکه مؤلفه‌های ماتریس u می‌توانند هر مقداری بین صفر و یک را اختیار کنند اما مجموع هر یک از ستون‌ها باید برابر با یک باشد. همان طور که به وسیله‌ی بزدک (۱۹۸۱) بحث شده است در اینجا تجویز رفتاری برای انتخاب پارامتر شرح دهنده، m وجود ندارد، به طوری که می‌تواند هر مقدار واقعی بیش‌تر از واحد باشد. هرچه مقدار m بزرگ‌تر باشد نتیجه خوشه‌بندی داده‌ها فازی‌تر می‌شود.

برای بهینه ساختن تابع هدف از طرح تکراری زیر استفاده می‌کنیم:

گام اول: انتخاب مرکز خوشه‌های اولیه به طور تصادفی با شناخت از ماهیت داده‌ها
گام دوم: ایجاد یک تقسیم‌بندی جدید اطلاعات به وسیله‌ی قرار دادن هر نقطه داده در نزدیک‌ترین مرکز دسته

گام سوم: ثابت کردن u_{ij} ها و یافتن مرکز خوشه‌های جدید به عنوان میانگین تمام داده‌های منتسب به خوشه‌ها

گام چهارم: تکرار مراحل فوق تا زمانی که تغییرات تابع هدف از مقداری از پیش تعیین شده کم‌تر باشد و یا اینکه الگوریتم به دلیل رسیدن به تعداد مراحل تکرار متوقف گردد.

برای به دست آوردن مرکز خوشه‌ها و درجات عضویت از روابط ۴ و ۵ استفاده می‌گردد:

$$U_{ij} = \left[\frac{v_i / (d_{ij})^{(m-1)}}{\sum_{i=1}^k (d_{ij})^{2/(m-1)}} \right] \quad (4)$$

$$v_i = \left[\frac{\sum_{j=1}^n (u_{ij})^m x_j}{\sum_{j=1}^n (u_{ij})^m} \right]; \quad i=1, 2, \dots, c \quad (5)$$

چنانچه از الگوریتم c میانگین کلاسیک استفاده کنیم داده‌ها به دو خوشه مجزا تقسیم خواهند شد و هر نمونه تنها متعلق به یکی از خوشه‌ها خواهد بود.

فرآیند کلاسترینگ فازی را می‌توان با استفاده از نرم افزارهای ++C, R-ko و Matlab انجام داد. پس از انجام فرآیند کلاسترینگ فازی، همگرایی میان استان‌ها را بررسی می‌کنیم به این صورت که با استفاده از مجموعه‌های فازی اطلاعات شاخص‌ها که در اینجا درآمد مالیاتی سرانه می‌باشد، برای استان‌های مورد بررسی دسته‌بندی

نموده و سپس شکاف فاصله بین مرکزهای این خوشه‌ها در طول زمان بررسی می‌گردد. اگر مرکزهای خوشه‌های فازی در طول زمان به سمت یکدیگر حرکت کنند، این نوع ویژگی از همگرایی را بیان می‌کند که به آن همگرایی دسته‌ای گفته می‌شود. همگرایی دسته‌ای براساس کاهش در طول زمان واریانس شاخص‌ها بین استان‌ها یا کشورها به بررسی همگرایی می‌پردازد. آزمون همگرایی دسته‌ای دارای یک فرآیند منعطف و آموزنده نسبت به سایر آزمون‌های همگرایی است. برای انجام آزمون همگرایی بایستی نسبت مرکز خوشه با استان‌های برخوردارتر از شاخص‌های مورد بررسی را به مرکز خوشه‌های پایین‌تر در طی زمان به دست آوریم. چنانچه این نسبت در حال کاهش باشد می‌توانیم همگرایی استان‌های خوشه‌های پایین را به استان‌های خوشه‌های بالاتر نتیجه‌گیری کنیم (Gills & Stroomer, 2003). حال به بررسی روش دیگری که از طریق آن به همگرایی میان استان‌ها پی بردیم، می‌پردازیم.

