

# مشارکت نیروی کار در اقتصاد ملی: تحلیلی در چارچوب رگرسیون فضایی

هادی رفیعی دارانی<sup>۱</sup> محمد قربانی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۹/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۹/۲۴

## چکیده

هدف اصلی این مطالعه شناسایی عوامل مؤثر بر نرخ مشارکت اقتصادی نیروی کار و نوع ارتباطات فضایی استان‌های مختلف کشور می‌باشد. برای این هدف از آماره موران به صورت آزمون تک متغیره و همچنین رگرسیون فضایی (الگوی وقفه فضایی) استفاده شد. بر اساس آمار و اطلاعات سال ۱۳۹۰، نتایج آماره موران به صورت آزمون تک متغیره و همچنین آماره موران در الگوی رگرسیون فضایی نشان داد که استان‌های کشور از یک وضعیت خوشه‌ای در خصوص مشارکت اقتصادی نیروی کار برخوردارند. همچنین در بررسی متغیرهای تأثیرگذار بر نرخ مشارکت، نتایج الگوی رگرسیون وقفه فضایی حاکی از آن است که، متغیرهای وقفه فضایی نرخ مشارکت، سهم شاغلین بخش صنعت و معدن از کل شاغلین، ضریب جینی، بار تکفل و سهم بخش خصوصی در اشتغال استان‌ها، تأثیر مثبتی بر نرخ مشارکت اقتصادی دارند. به عبارت دیگر، افزایش انگیزه‌های مادی در بازار

۱. مربی جهاددانشگاهی مشهد و دانشجوی دکتری، دانشگاه فردوسی (نویسنده مسئول): hadirafiy@yahoo.com

۲. استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد: Email:ghorbani@um.ac.ir

کار، واگذاری فعالیت‌ها به بخش خصوصی و همچنین توسعه صنایع به منظور خلق ارزش افزوده، باعث افزایش نرخ مشارکت اقتصادی می‌شود.

**واژگان کلیدی:** نرخ مشارکت اقتصادی، رگرسیون فضایی، خودهمبستگی فضایی، آماره موران.

JEL:J01,C21



## ۱. مقدمه

نیروی کار به عنوان اصلی‌ترین نهاده تولید، نقش بسزایی در فرایند توسعه کشورها ایفا می‌کند و اهمیت آن نه تنها به ارائه خدمات فیزیکی نیروی کار، بلکه ارائه توانمندی‌های فکری و خلاقیتی را نیز دربر می‌گیرد. در این خصوص کشورها با سرمایه‌گذاری‌های کلانی که بر جمعیت در سن رشد می‌کنند، انتظار استفاده از فکر و اندیشه آنها را در دهه‌ها و نسل‌های بعد دارند. لذا حضور نیروی کار در فعالیتهای اقتصادی، از جنبه‌های مختلف حائز اهمیت است (میرزایی، ۱۳۸۳). در این خصوص مشارکت نیروی کار در فعالیتهای اقتصادی و به عبارتی نرخ مشارکت اقتصادی، نسبت جمعیت فعال، به جمعیت در سن فعالیت، تعریف می‌شود که در برخی مطالعات از آن به عنوان عرضه نیروی کار یاد می‌کنند. اینکه چه مقدار از این عرضه نیروی کار جذب فعالیتهای اقتصادی شود به سطح تقاضای نیروی کار بستگی دارد. بنابراین مشارکت جمعیت در سن فعالیت در فعالیتهای اقتصادی و به عبارتی میزان نرخ مشارکت جامعه به عنوان یک شاخص اصلی در بازار نیروی کار است که به ویژگی‌های مختلف جمعیتی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و ... بستگی دارد. بر اساس آمار سال ۱۳۹۰، میزان نرخ مشارکت اقتصادی در ایران ۳۶/۹ درصد بوده که بالاترین میزان مشارکت اقتصادی در بین استان‌های کشور مربوط به استان اردبیل (۴۲/۵ درصد) و کمترین آن نیز مربوط به استان سیستان و بلوچستان (۲۶/۱ درصد) می‌باشد (سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۰). همچنین با نگاهی کلی به هرم سنی جمعیتی در سال ۱۳۹۰ و مقایسه آن با دهه‌های قبل، بخصوص دهه ۶۰ می‌توان گفت که موج بزرگ جمعیتی که در حدود ۲ الی ۳ دهه گذشته در ابتدای هرم سنی قرار داشتند، در حال حاضر در سن فعالیت بوده و آماده برای کار می‌باشند. به گونه‌ای که از جمله نشانه‌های آن را می‌توان در چند سال اخیر با ورود موج عظیم نیروی کار وارد شده به بازار کار مشاهده نمود. لذا بررسی مشارکت اقتصادی نیروی کار و عوامل مؤثر بر آن در سطح استان‌های مختلف کشور از اهمیت بسزایی برخوردار است.

در مطالعاتی که در گستره نواحی مختلف (ایالت - استان - شهرستان و ...) صورت

می‌گیرد، بررسی تأثیر گذاری نواحی، در خصوص متغیرهای مورد مطالعه و همبستگی فضایی مناطق و نواحی با مناطق و نواحی در همسایگی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (لی و وونگ، ۲۰۰۱؛ تسای، ۲۰۰۵؛ لی ساگ، ۱۹۹۹). در ارتباط با حوزه بازار کار نیز از جمله مباحث مطرح شده بحث نوع ارتباط فضایی مناطق در این خصوص می‌باشد که عموماً این نوع ارتباط به ویژگی‌های جغرافیایی و بخصوص به نوع منطقه و ویژگی‌های فرهنگی و ساختاری آنها بستگی دارد. در این خصوص، استفاده از الگوهای اقتصادسنجی مرسوم که در آن موقعیت جغرافیایی مناطق مدنظر قرار نمی‌گیرد، قادر به توضیح کامل روابط متغیرها نیست و ضرایب برآوردی آنها چندان قابل اطمینان نمی‌باشد و باید از شکل تکامل یافته‌ای از اقتصادسنجی تحت عنوان اقتصادسنجی فضایی<sup>۱</sup> استفاده نمود. در این رابطه، اقتصادسنجی فضایی در طول دو دهه اخیر توانسته در علوم منطقه‌ای، یا به عبارت بهتر اطلاعات و داده‌هایی که مکان و طول و عرض جغرافیایی در آن دخالت دارند، گسترش قابل توجهی پیدا کند (عسگری و اکبری، ۱۳۸۰). نتایج مطالعات جارامیلو (۲۰۱۲) بارگین و همکاران (۲۰۱۲)، لونقی و نیجکمپ (۲۰۰۷)، کراکولیکی و همکاران (۲۰۰۷)، پاتاجینی و زنو (۲۰۰۷)، نیوهر (۲۰۰۳)، لاندبرگ و رز (۲۰۰۲) و باندینگر و یورل (۱۹۹۹) نشان داده که شاخص‌هایی همچون نرخ بیکاری، مشارکت اقتصادی، اشتغال و ... از وابستگی فضایی برخوردارند و به عبارتی، مناطق مجاور از همسایگی یکدیگر تأثیرپذیرند. جارامیلو (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای به بررسی و تحلیل فضایی بازار نیروی کار معلمان در دو ناحیه از پرو پرداخت. در این مطالعه تأثیر متغیرهای نهادی، ویژگی‌های معلمان و فاکتورهای فضایی بر مکان‌گزینی شغلی معلمان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که بطور کلی بازار نیروی کار معلمان ناحیه‌ای است و تحرکات جغرافیایی نیروی کار کاملاً محدود است. از جمله پیشنهادات حائز اهمیتی که در این مطالعه ارائه شد این است که سیاست‌های تقویت‌کننده سیستم‌های آموزشی معلمان و کاهش نابرابری، باید کاملاً در سطح منطقه باشد. بارگین و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که طلاق در جوامع

