

# مدلهای علی در حوزه روش تحقیق

(قسمت دوم)

محمد ولی علیی

عضو هیأت علمی دانشگاه امام حسین (ع)

گروه علوم اجتماعی



## چکیده

این مقاله در دو قسمت جداگانه به بحث در باره مدل‌های علی پرداخته است. در قسمت نخست (که در دو شماره قبل از نظر تان گذشت) به بحث درباره علیت اجتماعی و روابط علت و معلولی میان پدیده‌ها پرداخته است. در قسمت دوم (فعلی) بیشتر به جنبه‌های عملی و محاسبات آماری و همبستگی میان پدیده‌های اجتماعی و روش به دست آوردن یک مدل اصلاح شده بر اساس محاسبات میان پدیده‌های مورد نظر در یک مدل نظری پرداخته است. در دنباله، برای نشان دادن روش کار مدلسازی، اقدام به یک کار تحقیقی کرده است. در این تحقیق بر اساس عوامل موثر بر جریان مهاجرت در ایران یک مدل علی نظری طرح می‌گردد که بعد از انجام محاسبات آماری (همبستگی‌ها) میان عوامل فوق به تصحیح مدل نظری پرداخته است.

## مقدمه

کلید مبحث تجربی و عملی مدل‌های علی در واقع، فهم روابط همبستگی‌های چند متغیره است. در گذشته برای شناخت روابط میان پدیده‌ها عمدتاً از همبستگی‌های دو متغیره استفاده می‌گردید. استفاده از ضرایب  $Vc$  (Cramer'v) و  $De$  (samers'D)، ضریب توافق پیرسون یا  $C$ ، که جملگی براساس کمیت  $X^2$  (کی ۲) محاسبه می‌شوند.  $\lambda$  و  $Ty$  گودمن برای متغیرهایی که در سطح سنجش اسمی اندازه‌گیری شده‌اند.

شاخصهای  $Tb$  و  $Tc$  کندهال و  $\gamma$  (Gamma) که عمدتاً برای متغیرهایی که در سطح رتبه‌ای اندازه‌گیری شده‌اند به کار می‌رود و همچنین استفاده از ضرایب  $\eta^2$  (دو Eta) و  $E^2$  (ای دو) و  $\eta^2$  (ری) برای متغیرهای اسمی - فاصله‌ای و در نهایت استفاده از همبستگی پیرسون (دو متغیره‌ای) برای یافتن رابطه و میزان همبستگی بین دو متغیر فاصله‌ای استفاده می‌شوند<sup>(۱)</sup> البته بدون تردید استفاده از چنین روشهایی برای مدل‌سازی و مدل‌یابی علی ناقصند، گرچه برای نمایش میزان همبستگی بین دو متغیر کافی به نظر می‌رسند.

از سوی دیگر تک علیتی یا یک بعدی در مطالعه پدیده‌های اجتماعی امروزه از سوی بیشتر اندیشمندان علوم اجتماعی مطرود گشته است و شاید نتوان در این حوزه پدیده‌ای تک علیتی یافت. پس هنگامی که در مطالعات اجتماعی - انسانی هر پدیده از چند یا چندین عامل متأثر است، باید تمامی این عوامل را با هم در نظر گرفت و به حساب آورد و میزان و جهت تاثیر هر یک از آنان را بر متغیر مورد نظر معین ساخت. بنابراین در نظر گرفتن چند عامل و متغیر با هم در تحقیقات اجتماعی، که اصطلاحاً تحقیقات چند متغیره گفته می‌شود، پیدایش و بسط مدل‌های علی را به دنبال داشته است.

## همبستگی‌ها در مدل‌های علی

از آنجا که مبنای کار طرح مدل‌های علی بر اساس روابط میان پدیده‌های اجتماعی است و یکی از راه‌های شناخت این روابط تعیین همبستگی میان آنهاست، بنابراین ابتدا لازم است همبستگی توضیح داده شود.

همبستگی چیست: کرلینجر و پد هازور در کتاب «رگرسیون چند متغیره در پژوهش رفتاری» در این زمینه می نویسند، همبستگی رابطه است؛ به لحاظ اینکه رابطه مجموعه ای از زوجهای مرتب است - پس همبستگی هم مجموعه ای از زوجهای مرتب است.<sup>(۲)</sup> ایشان در ادامه از خود می پرسند: ماهیت رابطه چیست؟ جهت آن کدام است؟ مقدار آن چقدر است؟ و آیا دو زیرمجموعه از اعداد  $X$  و  $Y$  نشان از هم تغییری منظم می دهند؟<sup>(۳)</sup> ...

پاسخ به آن در یک کلام همبستگی چند متغیره است. بنا به تعریف، همبستگی چند متغیره رابطه است. رابطه بین چند متغیره که همزمان همبستگی جفت جفت آنها (ضریب همبستگی پیرسون) و نیز همبستگی مجموعه ای از آنها محاسبه می شود.