۲-۳- روش ضریب تغییرات (شاخص نابرابری ویلسامسون)

ضریب تغییرات^۱ یک شاخص کلیدی برای اندازه‌گیری نابرابری‌های میان استان‌ها و مناطق^۲ می‌باشد. با کاهش ضریب تغییرات در طول زمان همگرایی و با افزایش آن در طول زمان واگرایی مشخص می‌شود. ضریب تغییرات یک معیار به‌نجار برای اندازه‌گیری توزیع داده‌های آماری است که از تقسیم انحراف معیار مجموعه‌ی داده‌ها بر میانگین آن‌ها مطابق با رابطه ۶ به دست می‌آید:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \quad (6)$$

این معیار در واقع میزان پراکندگی مجموعه داده‌ها را به ازای یک واحد از میانگین بیان می‌کند و زمانی تعریف می‌شود که میانگین صفر نباشد. در این پژوهش به این دلیل از ضریب تغییرات استفاده شده است که یک معیار اندازه‌گیری نرمال پراکندگی است، به این معنا که می‌توان به کمک آن سطح تنوع مجموعه‌ای از داده‌ها با واحدهای مختلف و میانگین‌های بسیار مختلف را مقایسه کرد و از طریق بررسی کاهش یا افزایش آن در طول زمان به همگرایی یا واگرایی استان‌ها پی برد (Capeluck, 2013).

1- Coefficient of variation

2- Regional disparities

۳- پیشینه پژوهش‌ها

اسریواستاواو و باجاج^۱ در سال ۲۰۰۳ با استفاده از روش خوشه‌بندی فازی همگرایی محصول سرانه میان کشورهای G6 و BRIC^۲ را بررسی و وجود همگرایی را برای این دو دسته کشور تا سال ۲۰۵۰ پیش‌بینی کردند (Srivastavav, 2003).

دیوید گیلز^۳ در سال ۲۰۰۵ با استفاده از روش سری زمانی و روش همگرایی شعاعی یا دسته‌ای، همگرایی و وجود روندهای مشترک را برای محصول سرانه نیوزلند و ۴ شریک تجاریش بررسی کرد. نتایج آنالیز سری زمانی شواهد محدودی از همگرایی میان کشورها را نشان داد، اما آنالیز همگرایی به روش دسته‌ای شواهد بسیار قوی از همگرایی محصول سرانه را، زمانی که تجارت ۵ کشور در یک گروه بررسی شد، نشان داد. (Giles, 2005)

حبیب‌الله و اسمیت^۴ در سال ۲۰۰۸ به بررسی همگرایی درآمدی بین سیزده ایالت مالزی با استفاده از مدل سری زمانی به‌منظور اثرگذاری سیاست‌های دولت مالزی در وضعیت درآمد سرانه ایالت‌های این کشور در چند دهه‌ی اخیر پرداختند، اما بیش‌ترین تمرکز آن‌ها بر ایالت کلانتن^۵ بوده است. این ایالت یکی از فقیرترین ایالات مالزی برای پنج دهه‌ی گذشته است که با وجود چندین برنامه‌ی توسعه‌ای در چند دهه‌ی اخیر، اما تفاوت‌های منطقه‌ای میان این ایالت و سایر ایالات مالزی همچنان باقی مانده است. آن دو جهت انجام این آزمون از داده‌های سال‌های ۱۹۶۱ تا ۲۰۰۳ استفاده کردند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که، به‌جز یک ایالت، کلانتن به سایر ایالات در حال همگرا شدن می‌باشد و این به‌معنای اثربخشی سیاست‌های دولت مالزی در چند دهه‌ی اخیر است. (Habibullah & Smith, 2008)

کالرا^۶ در سال ۲۰۱۰ مطالعه‌ای را درباره‌ی همگرایی شرطی میان ایالات هندوستان را انجام داده است. نتایج آزمون در قبل از دهه‌ی ۱۹۸۰ نشان داد که بین ایالات هندوستان همجمعی وجود دارد. در این دوران از میان ۱۵ استان بررسی شده، در ۷ استان تمایل قوی به همگرایی درآمد وجود دارد. رد فرضیه‌ی صفر مبنی بر عدم

1- kr Bajaj-Rakesh, Srivastava-Amit

2- G6: US, UK, Japan, Germany, France & Italy & BRIC: Brazil, Russia, India & China

3- David Giles

4- M.S.Habibullah and Peter Smith

5- Kelantan

6- Sanjay Kalra

همگرایی در سال‌های ۱۹۸۰-۱۹۹۲ ضعیف‌تر از گذشته شد به طوری که تنها در میان سه تا از ایالت‌ها وجود همگرایی تأیید شد. نتایج سال‌های بعد از ۱۹۹۲ نیز شبیه نتایج سال‌های ۱۹۸۰-۱۹۹۲ بود و تنها ۵ استان از ۱۵ استان فرضیه‌ی صفر مبنی بر عدم همگرایی را رد می‌کرد (Kalra, 2010).