ایرلندی نقش بسزایی در مشارکت اقتصادی زنان در بازار نیروی کار دارد. لونقی و نیجکمپ (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای برای پیش‌بینی و تخمین اشتغال در بازار نیروی کار در غرب آلمان، از الگوهای با همبستگی‌های وقفه فضایی و خطای فضایی استفاده کردند. باندینگر و یورل (۱۹۹۹) در مطالعه‌ای با عنوان تفاوت‌های منطقه‌ای در بیکاری و تصمیم‌گیری در خصوص عرضه نیروی کار نشان دادند که افراد به اختلافات ناحیه‌ای در دستمزد خالص و همچنین پذیرش امکانات رفاهی به عنوان پاداشی برای دستمزد پایین واکنش نشان می‌دهند.

در ایران، در خصوص نرخ مشارکت مطالعات مختلفی صورت گرفته، هرچند که در این مطالعات، مسأله فضایی داده‌ها و همبستگی بین مناطق مورد مطالعه، بخصوص مطالعات در سطح استانی و شهرستانی مدنظر قرار گرفته نشده است. نوروزی (۱۳۸۱) در مطالعه‌ای در خصوص مشارکت اقتصادی زنان شهری در ایران نشان داد که مهم‌ترین عامل مؤثر بر احتمال مشارکت زنان شهری در بازار کار ایران، سطح تحصیلات آنان است. همچنین بالا رفتن سن ازدواج و افزایش سهم نسبی دختران مجرد از جمعیت زنان، کاهش قدرت خرید و تغییر ساختار سنی جمعیت از دیگر عوامل تأثیرگذار در روند رشد نرخ مشارکت زنان است. از سوی دیگر افزایش نرخ بیکاری، مؤثرترین اهرم در جهت کاهش نرخ مشارکت زنان شهری می‌باشد. زراءنژاد و منتظر حجت (۱۳۸۳) با تخمین و تحلیل تابع عرضه نیروی کار در استان خوزستان به این نتیجه رسیدند که در گروه‌های سنی پایین، متغیرهای آموزشی از قبیل پوشش تحصیلی و نسبت دارندگان مدارک دانشگاهی، تغییرات نرخ مشارکت نیروی کار این گروه‌ها را توضیح می‌دهند. همچنین از دیگر متغیرهایی که در عرضه نیروی کار مؤثر است، نرخ بیکاری است. این متغیر و وقفه‌های آن عموماً برای گروه‌های سنی پایین دارای تأثیر مثبت است. میرزایی (۱۳۸۳) با بررسی مشارکت اقتصادی زنان در بازار نیروی کار ایران، نشان داد که مهم‌ترین عوامل مؤثر بر حضور زنان در بازار کار، سطح آموزش، انگیزه کسب درآمد مالی و نرخ بیکاری مردان با اثر مثبت؛ و پدیده مهاجرت از روستا به شهر (درجه شهری شدن)، نرخ بیکاری زنان و نرخ زاد و ولد با اثر

منفی است. فراستخواه (۱۳۸۳) در مطالعه‌ای در خصوص بازار کار ایران اذعان داشت که تقاضای نیروی انسانی متخصص زن در بازار، با موانع و مشکلات و نابرابری‌های بسیاری از لحاظ نرخ فعالیت و مشارکت، نسبت اشتغال، نرخ بیکاری، تنوع افقی و سطوح عمودی اشتغال و مانند آن مواجه است که ریشه ساختاری، فرهنگی، نگرشی و سیاستی دارند و رویارویی با آنها جز از طریق توسعه خط مشی‌ها و نهادها در کشور امکان‌پذیر نیست. موسایی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای در خصوص رابطه نرخ مشارکت اقتصادی زنان و نرخ باروری در کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا به این نتیجه رسیدند که رابطه‌ی علی دوطرفه بین نرخ مشارکت زنان و نرخ باروری وجود دارد. بدین معنی که با افزایش اشتغال زنان و حضور بیشتر آنان در عرصه‌های اقتصادی، نرخ‌های باروری نیز کاهش خواهد یافت. محمدغفاری و عاقلی (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای مقطعی به بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت اقتصادی زنان مسن در تهران پرداختند. نتایج نشان داد که نرخ مشارکت زنان در دوران بازنشستگی و سالخوردگی بسیار پایین است. بر اساس نتایج مدل رگرسیونی لاجیت، هر چه زنان در سن بالاتری بازنشسته شوند، شانس مشارکت آنها در بازار کار پس از بازنشستگی کاهش می‌یابد و زنان بر عکس مردان تمایل زیادی به بازنشستگی زودهنگام به عنوان عاملی برای خروج از بازار کار دارند. بیماری زنان و همسران آنها شانس خروج زنان از بازار کار را افزایش می‌دهد. بر عکس برخورداری از تحصیلات عالی و تخصص، موجب افزایش حضور زنان در بازار کار در میانسالی و پس از آن می‌شود. همچنین متأهل بودن و افزایش هزینه‌های زندگی؛ باعث افزایش مشارکت آنها در بازار کار شده است. قویدل و بهاری (۱۳۹۱) با مطالعه بر روی گروه‌های مختلف سنی جوانان (شش گروه سنی) و بررسی عوامل مؤثر بر عرضه نیروی کار جوانان، با استفاده از الگوهای اقتصادسنجی سری زمانی به این نتیجه رسیدند که مهم‌ترین عامل تأثیرگذار بر عرضه نیروی کار، تولید ناخالص داخلی سرانه است. همچنین در این مطالعه اثر متغیرهای دستمزد، درآمد سرانه، وضعیت تحصیلات، متأهل بودن و مجرد بودن بر عرضه نیروی کار در بین گروه‌های سنی مختلف مرد و زن و مقایسه آنها با یکدیگر مورد بررسی قرار گرفت.