بنابراین مشاهده می کنیم که همبستگی (به عنوان یکی از پایه های تحلیلی مدل علی) تا چه حد به مفهوم هم تغییری وابسته است. هم تغییری یا کوواریانس (Covariance) این است که تغییرات در یک متغیره وابسته به تغییرات در متغیره دیگری باشد. فرضاً هم تغییری می تواند هم جهت (مستقیم یا مثبت) و مخالف (معکوس یا منفی) باشد، اهمیت کوواریانس را می توان بانمایش فرمول میزان همبستگی ساده نشان داد.  $r = \frac{(X-\bar{X})(y-\bar{y})}{\sqrt{SSx \cdot SSy}}$  که صورت کسر نیز چنین نوشته می شود  $\sum XY = \text{COV}X.Y$  بدین معنی که هم تغییری در متغیره های  $X$  و  $Y$  تقسیم بر جذر واریانس  $X$  ضربدر واریانس  $Y$  برابر می شود با همبستگی پیرسون، به عبارت دیگر، همبستگی ساده پیرسون در واقع وزن استاندارد شده کوواریانس یا هم تغییری است که جهت معیار کردن و قابل مقایسه کردن کوواریانس به کار می رود.<sup>(۴)</sup>

از سوی دیگر شاخصهای آماری بتا (Beta) و همبستگی جزئی (Partial Correlation) به عنوان دو شاخص کنترل کننده می تواند در تحلیل میان متغیره ها بسیار مورد استفاده قرار گیرند؛ به بیان دیگر این دو شاخص در واقع ابزار کشف رابطه های واقعی و تشخیص آن از روابط مجازی است و همانطور که بعداً بدان پرداخته خواهد شد، در مدلسازی و مطالعه روابط چندمتغیره اهمیت زیادی دارد.

## مدلهای علی

در قسمت اول بطور مفصل راجع به مبانی نظری مدل‌های علی بحث گردید. برای یادآوری: مدل‌های علی شبکه‌هایی از روابط علی میان متغیرهایی است که به عنوان متغیرهای درونی مدل ملاحظه گردیده است.<sup>(۵)</sup> متغیرهای درونی مدل عبارتند از تمام متغیرهایی که به لحاظ نظری با متغیر یا متغیرهای وابسته درون مدل همبسته‌اند. بنابراین به محض اینکه متغیرهایی به لحاظ نظری وارد معادله رگرسیون چند متغیره شوند باید به عنوان متغیرهای درونی مدل ملحوظ گردند و تأثیر متغیرهایی که خارج از مدل هستند محاسبه شده و به عنوان باقیمانده‌های رگرسیون با  $e$  نشان داده می‌شوند.<sup>(۶)</sup> بنابراین برای یک متغیر مستقل که بر متغیرهای دیگر تأثیر می‌گذارد معادله چنین است  $X_i = e_i$  و  $e_i = 1 - R_i^2$

## تحلیل مسیر

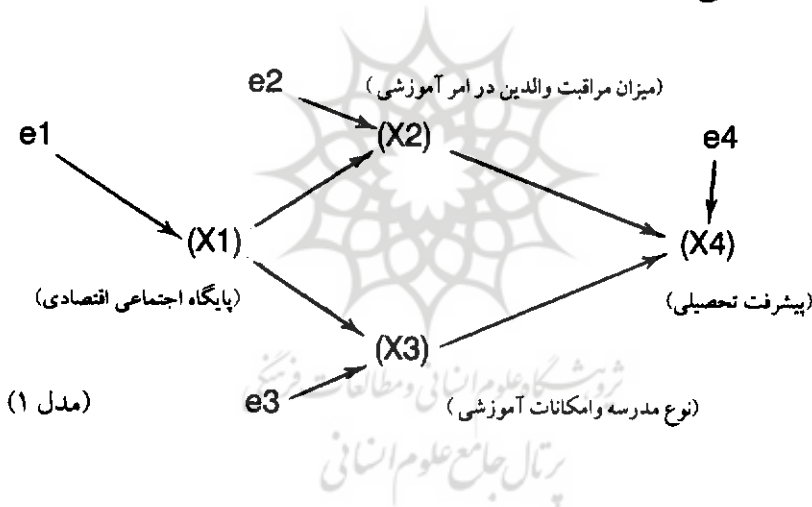
تحلیل مسیر بنا به تعریف، روش آماری مبتنی بر تجزیه و تحلیل متغیرهاست.<sup>(۷)</sup> سوال رایج (Sewall wright) تحلیل مسیر را به عنوان روشی برای مطالعه تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم متغیرهایی که علت گرفته شده‌اند، بر متغیرهایی که معلول فرض شده‌اند، ابداع و ساخته و پرداخته است. باید در نظر داشت که از تحلیل مسیر برای کشف علتها استفاده نمی‌شود. بلکه این روش در مورد مدل‌هایی به کار می‌رود که بر مبنای دانش و ملاحظات نظری تدوین شده باشد؛ به عبارت دیگر، روش تحلیل مسیر برای آزمون نظریه سودمند است نه ایجاد آن. از مزایای تحلیل مسیر در واقع یکی این است کاربرد آن برای بیان روشن چارچوب نظری مورد استفاده را ایجاب می‌کند.<sup>(۸)</sup>

## دیاگرام مسیر

دیاگرام مسیر که بطور کلی در مدل‌های علی به عنوان دیاگرام علی مشهور است، نمایش ساده روابط متغیرها و تعیین جهت هر کدام از آنهاست. دیاگرام مسیر وسیله‌ای سودمند برای به

نمایش درآوردن الگوی روابط علی در میان مجموعه‌ای از متغیرهاست. در یک مدل (بطور مثال مدل ۱) بین متغیرهای بیرونی و متغیرهای درونی فرق قائل می‌شوند. متغیر بیرونی متغیری است که تغییرات آن ناشی از عاملهایی است که بیرون از مدل قرار دارند. بنابراین، برای تعیین جهت تغییرات متغیر بیرونی یا روابط آن با دیگر متغیرهای بیرونی، هیچ کوششی به عمل نمی‌آید؛ از طرف دیگر متغیر درونی متغیری است که تغییرات آن با کمک متغیرهای بیرونی یا درونی دستگاه تبیین می‌شود.<sup>(۹)</sup>

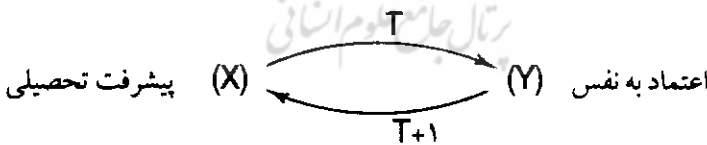
برای توضیح بیشتر مدل علی زیر را (مدل ۱) در نظر می‌گیریم.