کاپلاک^۱ در مقاله خود در سال ۲۰۱۳ با استفاده از شاخص‌هایی چون سرانه تولید ناخالص داخلی، نرخ بیکاری، نرخ مشارکت اقتصادی و شاخص‌های توسعه انسانی به بررسی همگرایی میان ایالات کانادا پرداخت. او در این مقاله ابتدا با اندازه‌گیری ضریب تغییرات^۲ هر یک از شاخص‌ها در هر ایالت، به اندازه‌گیری نابرابری‌های میان مناطق پرداخت، به این صورت که در هر سال مشخص هرچه ضریب تغییرات شاخص مورد نظر کوچک‌تر باشد، نشان‌دهنده‌ی نابرابری منطقه‌ای کم‌تر در رابطه با آن شاخص می‌باشد. سپس با بررسی روند ضریب تغییرات در طول دوره‌ی ۱۹۶۱ تا ۲۰۱۲ به وجود واگرایی و همگرایی هر شاخص میان استان‌ها پی برد. به این ترتیب که چنانچه در طول دوره‌ی مورد بررسی ضریب تغییرات شاخص مورد نظر کاهش یابد، همگرایی میان استان‌ها در رابطه با آن شاخص وجود دارد و چنانچه ضریب تغییرات افزایش یابد، از وجود واگرایی میان مناطق خبر می‌دهد. او در مطالعات خود به این نتیجه دست یافت که همگرایی گسترده‌ای میان ایالات کانادا به لحاظ اقتصادی از سال ۲۰۰۰ به بعد به وجود آمده است به طوری که ایالات کم‌تر توسعه یافته زمینه‌های لازم جهت همگرایی به سمت ایالات توسعه یافته را به وجود آورده‌اند (Capeluck, 2013).

در مطالعات داخلی نیز تاجیک در پایان نامه خود در سال ۱۳۸۸ آزمون همگرایی دسته‌ای را بر روی پنج شاخص اقتصادی محصول سرانه واقعی به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰، تولید سرانه (ppp)، مصرف سرانه انرژی، صادرات و ارزش افزوده بخش صنعت بین ایران و نه کشور همسایه به روش خوشه‌بندی فازی انجام داد. نتایج حاصل از بررسی همگرایی دسته‌ای حاکی از آن بود که در رابطه با شاخص محصول سرانه واقعی، بین ایران و کشورهای نفتی و غیرنفتی همگرایی دسته‌ای ضعیفی وجود داشت. در رابطه با شاخص محصول سرانه (ppp)، بین ایران و کشورهای نفتی همگرایی دسته‌ای وجود داشت اما بین ایران و کشورهای غیر نفتی همگرایی مشاهده نشد. آزمون همگرایی شاخص مصرف سرانه انرژی نیز نشان داد که همگرایی دسته‌ای بین ایران و کشورهای

1- Evan Capeluck

نفتی و غیرنفتی در رابطه با این شاخص وجود ندارد. در رابطه با شاخص صادرات نیز وجود همگرایی میان ایران و کشورهای نفتی ثابت شد اما همگرایی بین ایران و کشورهای غیرنفتی به اثبات نرسید. در کل تاجیک در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که بین ایران و کشورهای نفتی همگرایی دسته‌ای وجود دارد اما وجود همگرایی میان ایران و کشورهای غیر نفتی را نمی‌توان پذیرفت (تاجیک، ۱۳۸۸).