با بررسی‌های صورت گرفته در مطالعات داخلی و خارجی، می‌توان گفت در بررسی و مطالعات نرخ مشارکت اقتصادی و عرضه نیروی کار، عوامل مختلف اقتصادی، جمعیتی و ساختاری نقش دارند که علاوه بر مدنظر قرار دادن آنها، باید الگوسازی به گونه‌ای باشد که روابط فضایی مناطق نیز در آن لحاظ شود، مسأله‌ای که در مطالعات داخل بدان توجه نشده است. هدف اصلی این مطالعه بررسی خودهمبستگی فضایی مشارکت اقتصادی نیروی کار در استانهای مختلف کشور و بررسی عوامل مؤثر بر نرخ مشارکت با توجه به روابط فضایی موجود بین استان‌ها می‌باشد.

## ۲. روش تحقیق

در حوزه اقتصاد، عموماً برای تحلیل رفتار عرضه نیروی کار از الگوهای نئوکلاسیک انتخاب کار و فراغت استفاده می‌شود و در آن مدل به دنبال شناسایی عواملی است که میزان زمانی را که فرد به کار یا اوقات فراغت اختصاص می‌دهد، تعیین می‌کند. (میرزایی، ۱۳۸۳؛ هیل، ۱۹۸۳؛ شولتز، ۱۹۹۰؛ گلدین، ۱۹۹۴). تحقیقاتی که در این خصوص انجام می‌شود به مطلوبیت افراد توجه ویژه‌ای می‌کند و با نگاهی خرد، موضوع تحت بررسی قرار می‌گیرد. در این خصوص معمولاً مطلوبیت افراد تابعی از مصرف کالاها و فراغت در نظر گرفته می‌شود و در گام بعد اقدام به تعیین سطح بهینه مطلوبیت می‌گردد. در این مورد سؤالی که مطرح می‌شود این است که فرد چه موقع تصمیم به تخصیص زمان خود به کار و به عبارتی در سطح کلان، تصمیم به عرضه نیروی کار می‌کند؟ این تصمیم به عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و جغرافیایی بستگی دارد. بر اساس مطالعات گذشته، عواملی مانند: نرخ بیکاری، نرخ مهاجرت (۱۰ سال گذشته)، رشد جمعیت، بعد خانوار، سهم شاغلین بخش صنعت و معدن از کل شاغلین، ضریب جینی، بار تکفل، نسبت شهرنشینی و سهم بخش خصوصی از اشتغال؛ در این مطالعه به عنوان عوامل مؤثر بر نرخ مشارکت اقتصادی استان‌ها در نظر گرفته شده است.

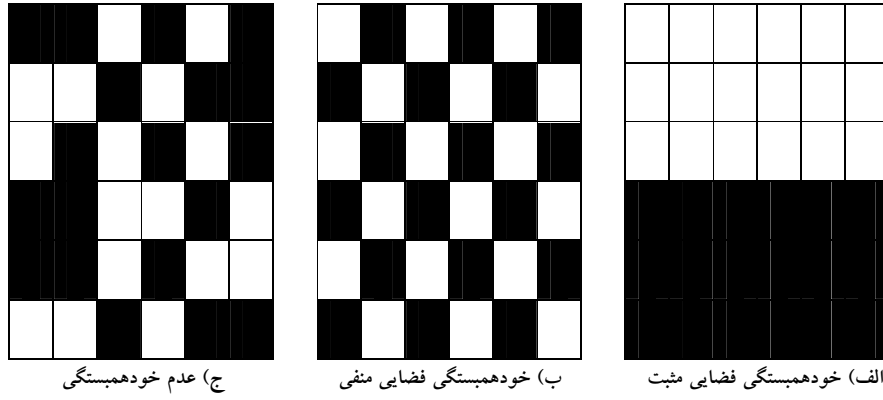
از آنجا که عوامل جغرافیایی و محیطی و به عبارتی موقعیت جغرافیایی افراد در

تخصیص نیروی کار نقش دارد، لذا لازم است که تحلیل الگوهای مرتبط با مدنظر قرار دادن وابستگی‌های فضایی تحلیل شود. اولین بار انسلین (۱۹۸۸) چارچوب کاملی از اقتصادسنجی فضایی ارائه داد. اساس و پایه الگوهای اقتصادسنجی فضایی بر اساس روابط بین مناطق و همسایگی مناطق است که در این خصوص، مناطق مختلف بر یکدیگر تأثیر گذارند.

چنانچه موضوع مطالعه، بررسی روابط بین نمونه‌ها و یا مناطق در خصوص یک متغیر و بررسی موقعیت جغرافیایی آنها باشد عموماً از ضریب خودهمبستگی فضایی و آزمون معنی داری آن استفاده می‌شود. خودهمبستگی فضایی به تحلیل این موضوع می‌پردازد، آیا یک متغیر در یک منطقه بر همان متغیر در مناطق همجوار تأثیر گذار است یا خیر. چنانچه این تأثیرگذاری مثبت باشد و افزایش یک متغیر در یک منطقه باعث افزایش همان متغیر در مناطق همجوار گردد، اصطلاحاً این نوع همبستگی را خودهمبستگی فضایی مثبت عنوان می‌کنند و چنانچه وجود متغیر تأثیر منفی بر همان متغیر در مناطق همجوار داشته باشد، اصطلاحاً این نوع خودهمبستگی را خودهمبستگی فضایی منفی گویند. اگر رابطه خاصی بین متغیر در مناطق همجوار وجود نداشته باشد، اصطلاحاً عنوان می‌شود که خودهمبستگی فضایی وجود ندارد (لی و وونگ، ۲۰۰۱). در شکل (۱)، انواع خودهمبستگی بر اساس تعاریف ذکر شده ارائه شده است. در قسمت (الف) شکل مذکور، خودهمبستگی فضایی مثبت و به عبارتی خوشه‌ای، در قسمت (ب) خودهمبستگی فضایی منفی (همسان و متفرق) و در قسمت (ج) وضعیت عدم خودهمبستگی فضایی در مناطق فرضی که با سلول‌های مربع شکل مشخص شده نشان داده شده است.