در این مدل متغیر **X1** متغیر بیرونی است. چراکه عوامل مؤثر بر آن در دستگاه منظور نشده‌اند و بیرون از مدل واقع شده‌اند. اما متغیرهای **X2** و **X3** و **X4** متغیرهای درونی‌اند. چراکه تحت تأثیر متغیر بیرونی و متغیرهای درونی قرار دارند. در واقع متغیر بیرونی متغیری است که عوامل مؤثر بر آن غیر قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشد. در غیر این صورت اگر قابل اندازه‌گیری باشد و همبستگی قابل توجهی داشته باشد (**X1**) به متغیرهای درونی مدل می‌پیوندد و متغیر مؤثر بر آن

(فرضاً  $X_0$ ) متغیر بیرونی تعریف می‌شود.

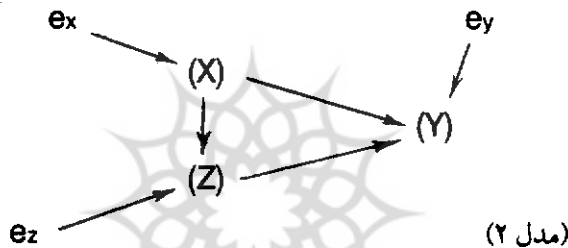
نکته قابل ذکر اینکه در مدل علی جریان علیت و پیوندهای علی یکطرفه و یکسویه به صورتی که یک متغیر بطور همزمان نمی‌تواند هم علت و هم معلول متغیر دیگری باشد که در صورت وجود چنین رابطه‌ای یعنی جریان دوسویه بودن بین متغیرها و مشکلات محاسباتی ضریب مسیر ناچار از مدل حذف می‌گردد؛ بطور مثال (در مدل ۱) جریان علیت از  $X_1$  به سوی  $X_2$  یکطرفه است که به صورت فلش نمایش داده شده است اما هنگامی که جریان فلش دوسویه شد یعنی  $X_1$  و  $X_2$  بطور همزمان بر همدیگر تأثیر می‌گذارند به صورت نظری در تسلسلی از پیوندهای علی میان دو متغیر قرار می‌گیرند که به لحاظ برهم زدن نظم علی باید کنار گذاشته شوند. گرچه در بعضی مواقع دو متغیر نسبت به هم اثر متقابل دارند منتها این اثرگذاری آنها برهم در دو نقطه زمانی متفاوت صورت می‌گیرد؛ به عنوان مثال، پیشرفت تحصیلی در اعتماد به نفس مؤثر است (در زمان  $T$ ) و بنوبه خود اعتماد به نفس در پیشرفت تحصیلی مؤثر است. (در زمان  $T+1$ ) که در این صورت می‌توان مدل را به صورت زیر نمایش داد و چون تأثیرگذاری متغیرها برهم به صورت همزمان نبوده است، در تسلسل علی همزمان قرار نمی‌گیرند. از آنجا که فرض اصلی در این یکسویه بودن جهت تأثیر متغیرها بر یکدیگر است و به لحاظ نیازمند بودن روشهای آماری خاص برای محاسبه جریانهای دوسویه از توضیح بیشتر خودداری می‌شود. (۱۰)



### تأثیرات مستقیم و غیر مستقیم

در هر مدل علی بطور کلی دوگونه مسیر همبستگی میان متغیرها تشخیص داده می‌شود. مسیرهای مستقیم و مسیرهای غیر مستقیم. غیر مستقیم این است که بدون واسطه تأثیرات یک

متغیر را بر متغیر را بر متغیر دیگری نشان می‌دهد و در مسیر غیر مستقیم، اثرگذاری یک متغیر بر متغیر دیگری به صورت واسطه انجام می‌گیرد. مدل (۲) را در نظر بگیرید. متغیر (X) یک بار به صورت مستقیم و بدون واسطه بر متغیر (Y) تأثیر گذاشته است. (تأثیر مستقیم) و یک بار هم از طریق اثرگذاری بر متغیر (Z) و در نهایت بر متغیر (Y) تأثیر داشته است (تأثیر غیر مستقیم). علاوه بر آن هر متغیر به وسیله مسیرهایی از مسیرهای باقیمانده  $\theta$  ها که به حساب نیامده‌اند) تحت تأثیر قرار گرفته‌اند.



در بعضی مواقع برای محاسبه و مطالعه بهتر، تجزیه همبستگی به اجزای آن یعنی تأثیر مستقیم و مجموع تأثیرات غیر مستقیم مفیدتر است. «با مطالعه تأثیر مستقیم و مجموع تأثیرات غیر مستقیم محقق می‌تواند نقش هر یک را در دستگاه مجسم کند. مجموع تأثیرات غیر مستقیم را می‌توان به سادگی با کم کردن تأثیر مستقیم از ضریب همبستگی به دست آورد»<sup>(۱۱)</sup>

### معادلات ساختاری

در یک مدل می‌توان دستگاهی از معادله‌های ساختی بین متغیرها را کشف کرد. این معادلات از یکسو در دنبال کردن مسیرهای تأثیر به کمک می‌کنند و از سوی دیگر نشان می‌دهند که یک متغیر (که وابسته فرض شده است) تحت تأثیر چند متغیر مستقل قرار می‌گیرد.