رحمانی در سال ۱۳۹۰ در مقاله‌ای اثر مهاجرت بر رشد اقتصادی و همگرایی منطقه‌ای در ایران را با استفاده از مدل مقطعی برای سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار داد. نتایج به دست آمده وجود همگرایی بتا در بین استان‌های ایران را تأیید کرد. اما، نتایج برای همگرایی سیگما نشان‌دهنده‌ی نبود این نوع همگرایی در بین استان‌های کشور بود. به این معنی که پراکندگی درآمد سرانه در بین استان‌های ایران در این سال‌ها افزایش پیدا کرده است. او همچنین اثر مهاجرت بین استانی را بر همگرایی درآمد سرانه‌ی بین آن‌ها مورد بررسی قرار داد. نتایج تحقیق او نشان می‌دهد با خالص ورود مهاجرت به معادله‌ی همگرایی، شکاف بین استان‌ها افزایش می‌یابد. زیرا در ایران جریان مهاجرت به‌طور معمول از سوی استان‌های فقیر به استان‌های ثروتمند است، در این شرایط با ورود مهاجران به استان‌های ثروتمند، نرخ رشد درآمد این استان‌ها افزایش می‌یابد و این به معنی واگرایی و شکاف بیش‌تر بین استان‌های کشور است (رحمانی، ۱۳۹۰).

۴- تصریح مدل و انجام آزمون همگرایی

در این بخش آزمون همگرایی میان استان‌های ایران با استفاده از روش خوشه‌بندی فازی و ضریب تغییرات برای شاخص درآمد مالیاتی سرانه برای دوره‌ی ۱۳۸۱-۱۳۹۱ انجام گرفته است.

۴-۱- آزمون همگرایی درآمد مالیاتی سرانه به روش خوشه‌بندی فازی

برای انجام این آزمون استان‌ها را به لحاظ برخورداری از درآمد مالیاتی سرانه به سه خوشه تقسیم کرده‌ایم. در دسته سوم استان‌هایی قرار گرفته‌اند که از درآمد مالیاتی بالاتری برخوردارند و دارای مرکز دسته بالاتری نیز می‌باشند. مرکز خوشه استان‌های دسته دوم نیز از مرکز خوشه استان‌های دسته اول بالاتر است. جدول ۱ دسته‌بندی

استان‌ها در هر سه خوشه را نشان می‌دهد. استان تهران در طول دوره‌ی مورد بررسی همواره در دسته‌ی سوم با مرکز دسته‌ی بالاتر قرار داشته است. استان‌های اصفهان، بوشهر، خوزستان، قزوین، مرکزی، هرمزگان و یزد در طول دوره همواره در دسته دوم قرار داشته‌اند. استان سمنان نیز از سال ۸۳ از دسته‌ی اول به دسته‌ی دوم با مرکز دسته‌ی بالاتر منتقل شده است. سایر استان‌ها در دسته‌ی اول قرار گرفته‌اند.

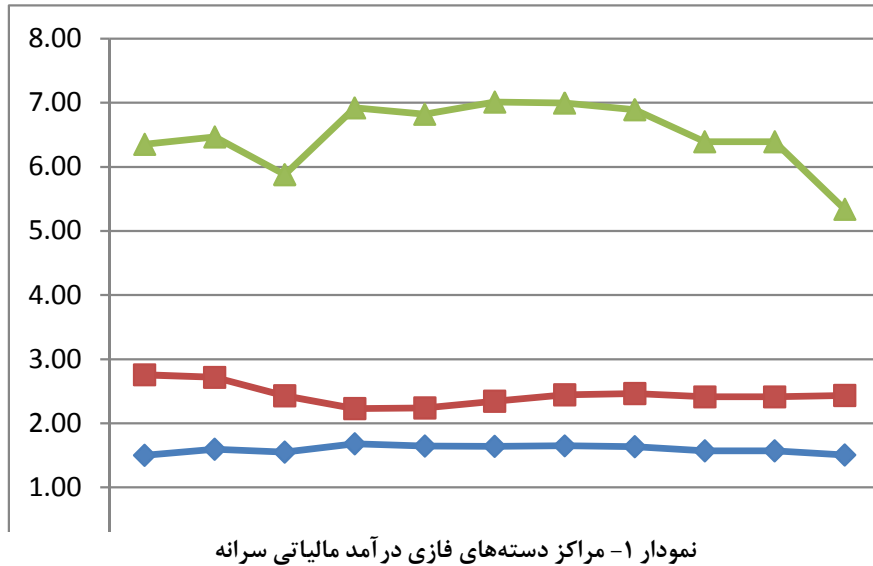
جدول ۱- نتایج دسته‌بندی فازی درآمد مالیاتی سرانه