شکل ۱. انواع خودهمبستگی فضایی



ماخذ: لی و وونگ، ۲۰۰۱

برای بررسی و آزمون ضریب خودهمبستگی فضایی و معنی داری آن می توان از آماره های مختلف همچون آماره موران (Moran I) و آماره گری استفاده نمود. در مطالعات تجربی، عموماً از آماره موران در تحلیل خودهمبستگی فضایی استفاده شده است. آماره موران را برای متغیر  $X$  در خصوص مناطق مختلف می توان به صورت ذیل محاسبه نمود (لی و وونگ، ۲۰۰۱):

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} c_{ij}}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (1)$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (2)$$

در رابطه فوق،  $x_i$  و  $x_j$  مقادیر  $x$  در مورد مناطق (نمونه های) مختلف می باشد و  $S^2$  واریانس نمونه است.  $w_{ij}$  موقعیت مجاورت  $i$  و نسبت به یکدیگر و به عبارتی نوع ارتباط فضایی آنها است که به عنوان ماتریس وزن نیز نام برده می شود. این ماتریس به طرق مختلف به دست می آید که به صورت مینا، معمول ترین آن را می توان ماتریس مجاورت

خطی، مجاورت رخ مانند<sup>۱</sup>، مجاورت فیل مانند<sup>۲</sup> و مجاورت ملکه مانند نام برد. از انواع دیگر ارتباطات فضایی می‌توان به فاصله معکوس<sup>۴</sup>، مربع فاصله معکوس<sup>۵</sup>، باند فاصله ثابت<sup>۶</sup>، ناحیه بی‌تفاوتی<sup>۷</sup> و مجاورت چندضلعی<sup>۸</sup> اشاره کرد که ضریب خودهمبستگی موران از طریق فواصل اقلیدسی<sup>۹</sup> و منهن<sup>۱۰</sup>، با توجه به شکل استانداردسازی شده ماتریس به دست می‌آید.

مقدار مورد انتظار برای آماره موران، برای یک الگوی فضایی تصادفی،  $E(I) = \frac{-1}{n-1}$  است که نشان‌دهنده تعداد مناطق و یا نمونه‌های مکان‌مند می‌باشد. مقادیر بزرگتر از  $E(I)$  نشان‌دهنده الگوی خوشه‌ای و به عبارتی خودهمبستگی مثبت و کمتر از آن نشان‌دهنده الگوی همسان و یا متفرق و به عبارتی خودهمبستگی منفی می‌باشد. معنی‌داری آماره موران از طریق آزمون Z مورد بررسی قرار می‌گیرد که مقدار Z استاندارد آماره موران از طریق رابطه ذیل محاسبه می‌شود. مقادیر به دست آمده با مقادیر Z جدول قابل مقایسه است:

$$Z_I = \frac{I - E(I)}{\sqrt{VAR(I)}} \quad (3)$$

در آماره‌گری، نحوه محاسبه آن تا حدودی مشابه آماره موران است؛ با این تفاوت که تأکید آماره موران بر انحراف از میانگین کل مشاهدات است، در حالی که آماره‌گری، بر اختلاف هر دو ناحیه نسبت به یکدیگر تأکید دارد (تسای، ۲۰۰۵؛ لی و ونگ، ۲۰۰۱). آماره‌ها و آزمون‌هایی که در بالا به آن اشاره شد مربوط به وضعیتی است که در آن

1. Rook contiguity
2. Bishop contiguity
3. Queen contiguity
4. Inverse Distance
5. Inverse Distance Squared
6. Fixed Distance Band
7. Zone of Indifference
8. Polygon Contiguity
9. Euclidean
10. Manhattan

هدف، مطالعه بررسی خودهمبستگی فضایی یک متغیر در نقاط و یا مکان‌های مختلف می‌باشد. چنانچه در مطالعه، الگوی رگرسیونی مدنظر باشد و در آن داده‌های مکان‌مند مورد استفاده قرار گیرد، در این خصوص عموماً به کارگیری این نوع داده‌ها در الگو باعث به وجود آمدن دو مسأله می‌شود (لی ساگ، ۱۹۹۹: ۱) وابستگی فضایی<sup>۱</sup> (۲) ناهمسانی فضایی<sup>۲</sup>.

### ۱-۲. وابستگی فضایی

وابستگی فضایی به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن مقادیر یک متغیر در یک مکان، به مقادیر مشاهدات دیگر در مکان‌های همسایه وابسته است و این وابستگی می‌تواند در بین چندین مشاهده رخ دهد که مشابه آن در وضعیت تک متغیری در چارچوب دو آماره موران و گری در فوق توضیح داده شد.

در خصوص الگوهای رگرسیونی، دو نوع وابستگی وجود دارد:

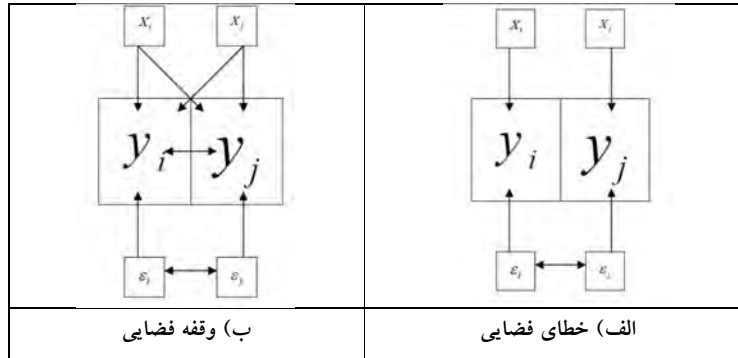
۱- خطای فضایی<sup>۳</sup>: نوعی از وابستگی فضایی است که جملات خطای الگو در خصوص واحدهای فضایی مختلف همبستگی دارند و نمودار مفهومی آن در شکل (۲-الف) ارائه شده است.

۲- وقفه فضایی<sup>۴</sup>: نوعی از وابستگی فضایی است که متغیر وابسته در مکان  $i$  بر متغیرهای مستقل در مکان  $i$  و ز تأثیر گذار است که نمودار مفهومی آن در شکل (۲-ب) ارائه شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

- 
1. Spatial Dependence
  2. Spatial Heterogeneity
  3. Spatial Error
  4. Spatial Lag

شکل ۲. نمودار مفهومی خطای فضایی و وقفه فضایی در الگوهای رگرسیونی



ماخذ: لی و وونگ، ۲۰۰۱

## ۲-۲. ناهمسانی فضایی

به وضعیتی اطلاق می‌شود که وجود داده‌های مکان‌مند در الگوی رگرسیونی باعث به وجود آمدن ناهمسانی در الگو می‌شود که لحاظ نمودن این وابستگی در الگو، باعث رفع مشکل ناهمسانی از نوع فضایی می‌شود. برای لحاظ نمودن وابستگی فضایی از شکل‌های مختلف همسایگی (در خصوص داده‌های ناحیه‌ای همچون کشور - استان - ایالت - شهرستان - حوزه و ...) و همچنین فاصله (در خصوص داده‌های نقطه‌ای) استفاده می‌شود که در بخش قبل به انواع آن اشاره شد.