به عنوان مثال برای مدل (۱) معادله های مربوط بدین قرار است:  
برای متغیرهای استاندارد شده (نمره های Z)<sup>(۱۲)</sup> برای متغیرهای غیر استاندارد

$$X_1 = e_1$$

$$Z_1 = e_1$$

$$X_2 = b_{21}X_1 + e_2$$

$$Z_2 = \rho_{21}$$

$$X_3 = b_{31}X_1 + e_3$$

$$Z_3 = \rho_{31}Z_1 + e_3$$

$$X_4 = b_{4201}X_2 + b_{4301}X_3 + e_4$$

$$Z_4 = \rho_{42}Z_2 + \rho_{43}Z_3 + e_4$$

#### محاسبه ضریب مسیر

ضریب مسیر با P نمایش داده می شود که حرف اول (Path Coefficient) است و در شماره ای که در پایین سمت راست  $\rho$  می آید مثلاً  $(\rho_{yx})$  نشاندهنده این است که Y معلول X است و یا X علت Y است؛ به این ترتیب اولین شماره ای که نوشته می شود (Y) معلول و دومین شماره (X) علت فرض شده است. قبلاً اشاره شد که ضریب مسیر کسری از انحراف استاندارد است که تأثیر خالص یک متغیر را بر متغیر دیگری نشان می دهد. بنابراین، این ضرایب اولاً از این جهت که استاندارد شده است، مشابه با بتا (Beta) است و از این جهت که تأثیر عوامل دیگر را تفکیک می کند مشابه با همبستگی جزئی (Partial Correlation) است.<sup>(۱۳)</sup> برای مقایسه و کاربرد آن فرمولهای هر سه شاخص در زیر آورده می شوند.

فرض کنید نمونه ای از یک جمعیت آماری را گرفته ایم و متغیرهای مورد مطالعه در مدل سه متغیره (مدل ۲) قرار داده ایم. چنانکه مشاهده می شود (X) یک بار بطور مستقیم و بار دیگر بطور غیرمستقیم و از طریق Z به Y موثر است. بدین ترتیب ضریب همبستگی خالص آن چنین محاسبه می شود.

$$r_{xy.z} = \frac{r_{xy} - (r_{xz} \cdot r_{yz})}{\sqrt{(1 - r_{xz}^2)(1 - r_{yz}^2)}}$$

که خواننده می شود همبستگی X و Y با کنترل و یا ثابت نگه داشتن تأثیرات و تغییرات (Z)



همچنین فرمول مقتضی برای محاسبه  $\beta$  چنین خواهد بود

$$\beta_{xy.z} = \frac{r_{xy} - (r_{xz} \cdot r_{yz})}{1 - R^2_{zy}}$$

و فرمول مقتضی برای محاسبه  $\rho_{yx}$  چنین نوشته می شود

$$\rho_{yx} = \frac{r_{xy} - (r_{xz} \cdot r_{yz})}{1 - R^2_{zy}}$$

در این ملاحظه می گردد که ضرایب بتا ( $\beta$ ) و همبستگی جزئی ( $\rho$ ) دقیقاً یکی هستند.

## مدل سازی

گرچه در قسمت نخست این مبحث به مدلسازی و انواع مدلهای علی پرداخته شد، لیکن در اینجا بطور مختصر مدلسازی توضیح داده می شود؛ وقتی چند عنصر از واقعتهای اجتماعی با یکدیگر در تعامل بوده و با یکدیگر روابط کنش و واکنش متقابل برقرار می سازند و در پیدایی یا شکل گیری یک پدیده معین مؤثر هستند. قراردادن مجموعه عناصر و پدیدهها را در داخل یک مدل نظری، با جهت و میزان تأثیر هر یک از عناصر بر یکدیگر را مدل سازی گویند. در مدل سازی روش معمول این است که مجموعه عوامل و عناصری که در شکل گیری و بروز یک پدیده مؤثر هستند، مورد شناسایی قرار می گیرند. جهت و میزان تأثیر هر یک از این عوامل بر یکدیگر را ابتدا در یک مدل فرضی (معمولاً بر اساس چارچوب نظری و فرضیات تحقیق) ترسیم می گردد. سپس بعد از جمع آوری اطلاعات مورد نظر و محاسبه تأثیر هر یک از این عوامل بر یکدیگر (به صورت محاسبه همبستگی و روشهای آماری مورد نیاز) به تصحیح مدل فرضی پرداخته و در نهایت مدلی که بتواند هم بلحاظ نظری و هم براساس نتایج، روابط همبستگی میان عوامل را تأیید کند ترسیم می گردد.

برای آشنایی بیشتر به جنبه عملیاتی و چگونگی محاسبات آماری در تحصیل مدل علی میان پدیده‌های اجتماعی به مثال زیر اکتفا می‌گردد:

### بررسی تأثیر برخی عوامل دموگرافیکی بر مهاجرت داخلی استانهای کشور

پژوهش حاضر بر مبنای برخی نظریه‌های مهاجرت صورت گرفته است. در اینجا از قواعد راوینیستاین<sup>(۱۴)</sup> بویژه قاعده هفتم<sup>(۱۵)</sup> مبنی بر غلبه انگیزه اقتصادی و نظریه تفاوتها سود جسته‌ایم

و برای این کار از تمام نظریه‌های مربوط به تفاوتها در میزان مهاجر فرستی، برخی از متغیرهایی را که اطلاعات مورد نیاز آنها از نتایج سرشماری سال ۱۳۶۵ کل کشور قابل تحصیل بود برگزیدیم. برای این منظور متغیرهای: میزانهای فعالیت - سکونت - نسبت باسوادان به جمعیت، میزان بیکاری - تعداد تخت بیمارستان برای هر هزار نفر و تعداد پزشکان در مقابل جمعیت در نظر گرفته شدند.