سال	دسته اول	دسته دوم	دسته سوم
۱۳۸۱	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سمنان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی	تهران
۱۳۸۲	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سمنان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی	تهران
۱۳۸۳	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران
۱۳۸۴	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران
۱۳۸۵	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران

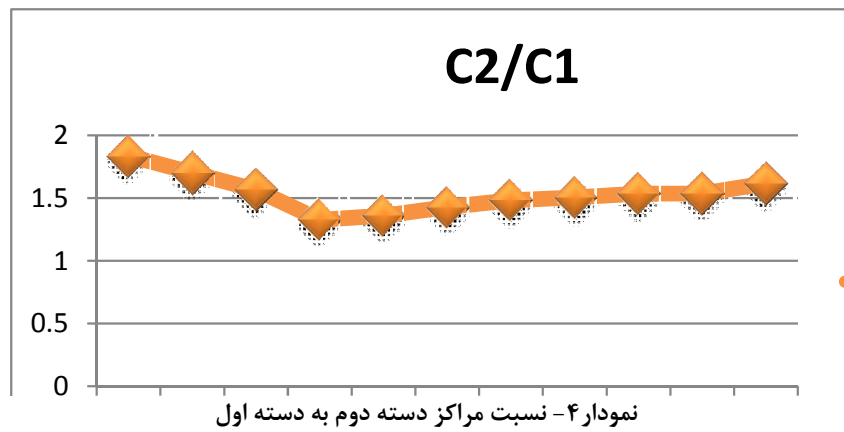
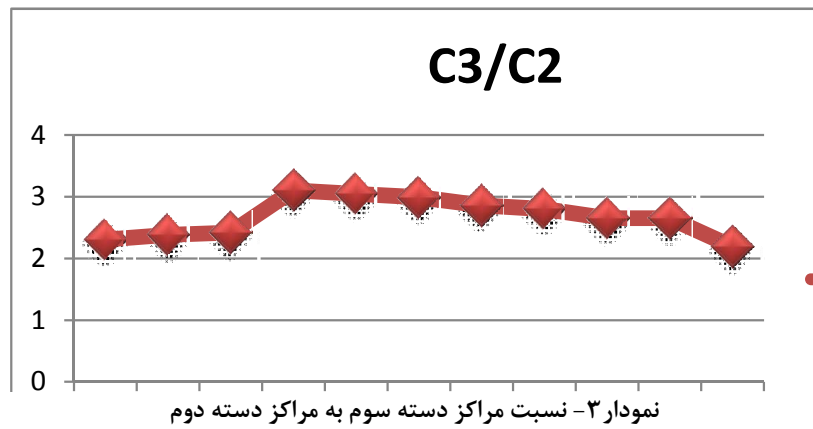
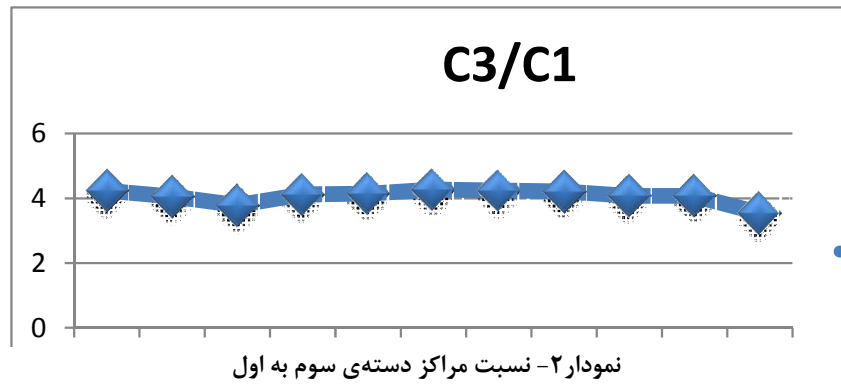
سال	دسته اول	دسته دوم	دسته سوم
	گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان		
۱۳۸۶	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران
۱۳۸۷	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران
۱۳۸۸	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران
۱۳۸۹	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران
۱۳۹۰	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران
۱۳۹۱	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، ایلام، چهارمحال و بختیاری، خراسان ج، خراسان ر، خراسان ش، زنجان، سیستان بلوچستان، فارس، قم، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گلستان، لرستان، مازندران، همدان، گیلان	اصفهان، بوشهر، خوزستان قزوین، هرمزگان، یزد مرکزی، سمنان	تهران