## ۲-۳. آزمون موران الگوهای رگرسیونی

در تحلیل‌های اقتصادسنجی فضایی، ابتدا به بررسی وابستگی فضایی پرداخته می‌شود که برای این منظور، از آزمون موران استفاده می‌شود. این آزمون که مانند آزمون مربوط به مباحث تک‌متغیری است، در چارچوب الگوی رگرسیونی به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$I = (n/S_0)e'W e / e'e \quad (7)$$

در رابطه فوق،  $W$  ماتریس وزنی است که مانند ماتریس وزنی آماره موران و گری در قسمت قبل، به عنوان نوع همسایگی تعریف می‌شود.  $S_0$ ، مجموع اجزاء ماتریس  $W$  و  $e$

بردار اجزاء باقیمانده معادله رگرسیونی است، که به روش OLS<sup>۱</sup> تخمین زده می‌شود. چنانچه ماتریس همسایگی و به عبارتی ماتریس وزنی W به صورت سطری استاندارد شده باشد،  $K_0 = n$  می‌باشد. معنی داری آماره موران همچون آماره موران و گری برای بررسی های تک متغیره، از طریق آزمون Z صورت می‌گیرد.

چنانچه آزمون موران در خصوص همبستگی فضایی معنی دار شد نحوه الگوسازی رگرسیون فضایی برای خودهمبستگی های فضایی عموماً به دو صورت می‌باشد:

الف- مدل وقفه فضایی<sup>۲</sup>

$$Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon \quad (۸)$$

ب- مدل خطای فضایی<sup>۳</sup>

$$Y = \lambda W\varepsilon + X\beta + \mu \quad (۹)$$

انتخاب هر کدام از الگوهای فوق (وقفه فضایی و خطای فضایی)، بسته به معنی داری آزمون های مربوط به رفع خودهمبستگی فضایی دارد که از طریق آزمون ضریب لاگرانژ (LM<sup>۴</sup>) مورد بررسی قرار می‌گیرد که فرضیات آن به شرح ذیل است:

$$\begin{cases} H_0 : & Y = X\beta + \varepsilon \\ H_1 : & Y = X\beta + \lambda W\varepsilon + \mu \end{cases} \quad (۱۰)$$

$$\begin{cases} H_0 : & Y = X\beta + \varepsilon \\ H_1 : & Y = \rho WY + X\beta + \varepsilon \end{cases} \quad (۱۱)$$

برای مدل خطای فضایی فرض  $H_0$  معادل  $\lambda = 0$  و برای مدل وقفه فضایی فرض  $H_0$  معادل  $\rho = 0$  می‌باشد که از طریق LM به صورت ذیل مورد آزمون قرار می‌گیرند:

- 
1. Ordinary Least Squares
  2. Spatial Lag Model
  3. Spatial Error Model
  4. Lagrange Multiplier test

$$\begin{aligned}
 H_0 : \quad & \lambda = 0 \\
 LM_{error} &= \{e'We / \sigma^2\}^2 / \text{tr}[W'W + W^2] \\
 \sigma^2 &= e'e / n
 \end{aligned}
 \tag{۱۲}$$

و

$$\begin{aligned}
 H_0 : \quad & \rho = 0 \\
 LM_{lag} &= \{e'WY / \sigma^2\}^2 / \{(WXb)'MWXb / \sigma^2 + \text{tr}[W'W + W^2]\} \\
 M &= I_M - X(X'X)^{-1}X'
 \end{aligned}
 \tag{۱۳}$$

هر دو آماره  $LM_{lag}$  و  $LM_{error}$  دارای توزیع  $\chi^2(1)$  می‌باشند که لازم است قبل از بررسی دو آزمون مذکور، نرمال بودن اجزاء باقیمانده (یعنی  $e$ ها) احراز شود. این مطالعه به صورت مقطعی و در سطح استان‌های کشور می‌باشد. برای این منظور از آمار و اطلاعات مرکز آمار ایران و سالنامه‌های آماری برای سال ۱۳۹۰ در سطح استان‌های مختلف کشور استفاده شده است.

### ۳. نتایج و بحث

نتایج آماره موران، در خصوص خودهمبستگی نرخ مشارکت در استان‌های مختلف کشور با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS9.3 به دست آمد که در جدول (۱) بر اساس انواع روابط فضایی و همچنین نوع فاصله (اقلیدسی - منهتن) و شکل استانداردسازی شده ماتریس، ارائه شده است. همانگونه که در جدول مذکور مشخص شده مقدار آماره موران در تمام انواع همسایگی مثبت بوده و در سطح اطمینان حداقل ۹۰ درصد و بالای ۹۰ درصد معنی‌دار است. لذا می‌توان گفت که در خصوص نرخ مشارکت اقتصادی نیروی کار در استان‌های مختلف نوع خودهمبستگی فضایی مثبت وجود دارد که مقدار آماره موران نیز در خصوص مجاورت چندضلعی با ماتریس استاندارد شده، از بالاترین میزان و سطح معنی‌داری برخوردار است.

جدول ۱. نتایج آماره موران در خصوص خودهمبستگی نرخ مشارکت در استان‌های کشور

نوع ارتباط فضایی	نحوه محاسبه فاصله	استانداردسازی	آماره موران	آماره Z	سطح معنی داری
فاصله معکوس	اقلیدسی	استاندارد شده	۰/۱۷۰۱	۲/۶۵۸	۰/۰۰۷۸
فاصله معکوس	اقلیدسی	استاندارد نشده	۰/۱۷۵۲	۱/۹۷۹	۰/۰۴۷۹
فاصله معکوس	منهتن	استاندارد شده	۰/۱۵۶۸	۲/۶۶۳	۰/۰۰۷۷
فاصله معکوس	منهتن	استاندارد نشده	۰/۱۵۶۳	۱/۹۲۰	۰/۰۵۴۹
مربع فاصله معکوس	اقلیدسی	استاندارد شده	۰/۱۹۲۶	۲/۲۱۹	۰/۰۲۶۵
مربع فاصله معکوس	اقلیدسی	استاندارد نشده	۰/۲۰۲۰	۲/۰۲۵	۰/۰۴۲۹
مربع فاصله معکوس	منهتن	استاندارد شده	۰/۱۸۱۷	۲/۱۴۱	۰/۰۳۲۳
مربع فاصله معکوس	منهتن	استاندارد نشده	۰/۱۸۶۹	۱/۹۴۴	۰/۰۵۱۹
باند فاصله ثابت	اقلیدسی	استاندارد شده	۰/۱۴۳۷	۲/۵۲۴	۰/۰۱۱۶
باند فاصله ثابت	اقلیدسی	استاندارد نشده	۰/۱۴۸۵	۱/۷۹۴	۰/۰۷۲۸
باند فاصله ثابت	منهتن	استاندارد شده	۰/۱۲۵۸	۲/۴۹۷	۰/۰۱۲۵
باند فاصله ثابت	منهتن	استاندارد نشده	۰/۱۲۶۶	۱/۷۱۴	۰/۰۸۶۴
ناحیه بی تفاوتی	اقلیدسی	استاندارد شده	۰/۰۳۸۵	۲/۴۹۵	۰/۰۱۲۶
ناحیه بی تفاوتی	اقلیدسی	استاندارد نشده	۰/۰۴۰۱	۲/۲۶۵	۰/۰۲۳۵
ناحیه بی تفاوتی	منهتن	استاندارد شده	۰/۰۳۲۸	۲/۱۳۴	۰/۰۳۲۸
ناحیه بی تفاوتی	منهتن	استاندارد نشده	۰/۰۳۵۹	۱/۹۳۱	۰/۰۵۲۵
مجاورت چندضلعی	اقلیدسی	استاندارد شده	۰/۲۷۴۰	۲/۹۳۱	۰/۰۰۲۴
مجاورت چندضلعی	اقلیدسی	استاندارد نشده	۰/۳۴۳۵	۳/۴۳۳	۰/۰۰۰۶