### تعریف متغیرها

نسبت فعالین اقتصادی: تعداد جمعیت فعال (بالقوه فعال) نسبت به کل جمعیت (به درصد)  
 نسبت باسوادان: تعداد جمعیت باسواد نسبت به کل جمعیت (به درصد)  
 میزان مالکیت محل سکونت: تعداد خانوارهایی که مالک عرصه و اعیان محل سکونت خود هستند نسبت به کل خانوارها (در هزار)  
 میزان بیکاری: بیکاران در اینجا بیکاران جویای کار تعریف می‌شوند؛ بدین معنی که آنان که بیکار بوده‌اند و در جستجوی کارند به حساب آورده می‌شوند. تعداد این بیکاران تقسیم بر کل فعالین بالقوه (در هزار) میزان بیکاری محسوب شده است.  
 متغیرهای بهداشتی جمعیت: تعداد تخت بیمارستان و پزشکان برای هر هزار نفر جمعیت، شاخص بهداشتی جمعیت محسوب شده است.

برای بررسی خصوصیات جمعیتی استانهای ایران از میان ۲۴ استان کشور ۲۲ استان برگزیده شدند. دو استان دیگر (مرکزی و تهران) به این دلیل که موارد ویژه‌ای از مهاجرت را

دارند، باید بطور جداگانه مورد بررسی قرارگیرند و همچنین چون این دو استان در سرشماری سال ۱۳۵۵ در قالب استان مرکزی مورد سرشماری قرار گرفته‌اند بنابراین عملاً از دایره تحقیق کنار گذاشته می‌شوند.

### وضعیت دموگرافیک استانهای مورد بررسی<sup>(۱۶)</sup>

۲۲ استان مورد بررسی در کشور حدود ۷۸٪ از جمعیت کشور را به خود اختصاص داده‌اند، البته هر کدام از آنها خصوصیات ویژه خود را دارند و از نظر جمعیت پراکندگی خاصی وجود دارد. گرچه تراکم جمعیت در استانهای سیستان بلوچستان و گیلان نسبت به فضای تحت پوشش آنها بسیار متفاوت است، از نظر خصوصیات اقتصادی و اجتماعی نیز ناهماهنگی زیادی بین آنها وجود دارد.

علی‌رغم این ناهماهنگیها از یکسو چون در نظر داریم فقط خصوصیات دموگرافیکی جمعیت را وارد مدل سازیم و از سوی دیگر چون این خصوصیات را توسط میزانها استاندارد کرده‌ایم تا حدودی می‌توان از تفاوت‌های هر ۲۲ استان چشم‌پوشی کرد. در نتیجه پراکندگی شاخصهای جمعیتی استانهای مورد بررسی در قالب جدولهای شماره ۱ و ۲ ارائه می‌گردد.

جدول شماره (۱) فراوانی نسبتها و میزانهای جمعیتی ۲۲ استان کشور

تعداد پزشک برای هر ۱۰۰۰ نفر	نخت بیمارستان (هر ۱۰۰۰ نفر)	میزان مالکیت مسکونی (در هزار)	نسبت فعالیت (درصد)	نسبت بیکاران (درصد)	نسبت باسواد (درصد)	مهاجر فرستی (در هزار)	میزانها نام استان
۳/۲	۰/۹	۸۳۰۴	۳۹/۹	۱۱/۹	۳۲/۸	۲۲	هرمزگان
۳	۱/۲	۷۶۵	۵۷/۸	۵/۳	۵۰/۷	۴۰	گیلان
۲/۹	۱	۷۵۹	۴۳/۷	۲۴	۴۷	۲۲	مازندران
۲/۷	۱/۲	۷۹۸	۹۸/۷	۷/۸	۴۵/۶	۶۴	آذربایجان شرقی
۲/۴	۰/۷	۸۴۴	۵۱/۲	۹/۱	۳۸/۳	۲۳	آذربایجان غربی
۲/۶	۱	۷۶۰	۴۲/۸	۸/۴	۴۲/۳	۳۶	باختران
۴/۶	۱/۷	۶۶۹	۴۱/۵	۱۴/۸	۵۰/۳	۹۹	خوزستان
۴/۳	۱/۳	۷۹۹	۴۳/۶	۶/۹	۴۹/۵	۱۸	فارس
۲/۷	۱	۷۸۵	۴۵	۴/۱	۴۱/۸	۱۵	کرمان
۳/۶	۱/۵	۷۶۶	۵۱/۳	۴۲	۴۰/۰	۲۵	خراسان
۵	۱/۷	۸۲۱	۵۰/۳	۳/۳	۵۲	۲۴	اصفهان
۲/۲	۰/۷	۸۲۳	۴۳/۱	۷/۶	۲۹/۴	۲۵	سیستان و بلوچستان
۲	۰/۶	۸۴۸	۵۱/۷	۱۵/۲	۲۹/۷	۴۷	کردستان
۱/۸	۰/۸	۸۵۶	۴۴/۲	۶/۹	۳۷	۵۹	همدان
۲/۵	۰/۵	۹۰۶	۵۱/۳	۵	۳۷/۲	۳۳	چهارمحال و بختیاری
۱/۹	۰/۵	۸۳۲	۴۶/۱	۱۲/۲	۳۴/۴	۴۶	لرستان
۱/۶	۰/۳	۸۷۸	۴۶/۱	۲/۴	۲۷/۳	۳۹	ایلام
۱/۷	۰/۴	۸۷۴	۴۱/۹	۲۶/۱	۳۱/۱	۲۲	کهگیلویه و بویراحمد
۳/۴	۰/۴	۷۸۷	۳۸/۷	۱۶/۹	۳۹	۸۲	بوشهر
۲	۰/۵	۹۰۲	۴۹/۴	۸	۳۰/۴	۵۲	زنجان
۴/۸	۱/۸	۷۱۰	۳۸/۸	۳	۵۷/۲	۴۷	سمنان
۴/۴	۱/۹	۸۰۰	۵۸/۸	۲	۵۲/۴	۲۸	یزد