نتایج آنالیز دسته‌بندی فازی درآمد مالیاتی سرانه‌ی استان‌ها مربوط به ۳۰ استان در دوره‌ی (۱۳۸۱-۱۳۹۱) در نمودار ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که از نمودار

زیر مشاهده می‌شود مراکز دسته‌ی سوم در طول دوره‌ی مورد بررسی به‌خصوص در سال‌های اخیر کاهش یافته است، که این بیانگر نزدیک شدن مراکز دسته‌ی سوم به مراکز دسته اول و دوم می‌باشد.



نمودارهای ۲، ۳ و ۴ به ترتیب نسبت مراکز دسته‌ی بالاتر یعنی دسته سوم به اول، دسته سوم به دوم و دسته دوم به اول را نشان می‌دهد. در نمودار ۲ مشاهده می‌شود که نسبت مراکز دسته‌ی سوم به اول از سال ۸۶ با شیب ملایمی کاهش یافته است. می‌توان گفت بین استان‌های دسته‌ی سوم و دسته‌ی اول همگرایی دسته‌ای ضعیفی وجود دارد. نمودار ۳ نیز نشان می‌دهد که نسبت مراکز دسته‌ی سوم به دوم از سال ۸۴ در حال کاهش است که این موضوع بیانگر نزدیک شدن استان‌های دسته‌ی سوم و دوم و در واقع همگرایی دسته‌ای آنان می‌باشد. در نمودار ۴ مشاهده می‌شود که تا سال ۸۴ نسبت مراکز در حال کاهش اما پس از آن در حال افزایش می‌یابد که این موضوع بیانگر واگرایی استان‌های دسته‌ی دوم و اول در سال‌های اخیر می‌باشد.



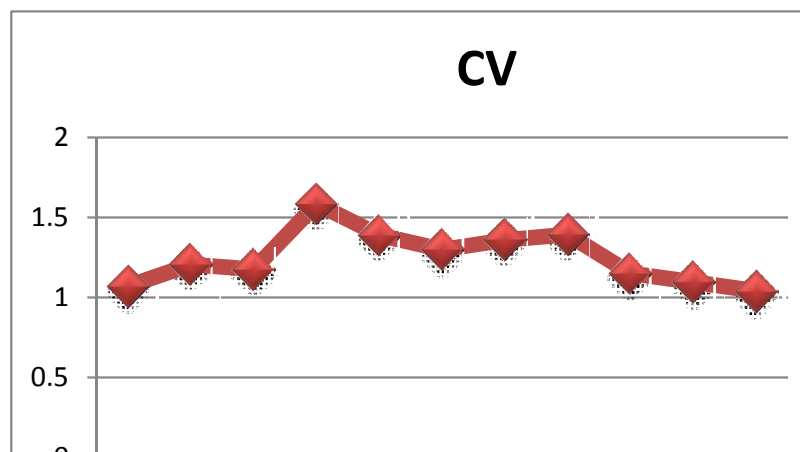
جدول ۲ تغییرات نسبت مراکز دسته‌های درآمد مالیاتی سرانه را در ۳ دوره نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود تغییرات نسبت مراکز دسته سوم که شامل استان تهران می‌باشد و دسته اول که شامل استان آذربایجان شرقی و غربی می‌باشد، در همه دوره‌های مورد بررسی در حال کاهش است. تغییرات نسبت مراکز استان‌های دسته سوم به دسته دوم که شامل استان‌های خوزستان و اصفهان می‌باشد، در حال کاهش است اما نسبت مراکز استان‌های دسته دوم و اول در کل دوره مورد بررسی در حال کاهش اما در ۳ سال اخیر و طی دوره ۸۶ تا ۹۱ در حال افزایش می‌باشد. به‌طور کلی می‌توان گفت استان‌های دسته دوم و اول در حال همگرا شدن به استان‌های دسته سوم می‌باشند.