مأخذ: نتایج تحقیق

نتایج حاصل از تخمین رگرسیون عوامل مؤثر بر مشارکت اقتصادی نیروی کار با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و به وسیله نرم افزار Geoda 0.9.5-i5 در جدول (۲) ارائه شده است. نتایج بخش رگرسیون OLS نشان می‌دهد تعداد متغیرهای معنی دار این الگو ۳ متغیر است و ۶ متغیر دیگر آن در سطح اطمینان حداقل ۹۰ درصد معنی دار نمی‌باشند. بر اساس آماره موران که در خصوص جملات اخلاص مدل محاسبه شده می‌توان گفت که در مدل مورد بررسی، خودهمبستگی فضایی وجود دارد که مقدار آماره موران مربوطه ۰/۱۶۷۷ بوده و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی دار است. لذا در الگوی مورد بررسی لازم است که از الگوهای اقتصادسنجی فضایی جهت تصریح مدل و وارد کردن ارتباطات فضایی در مدل استفاده کرد. از دیگر نکات حائز اهمیت آزمون موران مدل، مقدار مثبت آن است که نشان دهنده تأثیرات مستقیم و مثبت استانها بر یکدیگر از نظر مشارکت و

عرضه نیروی کار در فعالیت‌های اقتصادی است که این نتیجه مشابه نتایج آزمون موران برای شاخص نرخ مشارکت استان‌ها می‌باشد.

همان‌گونه که در روش تحقیق توضیح داده شد، برای لحاظ نمودن خودهمبستگی فضایی در الگو، به دو طریق می‌توان عمل کرد: الف. الگوی با وقفه فضایی ب. الگوی با خطای فضایی. نتایج دو آزمون LM(lag) و LM(error) نشان می‌دهد که ضریب لاگرانژ وقفه فضایی، در سطح اطمینان ۹۵ درصد، معنی‌دار است؛ ولی ضریب لاگرانژ خطای فضایی، در سطح اطمینان حداقل ۹۰ درصد، معنی‌دار نیست. لذا در الگوی نهایی، الگوی با وقفه فضایی مدنظر قرار گرفته شد.

با مقایسه نتایج الگوی وقفه فضایی، در جدول (۲)؛ با نتایج برآورد الگو، بدون مدنظر قرار دادن همبستگی فضایی، می‌توان گفت که شاخص‌های خوبی برآزش الگو همچون مدل  $R^2$  و ضرایب آکائیک و لگاریتم راست‌نمایی، بهبود یافته است. به‌گونه‌ای که  $R^2$  در رگرسیون معمولی ۵۳٫۶ درصد بوده و در رگرسیون فضایی (وقفه فضایی) به ۶۰٫۷ درصد رسیده است و دو ضریب آکائیک و لگاریتم راست‌نمایی نیز کاهش یافته‌اند. همچنین تعداد متغیرهای معنی‌دار الگو از سه متغیر به ۴ متغیر (به غیر از متغیر وقفه فضایی) افزایش یافته است اگرچه سطح معنی‌داری سایر متغیرها نیز نسبت به مدل قبل بهبود یافته است. بر اساس نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت که متغیر وقفه فضایی مشارکت، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مشارکت نیروی کار استان‌ها دارد. به عبارت دیگر، استان‌های مختلف در ایران، از نقش هم‌افزایی و مستقیمی در عرضه نیروی کار استان‌های مجاور و همسایه برخوردارند و این تأثیر در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار است. به نظر می‌رسد که در خصوص مشارکت نیروی کار؛ ویژگی‌های خاص فرهنگی در مناطق مختلف ایرانیکی از اصلی‌ترین عوامل آن را می‌توان به عنوان نمود. به‌گونه‌ای که در یک نگاه کلی، کشور از مناطق نسبتاً همگن فرهنگی جغرافیایی برخوردار است که نگاه فرهنگی آنها به عرضه نیروی کار در هر منطقه، بسیار نزدیک است. لذا این عامل باعث می‌شود که عرضه نیروی کار در استان‌های مختلف کشور، از یک همبستگی مثبت فضایی و اصطلاحاً خوشه‌ای برخوردار باشد. از



دیگر دلایل آن را می‌توان در مسائل خاص اقتصادی در استان‌های مختلف کشور دانست که در این خصوص نیز، استان‌های کشور از یک همگنی خاص منطقه‌ای همچون مسائل فرهنگی برخوردارند.

متغیر نرخ بیکاری اگرچه دارای تأثیر مثبت بر مشارکت اقتصادی نیروی کار است، ولی سطح معنی‌داری آن حدود ۸۱ درصد بوده و کمتر از ۹۰ درصد می‌باشد. متغیرهای نرخ مهاجرت ۱۰ ساله، رشد جمعیت، بعد خانوار و نسبت شهرنشینی استان‌ها از دیگر متغیرهای مورد بررسی هستند که تأثیر معنی‌داری بر مشارکت نیروی کار ندارند.

سهم صنعت در اقتصاد استان‌ها از دیگر متغیرهایی می‌باشد که از تأثیر مثبت و معنی‌داری برخوردار بوده و باعث افزایش نرخ مشارکت نیروی کار می‌گردد. به عبارت دیگر، هر چه سهم صنعت در اقتصاد استان‌ها بیشتر باشد، این امر باعث افزایش نرخ مشارکت و عرضه نیروی کار استان‌ها می‌شود. به نظر می‌رسد اصلی‌ترین دلیل آن به پتانسیل بالای اشتغال‌زایی بخش صنعت، نه تنها در صنایع و بخش‌های زیرمجموعه، بلکه در بخش‌های پسین و پیشین اقتصادی بخش مذکور مربوط باشد.

ضریب جینی که بالا بودن آن نشان‌دهنده افزایش فاصله طبقاتی افراد جامعه است، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مشارکت و عرضه نیروی کار در استان‌ها دارد. لذا افزایش ضریب جینی و به عبارتی افزایش فاصله طبقاتی افراد جامعه باعث افزایش مشارکت نیروی کار در فعالیت‌های اقتصادی می‌شود که به نظر می‌رسد این امر به دلیل مسائل اقتصادی-معیشتی خانوارها باشد. بار تکفل اقتصادی خانوارها از دیگر متغیرهای مورد بررسی است که تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مشارکت نیروی کار خانوارها دارد. لذا افزایش بار تکفل در استان‌های مختلف کشور باعث افزایش مشارکت نیروی کار خانوارها می‌گردد. این امر به نظر می‌رسد که همچون ضریب جینی به مسائل اقتصادی-معیشتی خانوارها بستگی دارد.