جدول (۲) شاخصهای آماری گرایش به مرکز و پراکندگی برای ۲۲ استان کشور

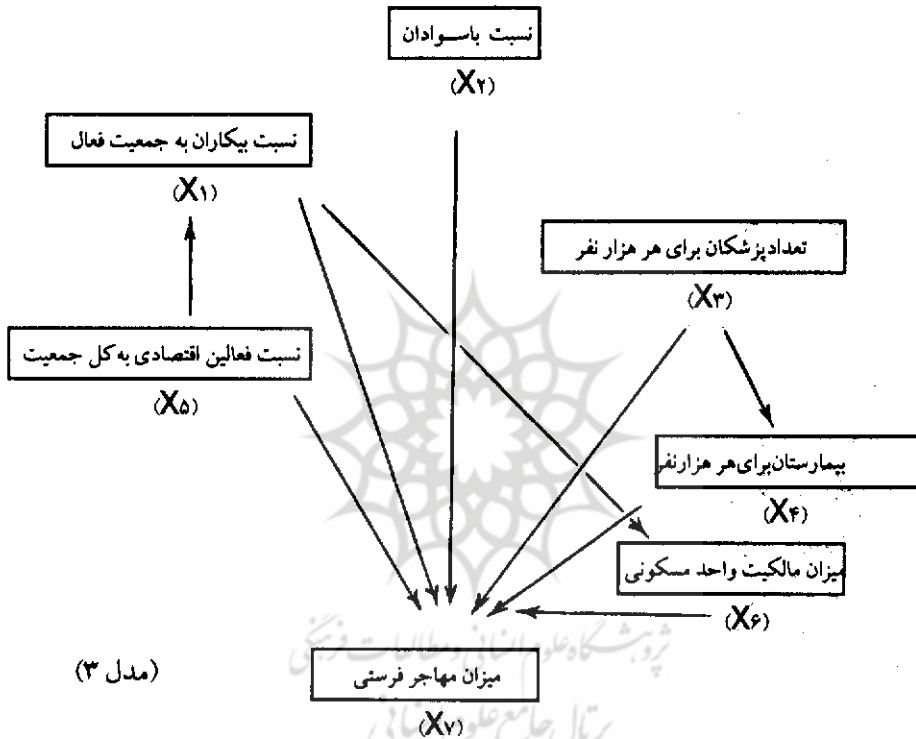
انحراف استاندارد	میانگین	شاخصهای آماری میزانهای جمعیتی
۲۰۵/۸	۸۰/۴	میزان مهاجر فرستی
۱۶۶	۳۳/۸	نسبت باسوادان
۱۴۴	۱۱/۵	نسبت بیکاران
۱۵۷	۴۶/۸	نسبت فعالیت
۱۶۳	۷۷۸	میزان مالکیت واحد مسکونی
۵	۱	تخت بیمارستان، هر هزار نفر
۱۱	۲/۹	تعداد پزشک، هر هزار نفر
۲۲	۲۲	تعداد موارد

بدین ترتیب، با توجه به جدول فوق، استانهای مورد مطالعه بطور متوسط به میزان ۸۰/۴ در هزار مهاجر فرست می‌باشند و میانگین نسبت باسوادان برای ۲۲ استان ۳۳/۸ درصد است. میانگین نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت حدود ۴۷ درصد است در حالی که ۱۱/۵ درصد از این جمعیت فعال در جستجوی کار بوده‌اند.

از نظر بهداشتی هر ۲۲ استان وضعیت آنچنان مطلوبی ندارند و این بدان جهت است که دو استانی که بیشتر امکانات در آنها تمرکز یافته‌است در این تحلیل حذف شده‌اند.

شاخص انحراف استاندارد محاسبه شده برای متغیرهای مورد بررسی نشان می‌دهد که برای ۵ متغیر اول در جدول شماره ۲ در حد بالا است. در حالی که برای دو متغیر آخر خیلی بالا نیست. بنابراین انتظار می‌رود که رابطه دو متغیر آخر با متغیرهای دیگر خیلی زیاد نباشد. باید توجه داشت که غرض اصلی این مقاله گنجاندن متغیرهای فوق در یک مدل علی است. مدلی که

همه متغیرهای مذکور جزء متغیرهای آن به حساب آمده‌اند.  
بر مبنای مطالعاتی که انجام شد، مدل نظری را در دیاگرام ذیل می‌توان ترسیم نمود.



به لحاظ نظری می‌توان فرض کرد در استانهایی که نسبت باسوادان بیشتر است در نهایت با بازگشت این باسوادان به موطن خود تعداد پزشکان به نسبت جمعیت بیشتر می‌شود. از نظر اقتصادی آن دسته از استانهایی که جمعیت فعال آنها نسبت به کل جمعیت بیشتر است، نسبت بیکاری نیز بیشتر است و برعکس. به وضوح مشخص است که میزان مهاجر فرستی متغیر وابسته فرض شده و رابطه این متغیر با ۶ متغیر دیگر که مستقل فرض شده‌اند ملحوظ است.

## تحلیل رگرسیون چند متغیری تعداد پزشکان به عنوان متغیر وابسته

نسبت  $F^{(۱۷)}$  مشاهده شده برای این متغیر نشان می‌دهد که رابطه نسبت باسوادان با تعداد پزشک برای هر هزار نفر همراه با نسبت فعالین به کل جمعیت و تعداد تخت بیمارستان برای هر هزار نفر در سطح بسیار بالایی معنی‌دار است. اما رابطه  $T$  نشان می‌دهد که رابطه این دو متغیر معنی‌دار نیست.