جدول ۲- تغییرات نسبت مراکز استان‌ها شاخص درآمد مالیاتی

تغییرات نسبت مراکز استان‌ها شاخص درآمد مالیاتی	۱۳۸۱	۱۳۸۶	۱۳۸۹	۱۳۹۱	تغییرات ۸۱-	تغییرات ۸۶-	تغییرات ۳ سال اخیر
C3/c1	۴.۲۳	۴.۲۷	۴.۰۷	۳.۵۵	-۰.۶۸	-۰.۷۲	-۰.۵۲
C3/c2	۲.۳	۲.۹۹	۲.۶۵	۲.۱۹	-۰.۱۱	-۰.۸	-۰.۴۶
C2/c1	۱.۸۴	۱.۴۳	۱.۵۴	۱.۶۲	-۰.۲۲	۰.۱۹	۰.۰۸

۲-۴- آزمون همگرایی درآمد مالیاتی سرانه به روش ضریب تغییرات

نتایج روند ضریب تغییرات تولید ناخالص داخلی سرانه با احتساب نفت استان‌ها در نمودار ۵ نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در طول دوره‌ی مورد بررسی روند ضریب تغییرات درآمد مالیاتی استان‌ها به‌خصوص در سال‌های اخیر در حال کاهش می‌باشد که این موضوع بیان‌گر همگرایی استان‌ها در رابطه با این شاخص می‌باشد.



نمودار ۵- روند ضریب تغییرات درآمد مالیاتی سرانه استان‌ها

جدول ۳ روند ضریب تغییرات شاخص درآمد مالیاتی سرانه نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، روند ضریب تغییرات شاخص‌های درآمد مالیاتی سرانه در تمامی دوره‌های مورد بررسی منفی و نشان دهنده‌ی نزدیک شدن استان‌ها در رابطه با این شاخص‌ها می‌باشد. می‌توان گفت در کل دوره مورد بررسی استان‌ها در حال نزدیک شدن به یکدیگر در رابطه با این شاخص می‌باشند.

جدول ۳- روند ضریب تغییرات درآمد مالیاتی سرانه

تغییرات ۳ سال اخیر	تغییرات ۸۶-	تغییرات ۸۱-	۱۳۹۱	۱۳۸۹	۱۳۸۶	۱۳۸۱	ضریب تغییرات
-۰.۱۱	-۰.۶۵	-۰.۰۷	۳.۱۳	۳.۲۴	۳.۷۸	۳.۲۰	درآمد مالیاتی سرانه

۵- بررسی نتایج حاصل از همگرایی به‌روشن خوشه‌بندی فازی و ضریب تغییرات درآمد مالیاتی سرانه، استان تهران در طول دوره‌ی مورد بررسی همواره در دسته‌ی سوم با مرکز دسته‌ی بالاتر قرار دارد. استان‌های اصفهان، بوشهر، خوزستان، قزوین، مرکزی، هرمزگان و یزد در طول دوره همواره در دسته دوم قرار داشته‌اند. استان سمنان نیز از سال ۸۳ از دسته‌ی اول به دسته‌ی دوم با مرکز دسته‌ی بالاتر منتقل شده است. سایر استان‌ها در دسته‌ی اول قرار گرفته‌اند. با انجام آزمون همگرایی دسته‌ای فاصله

استان‌های دسته سوم و دسته اول پس از افزایش در سال ۸۴ و در سال‌های بعد آن با شیب ملایمی در حال کاهش است. فاصله استان‌های دسته سوم و دسته دوم همانند دسته سوم و اول در حال کاهش است. بنابراین می‌توان همگرایی دسته‌ای میان استان تهران با استان‌های دسته دوم و اول را به خصوص در سال‌های اخیر پذیرفت. اما فاصله استان‌های دسته دوم و اول با شیب بسیار ملایمی در حال افزایش می‌باشد. نتایج حاصل از بررسی درآمد مالیاتی سرانه نشان می‌دهد، در طول دوره‌ی مورد بررسی روند ضریب تغییرات به خصوص در سال‌های اخیر در حال کاهش می‌باشد که این موضوع بیان‌گر همگرایی درآمد مالیاتی سرانه استان‌ها می‌باشد.

همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌کنیم هر دو روش به کار گرفته جهت آزمون همگرایی یکدیگر را تأیید می‌کنند. با توجه به نتایج به دست آمده هر دو روش وجود همگرایی میان استان‌ها را در رابطه با شاخص درآمد مالیاتی تأیید می‌کند.

جدول ۴- مقایسه نتایج همگرایی به روش FCM و CV

CV	FCM	شاخص‌ها
همگرایی	همگرایی	درآمد مالیاتی سرانه

۶- پیشنهاد

بررسی شاخص درآمد مالیاتی سرانه نشان داد که استان‌های کشورمان در حال همگرا شدن می‌باشند. این موضوع نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته توسط سازمان امور مالیاتی کشورمان در خصوص اصلاح نظام مالیاتی تا حدودی موفق بوده است و عملکرد درآمدهای مالیاتی از رشد مناسبی برخوردار بوده‌اند. اما هنوز مشکلاتی در این زمینه وجود دارد، برای مثال هنوز شرکت‌هایی هستند که درآمدهای آنها از کل کشور تأمین می‌شود اما مالیاتشان برای استان تهران منظور می‌گردد. چنانچه مشکلاتی از این قبیل را بتوان رفع کرد و ظرفیت مالیاتی بالقوه استان‌ها را دقیق شناسایی و تبدیل به بالفعل کرد، هم می‌توان درآمد جایگزین مناسبی برای نفت ایجاد کنیم و هم همگرایی میان استان‌ها را سرعت بخشیم.

فهرست منابع

- ام برد، ریچارد و جانتشره، کاسانگراد، بهبود مدیریت مالیاتی در کشورهای در حال توسعه، ترجمه عرب مازار، علی اکبر، ۱۳۷۵.
- پورکاظمی، محمد حسین، (۱۳۸۵)، ریاضیات عمومی و کاربردهای آن، نشر نی، صص ۱۶۳-۱۶۴.
- تاجیک، جلیل، بررسی شاخص‌های همگرایی اقتصادی بین ایران و برخی کشورهای منطقه به روش منطق فازی، پایان نامه ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، (۱۳۸۸).
- رحمانی، تیمور، اثر مهاجرت بر رشد اقتصادی و همگرایی منطقه‌ای در ایران، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، (۱۳۹۰).
- قوام، عبدالعلی، اصول سیاست خارجی و سیاست بین‌الملل، نشر سمت، ۱۳۷۰، صص ۲۲۳.
- مرادی، محمد حسن، بررسی و مقایسه روش‌های مختلف خوشه‌بندی فازی تفکیکی، ۲۰۰۷.
- مهرگان، نادر، برآورد ظرفیت مالیاتی و ارتباط آن با درآمد نفتی، ۱۳۸۸.
- میر دهقان، سید عباس، بررسی و تعیین مزیت نسبی و کارآیی صنایع استان یزد، ۱۳۸۶ صص ۲۶-۳۰.
- نوفروستی، محمد، (۱۳۷۴)، ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی، نشر رسا، صص ۷۶-۷۷.
- Bajaj, Rakesh & Srivastava, Amit, Fuzzy Clustering Algorithm for Testing the Convergence of Projected Per Capita GDP of BRIC & G6 Countries, Goldman Sachs Report, (2003).
- Bezdek, James, Pattern Recognition with Objective Function Algorithms, Plenum Press, (1981).
- Capeluck, Evan, Convergence Across Provincial Economics in Canada, CSLS Research Report, (2013), pp.1-90.
- Giles, David, Outcome Convergence & International Trade, Time Series & Fuzzy Clustering Evidence for New Zealand & her Trading, (2005).

Habibullah, M.s.& Peter, Smith, Has Kelanten grown faster than other states in Malaysia? A Panel Data Analysis, mpra.ub.uni-muenchen.da, (2008).

Kalra, Sanjay, The book of Growth Convergence and Spillovers among Indian States, (2010), pp.15-10.

Makhalova, Elena, Fuzzy C-Means Clustering in Matlab, The 7th International Days of Statistics and Economics, Prague, (2013).

Stroomer Chad & Giles David, Income Convergence and Trade Openness: Fuzzy Clustering and Time Series Evidence, (2003).

Sulaiman, Ablajan & Bryant, Cristopher, Convergence measures between and within Canada and China, CIRSS (online), (2004), pp.175-190.

www.tax.gov.ir