از دیگر متغیرهای تأثیرگذار بر مشارکت اقتصادی نیروی کار، سهم بخش خصوصی در فعالیت‌های اقتصادی استان‌ها است که تأثیر مثبت و معنی‌داری (در سطح اطمینان نزدیک ۹۰ درصد) بر مشارکت اقتصادی نیروی کار دارد. به عبارت دیگر، در یک گستره کلان

اقتصادی، افزایش سهم بخش خصوصی در اقتصاد باعث افزایش مشارکت خانوارها می‌گردد که این امر به دلیل ایجاد فرصتهای جدید شغلی توسط بخش خصوصی برای نیروی کار و همچنین بخشی از آن نیز به دلیل خوداشتغالی خانوارها و کارآفرینی آنها می‌باشد.

جدول ۲. نتایج برآورد عوامل مؤثر بر نرخ مشارکت اقتصادی نیروی کار (روش OLS و الگوی وقفه فضایی)

الگوی وقفه فضایی			OLS			متغیر
ضریب	خطای معیار	سطح معنی‌داری	ضریب	خطای معیار	سطح معنی‌داری	
۰/۳۹۹	۰/۱۸۳	۰/۲۸۹	-	-	-	وقفه فضایی نرخ مشارکت
-۳۲/۶۶۴	۲۴/۸۸۶	۰/۱۸۷	۰/۵۳۸	۳۱/۲۱۵	-۱۹/۵۴۴	ضریب ثابت
۰/۳۴۰	۰/۲۶۴	۰/۱۹۸	۰/۴۳۵	۰/۳۴۷	۰/۲۷۶	نرخ بیکاری
$6/548 \times 10^{-7}$	$1/486 \times 10^{-6}$	۰/۶۵۹	۰/۷۱۰	$1/956 \times 10^{-6}$	$7/375 \times 10^{-7}$	نرخ مهاجرت (۱۰ سال گذشته)
-۰/۴۰۳	۰/۸۱۴	۰/۶۲۱	۰/۶۶۵	۱/۰۷۱	-۰/۴۷۰	رشد جمعیت
۳/۰۷۷	۲/۱۲۳	۰/۱۴۷	۰/۳۴۱	۲/۸۹۱	۲/۸۱۹	بعد خانوار
۰/۲۹۳	۰/۱۳۱	۰/۰۲۶	۰/۰۹۸	۰/۱۷۳	۰/۳۰۰	سهم شاغلین بخش صنعت و معدن از کل شاغلین
۲۸/۶۶	۱۲/۸۴۶	۰/۰۲۵	۰/۰۸۶	۱۶/۷۸۰	۳۰/۲۳۰	ضریب جینی
۰/۵۲۵	۰/۲۶۷	۰/۰۴۹۵	۰/۱۸۸	۰/۳۵۲	۰/۴۷۹	بار تکفل
-۰/۰۶۵	۰/۰۶۵	۰/۳۱۴	۰/۴۵۰	۰/۰۸۵	۰/۰۶۵	نسبت شهرنشینی
۰/۱۸۷	۰/۱۲۲	۰/۱۲۴	۰/۱۰۹	۰/۱۵۹	۰/۲۶۵	سهم بخش خصوصی از اشتغال
R-squared:	۰/۶۱۶		R-squared:	۰/۵۳۶		
Log likelihood:	-۷۰/۷۱۳		Adjusted R-squared:	۰/۳۳۷		
Akaike info criterion:	۱۶۱/۴۲۷		Log likelihood:	-۷۲/۴۶۰۵		
			Akaike info criterion:	۱۶۴/۹۲۱		
			نوع آزمون	مقدار	سطح معنی‌داری	
				۲/۷۴۳۸	۰/۰۰۶	Moran's I (error)
				۴/۲۱۸۹	۰/۰۳۹۹	Lagrange Multiplier (lag)
				۱/۹۴۸	۰/۱۶۳	Lagrange Multiplier (erro)

مأخذ: نتایج تحقیق

نتایج این مطالعه در مقایسه با نتایج مطالعه عرضه نیروی کار در استان خوزستان

(زراءنژاد، منتظر حجت؛ ۱۳۸۳)، نشان داد که تأثیر گذاری نرخ بیکاری بر نرخ مشارکت در هر دو مطالعه دارای تأثیر مثبت بوده اگرچه در مطالعه فعلی تأثیر آن معنی دار نمی باشد. همچنین در مقایسه با مطالعه مشارکت اقتصادی زنان در بازار نیروی کار ایران (میرزایی، ۱۳۸۳) مشخص شد که در هر دو الگو، تأثیر گذاری نرخ رشد جمعیت، بر مشارکت اقتصادی نیروی کار منفی است، بنابراین در مطالعه فعلی معنی دار نمی باشد. همچنین نرخ بیکاری نیز از دیگر متغیرهای مورد بررسی در هر دو مطالعه است که در مطالعه فعلی تأثیر آن مثبت و بی معنی، و در مطالعه مذکور منفی و معنی دار می باشد. بر اساس نتایج مطالعه موسایی و همکاران (۱۳۸۹) در خصوص نرخ مشارکت اقتصادی زنان در کشورهای خاور میانه و شمال آفریقا، رابطه بین نرخ مشارکت و رشد جمعیت، یک رابطه منفی و معکوس است که به لحاظ نوع اثر گذاری، مطابق با نتیجه مطالعه فعلی می باشد.

در مجموع و با مقایسه نتایج مطالعات گذشته در داخل کشور می توان گفت به کارگیری مشخصات فضایی داده ها در الگو و تحلیل همبستگی های بین مناطق، از جمله برتری ها و ویژگی های این مطالعه است که در چارچوب الگوی رگرسیون فضایی، تبیین شده است. همچنین وارد نمودن متغیرهایی مانند ضریب جینی، بار تکفل، جایگاه و سهم بخش خصوصی و بخش صنعت در الگو و تحلیل آن، از دیگر موارد قابل توجه این مطالعه است.

#### ۴. نتیجه گیری و پیشنهادات

بررسی پیشینه مطالعات (به خصوص در داخل کشور) نشان داد که اکثر مطالعات (به خصوص در داخل) بدون در نظر گرفتن ارتباطات فضایی بین متغیرهای مورد بررسی، اقدام به تحلیل و ارائه نتایج می کنند که در این خصوص، به نظر می رسد نوع ارتباط و وابستگی مناطق، از نظر شاخص ها و متغیرهای مورد بررسی، باید مدنظر قرار گیرد.