### تخت بیمارستان برای هر هزار نفر به عنوان متغیر وابسته

رگرسیون چند متغیره نشان می‌دهد که اولین و مهمترین متغیر مستقلی که وارد معادله تبیین‌کننده متغیر وابسته می‌شود، تعداد پزشکان است؛ بدین معنی که هر چه تعداد پزشکان بیشتر، تعداد تخت بیمارستان برای هر هزار نفر بیشتر. نسبت  $F$  و  $T$  نشان می‌دهد که این دو متغیر با تخت بیمارستان برای هر هزار نفر در سطح بالایی (۰/۰۰۵) معنی‌دار است.

### نسبت بیکاران به عنوان متغیر وابسته

با توجه به نسبت  $F$  رابطه نسبت بیکاران با نسبت فعالین به کل جمعیت معنی‌دار است. اما نسبت  $T$  معنی‌دار نبودن این رابطه را نشان می‌دهد. البته به لحاظ اهمیتی که این رابطه دارد و با توجه به همبستگی جزئی، بویژه آنکه تعداد موارد (استانهای) ماکم است، رابطه را با احتیاط می‌پذیریم.

### میزان مهاجر فرستی به عنوان متغیر وابسته

نسبت  $F$  برای مجموعه تأثیر ۶ متغیر بر میزان مهاجر فرستی، نمایانگر این است که این رابطه در کل معنی‌دار نیست اما همبستگی جزئی و نیز (Beta) نشان می‌دهد که دست‌کم سه متغیر: یعنی نسبت باسوادان - نسبت بیکاران به جمعیت فعال و میزان مالکیت واحد مسکونی دارای رابطه معنی‌داری هستند.

اکنون مرحله به مرحله به آزمون مدل پیش تجربی (۳) می پردازیم:  
روابط زیر ابتدا صفر فرض شده اند

$$\Gamma_{53.12} = 0/111$$

$$\Gamma_{54.12} = 0/204$$

$$\Gamma_{71.22} = 0/079$$

$$\Gamma_{31.2} = 0/176$$

$$\Gamma_{71.222} = 0/112$$

$$\Gamma_{71.22} = 0/110$$

$$\Gamma_{12.2} = 0/099$$

با توجه به همبستگیهای جزئی فوق، می توان مدل پیش تجربی (۳) را پذیرفت چرا که تنها ۵۴.۱۲ کمتر از ۰/۲ نیست که این همبستگی هم حتی در سطح ۰/۰۵ معنی دار نیست؛ بنابراین می توانیم کار خود را برای محاسبه ضرایب مسیر آغاز کنیم.  
طبق فرمول فصل قبل:

$$\rho_{71} = \beta_{71.22} = 0/107$$

$$\rho_{15} = \beta_{51} = 0/072$$

$$\rho_{72} = \beta_{72.2} = 0/141$$

$$\rho_{22} = \beta_{22} = 0/698$$

$$\rho_{74} = \beta_{74} = 0/026$$

$$\rho_{61} = 0/782$$

$$\rho_{71} = 0/072$$

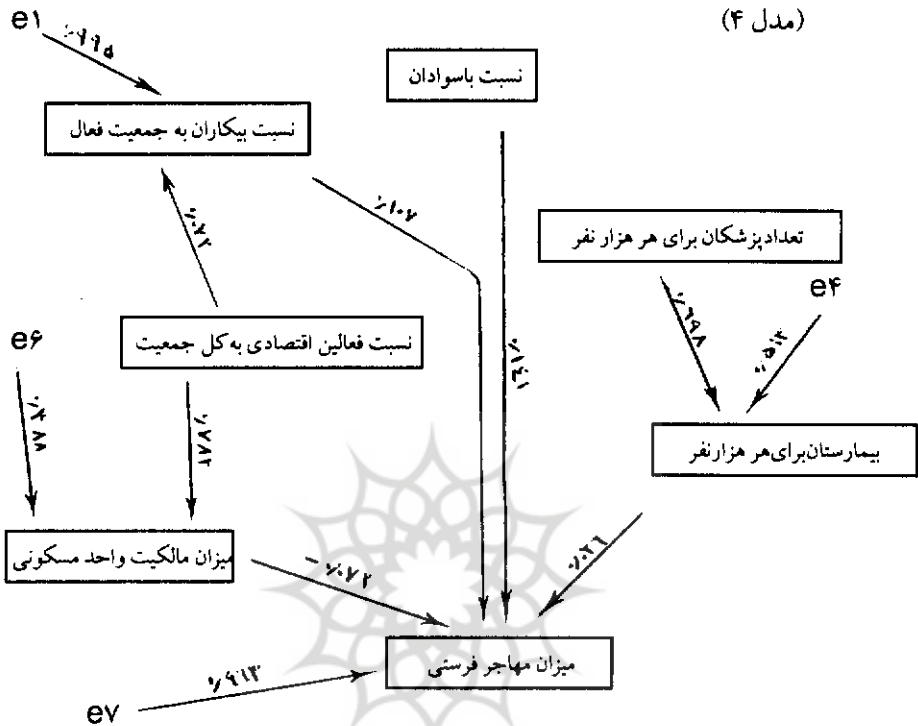
$$e_{71} = 1 - \rho = 0/923$$

$$e_1 = 0/388$$

$$e_2 = 0/513$$

$$e_1 = 0/995$$





مدل ۴ بر اساس مدل ۳ نمودار مسیر نظریه آزمون شده است.

### تحلیل آماری و نتیجه

رابطه مستقیم دو متغیر تعداد پزشکان برای هر هزار نفر و نسبت فعالین اقتصادی به کل جمعیت با میزان مهاجر فرستی از مدل تجربی فوق حذف شد. ما این دو متغیر دارای تاثیر غیرمستقیم هستند. بدین ترتیب آن دسته از استانهایی که نسبت جمعیت فعال به کل جمعیتشان بالاست، نسبت بالای بیکاری را تجربه کرده‌اند و نیز در میان استانهایی که نسبت جمعیت فعال بالاست، آن دسته از استانهایی که نسبت بیکاری بالاتری دارند میزان مالکیت واحد مسکونی کمتر است و میزان مهاجر فرستی بالاتر، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت: هر قدر نسبت فعالین اقتصادی بیشتر، میزان مهاجر فرستی بالاتر.

از سوی دیگر در استانهایی که نسبت پزشکان به جمعیت بالاتر است، تعداد تخت بیمارستان بیشتر و در نتیجه، میزان مهاجر فرستی نیز بیشتر است. در یک تحلیل می توان گفت در صورتی که ضریب مسیر (تخت بیمارستانی برای هر هزار نفر) ← میزان مهاجر فرستی) را بپذیریم تجربه امکانات بهداشتی بیشتر، انتظارات را بالاتر می برد و افراد بیشتری اقدام به مهاجرت می کنند. لیکن باید توجه داشت که ضریب مسیر مذکور ۰/۰۲۶ مقدار از یک انحراف استاندارد است. ضریب مسیر نسبت باسوادان با میزان مهاجر فرستی رابطه هم جهت را نشان می دهد؛ بدین معنی که باسوادان نسبت به بی سوادان دست به مهاجرت می زنند. استانهایی که نسبت بیکاری بیشتری را تجربه کرده اند، میزان مهاجر فرستی بالاتری داشته اند و برعکس.

#### بنابر آنچه گفته شد می توان گزاره تبیینی زیر را نتیجه گرفت که:

در استانهایی که نسبت جمعیت فعال بیشتر است، بویژه هنگامی که نسبت بالایی از بیکاری را تجربه کرده و میزان مالکیت واحد مسکونی خانواده ها پایین است، میزان مهاجر فرستی بالاست و در این میان کمبود امکانات بهداشتی و درمانی، تعداد زیاد باسوادان و بیکاران همگی موجب میزان مهاجر فرستی برای استانهایی از کشور طی دهه ۱۳۶۵ - ۱۳۵۵ می شوند.

بنابراین و بطور خلاصه می توان نظریه ای را که عبارات تبیینی زیر را ارائه می کند عنوان کرد.

« کمبود امکانات بهداشتی و درمانی - افزایش تعداد بیکاران، بویژه بیکارانی که فاقد واحد مسکونی هستند، افزایش نسبت باسوادان و جمعیت فعال جملگی به مهاجر فرستی منطقه می انجامند. » (۱۸)

## پاورقی‌ها

- ۱- برای آشنایی بیشتر با سطوح اندازه گیری، به تحقیق پیمایشی و تحلیل داده‌ها تألیف هربرت - ف و ایزبرگ ص ۱۳۵ به بعد و نیز به، کند و کاوها و پنداشته هاتالیف فرامرز رفیع پور ص ۱۹۲ مراجعه کنید.
- ۲- کرلینجر - پدهازور رگرسیون چند متغیره در پژوهش رفتاری ص ۲۱
- ۳- پیشین ص ۲۲
- ۴- منصورفرکریم - روشهای آماری ص ۸۲
- 4 - Duncan(O.D)PP 9 \_ 25
- ۵- کرلینجر - پدهازور رگرسیون چند متغیره ص ۴۱۰
- ۶- پیشین ص ۴۱۲
- ۷- نشریه علوم تربیتی مدل یابی علی
- ۸- کرلینجر - پدهازور رگرسیون چند متغیره ص ۴۰۶ - ۴۰۷
- ۹- پیشین ص ۴۰۹
- ۱۰- برای اطلاع بیشتر می توان به Introduction to Structural Equation Models تألیف Duncan مراجعه کرد.
- ۱۱- کرلینجر - پدهازور رگرسیون چند متغیره ص ۴۲۰
- ۱۲- پیشین ص ۴۲۰
- ۱۳- پیشین ص ص ۱۳۷ - ۱۱۲
- ۱۴- E.G.Ravenstein
- ۱۵- تودارو - مایکل - مهاجرت داخلی ص ۹۲
- ۱۶- بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۶۵ که از طریق کاربرد برخی روشهای جمعیت شناسی میزانهای به دست آمده تصحیح گردیده‌اند.
- ۱۷- برای آشنایی و محاسبه آزمون F و T به کتاب روشهای آماری تألیف کریم منصوری - ص ص ۲۱۲ - ۱۹۲ مراجعه شود.
- ۱۸- این نتایج با نظریات وابستگی مهاجرت از روستا به شهر، از کتاب نظریات مهاجرت تألیف عبدالعلی لهسایی زاده تشابه دارد.

## منابع:

- (۱) تودارو مایکل - مهاجرت داخلی در کشورهای در حال توسعه. ترجمه مصطفی سرمدی - پروین رئیسی فرد. انتشارات دفتر بین المللی کار ۱۳۶۷
- (۲) رفیع پور فرامرز - کند و کاوها و پنداشته ها مقدمه ای بر روش های شناخت جامعه و تحقیقات اجتماعی - تهران شرکت سهامی انتشار ۱۳۶۰
- (۳) ساروخانی باقر - مدل های علی نامه علوم اجتماعی دوره جدید جلد دوم شماره ۲ - دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران ص ۱۷ - ۱
- (۴) کرلینجر - پدهازور - رگرسین چند متغیری در پژوهش رفتاری ترجمه حسن سرائی - تهران مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۶
- (۵) لهسایی زاده عبدالعلی - نظریات مهاجرت شیراز - انتشارات نوید ۱۳۶۸
- (۶) منصور فرکریم - انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۶۹
- (۷) وایزبرگ هربرت ف - ترجمه جمال عابدی. تهران - مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۶۲
- (۸) نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن - انتشارات مرکز آمار ایران ۱۳۶۷
- 9) Duncan OD Introduction to Structural Equation Models.