نتایج مطالعه نشان داد که استان های کشور از یک وضعیت خوشه ای در ارتباط با مشارکت اقتصادی نیروی کار برخوردارند. به گونه ای که استان های مختلف از نظر شاخص

مذکور، از تأثیر‌گذاری مثبتی نسبت به استان‌های مجاور برخوردارند. از این‌رو به نظر می‌رسد که تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های منطقه‌ای در خصوص افزایش نرخ مشارکت و به عبارتی عرضه نیروی کار، از اهمیت بالایی در برنامه‌ریزی‌های سطح کلان برخوردار است.

نتایج مطالعه نشان داد که شاخص‌های ضریب جینی و بار تکفل (که به نوعی شاخص‌های مرتبط با درآمد و توزیع آن در سطح استان‌ها می‌باشند) از تأثیر مثبت و معنی‌داری بر مشارکت اقتصادی نیروی کار برخوردارند. لذا وجود انگیزه‌های مادی نزد خانوارهای مختلف استان‌های کشور، از جمله انگیزه‌های اصلی مشارکت اقتصادی نیروی کار می‌باشد. بنابراین از جمله راهکارهای افزایش مشارکت نیروی کار، در فعالیتهای اقتصادی در استان‌های مختلف و رسیدن به اهداف برنامه‌های توسعه را می‌توان افزایش انگیزه‌های مادی بازار کار و بخصوص جنبه‌های حقوقی و مالی آن دانست.

نتایج نشان داد که افزایش سهم بخش صنعت در اشتغال استان‌ها و همچنین سهم بخش خصوصی، تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نرخ مشارکت اقتصادی نیروی کار دارد. از این‌رو حمایت از فعالیتهای صنعتی و بخش خصوصی، تأثیر به‌سزایی بر افزایش مشارکت اقتصادی نیروی کار دارد. بنابراین واگذاری فعالیت‌ها به بخش خصوصی و تقویت بنگاه‌های فعال بخش خصوصی و همچنین توسعه صنایع به منظور خلق ارزش افزوده تأثیر بسزایی بر افزایش مشارکت اقتصادی نیروی کار دارد.

## منابع و مأخذ

- زراء نژاد، منصور. منتظر حجت، امير حسين. (۱۳۸۳). «تخمين و تحليل تابع عرضه نيروي كار مردان استان خوزستان». اقتصاد مقداری. شماره ۲، صص: ۸۷-۱۱۷.
- سالنامه آماری کشور. (۱۳۹۰). <http://www.amar.org.ir>
- فراستخواه، مقصود. (۱۳۸۳). «زنان، آموزش عالی و بازار کار». علوم انسانی - زن در توسعه و سياست. شماره ۸، صص: ۱۴۷-۱۶۴.
- عسگری، علی. واکبری، نعمت الله. (۱۳۸۰). روش شناسی اقتصاد سنجی فضایی: تئوری و کاربرد». علوم انسانی. شماره ۱۲، صص: ۹۳-۱۲۲.
- قويدل، صالح. بهاری، فاطمه. (۱۳۹۱). «بررسی عوامل مؤثر بر عرضه نيروي كار جوانان در ايران». مجله نامه مفید. شماره ۹۰ (۱)، صص: ۱۳۷-۱۵۰.
- محمدغفاری، حسن. عاقلی کهنه شهری، لطف علی. (۱۳۹۰). «بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت و بازنشستگی زنان مسن در بازار کار: مطالعه موردی شهر تهران». فصلنامه مطالعات اجتماعی - روانشناختی زنان. شماره ۹ (۱)، صص: ۳۳-۵۴.
- موسایی، میثم. مهرگان، نادر و رضایی، روح الله. (۱۳۸۹). «نرخ باروری و میزان مشارکت زنان در نيروي كار (مطالعه ی موردی کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا)». علوم انسانی - زن در توسعه و سياست. شماره ۲۹، صص: ۵۵-۶۸.
- میرزایی، حسین. (۱۳۸۳). «عوامل مؤثر بر مشارکت اقتصادی زنان ایران با استفاده از مدل رگرسیوني داده های پانلی». فصلنامه زن در توسعه و سياست (پژوهش زنان). شماره ۸، صص: ۱۱۳-۱۳۲.
- نوروزی، لادن. (۱۳۸۱). «مدلی برای تبیین نرخ مشارکت اقتصادی زنان شهری». فصلنامه زن در توسعه و سياست (پژوهش زنان). شماره ۱ (۴)، صص: ۱۳۸-۱۶۰.
- Anselin, L. (1988). "Spatial econometrics: methods and models". Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bandinger, H. and Urrl, T. (1999). "Regional differences in unemployment and the labor supply decision". Australian Institute of Economic Research. <http://www.wifo.ac.at/wwa/jsp/index.jsp>

- Bargain, O. Gonza'lez, L. Keane, C. and O'zcan, B. (2012). "Female labor supply and divorce: New evidence from Ireland". *European Economic Review*. 56, pp: 1675–1691.
- Cracolici, M.F. Cuffaro, M. and Nijkamp, P. (2007). "Geographical distribution of unemployment: An analysis of provincial differences in Italy". *Growth and Change*. 38(4), pp: 649–670.
- Goldin, C. (1994). "The U-shaped female labor force functions in economic development and economic history". Chicago: University of Chicago press.
- Hill, M.A. (1983). "Female labor force participation in developing and developed countries". *Review of Economics and Statistics*. 65, pp: 459-467.
- Jaramillo, M. (2012). "The spatial geography of teacher labor markets: Evidence from a developing country". *Economics of Education Review*. 31, pp: 984– 995.
- Lee, J. and Wong, D.W. 2001. "Statistical analysis with Arc View GIS". John Wiley and Song.
- Lesage, J. (1999). "Spatial Econometrics. Department of Economics. University of Toledo". [www.rri.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/spatial.html](http://www.rri.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/spatial.html)
- Longhi, S. and Nijkamp, P. (2007). "Forecasting regional labor market developments under spatial autocorrelation". *International Regional Science Review*. 30(2), pp: 100-119.
- Lundberg, S. and Rose, E. (2002). "The effects of sons and daughters on men's labor supply and wages". *Review of Economics and Statistics*. 84(2), pp: 251-268.
- Niebuhr, A. (2003). "Spatial interaction and regional unemployment in Europe". *European Journal of Spatial Development*. <http://www.nordregio.se/EJSD/-ISSN>
- Patacchini, E. Zenou, Y. (2007). "Spatial dependence in local unemployment rates". *Journal of Economic Geography*. 7(2), pp: 169-191.
- Schultz, T.D. (1990). "Women's changing participation in the labor force: A world perspective". *Economic Development and Cultural Change*. 38, pp: 457-488.
- Tsai, Y.H. (2005). "Quantifying urban form: compactness versus sprawl". *Urban Studies*. 42(1), pp: 141-161.