

## بررسی عوامل اقتصادی و اجتماعی موثر بر بیماری سل در استان‌های ایران (رهیافت داده‌های تابلویی پویا)

اسفندیار جهانگرد، سعیده سرآبادانی تفرشی\*\*

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۴/۰۳

### چکیده

در این مطالعه عوامل اجتماعی و اقتصادی موثر بر شیوع بیماری سل در ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این باره از تابع مطلوبیت معرفی شده به وسیله «آمارتیا سن»<sup>۱</sup> در سال ۱۹۸۵ که به وسیله «روبینز»<sup>۲</sup> و «کوکلیز»<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۴ باز تعریف شده و به نام تابع تبدیل نامیده شد، استفاده می‌شود و برای کمی کردن فاکتورهای تاثیرگذار بر سلامتی ابتدا از متغیرهای سرانه مخارج بهداشتی، درآمد سرانه، درصد جمعیت متاهل، استعمال دخانیات، سرانه پزشکی، پیراپزشک سرانه، سرانه تخت بیمارستانی، درصد بیکاری، سرانه مخارج آموزشی و سرانه مخارج ورزشی استفاده شده است، تا مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار شناسایی گردند. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه، داده‌های تابلویی ۲۸ استان کشور طی سال‌های (۱۳۸۵-۱۳۸۰) می‌باشد. نتایج تخمین تابع نشان دادند که افزایش درآمد سرانه، سرانه مخارج بهداشتی، سرانه مخارج آموزشی، سرانه مخارج ورزشی، درصد متاهلین و کاهش میزان استعمال دخانیات تاثیر مثبتی بر کاهش ابتلا به بیماری سل در ایران خواهند داشت.

طبقه‌بندی JEL: I18, I12, I10

واژگان کلیدی: اقتصاد سلامت، سل، مخارج بهداشتی، مخارج آموزشی، رهیافت داده‌های تابلویی پویا.

Ejhangard@gmail.com

\* استادیار اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده‌ی مسئول)، پست الکترونیکی:

s.tafreshi@yahoo.com

\*\* کارشناس ارشد اقتصاد، پست الکترونیکی:

<sup>1</sup> AmartyaSen

<sup>2</sup> Robeyns

<sup>3</sup> Kuklys

## ۱. مقدمه

سل یک بیماری عفونی مزمن با تظاهرات مختلف و سیر تدریجی است و هنوز هم مشکل اصلی بهداشتی و یکی از علل مرگ و میر در جهان محسوب می‌شود. با وجود پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای که علم پزشکی در مقابله با باسیل سل داشته و تا مرز ریشه کنی آن در بیش‌تر جوامع پیش‌رفته بود اما هنوز موفق به ریشه کنی کامل سل در اکثر کشورها نشده است. عوامل متعددی را می‌توان بر میزان ابتلا و شیوع به بیماری سل موثر دانست که شامل وضعیت فردی، مراقبت‌های درمانی، نحوه زندگی، وضعیت اجتماعی - اقتصادی و عوامل محیطی می‌باشند. هدف این مقاله بررسی عوامل موثر بر بیماری سل در ایران بر اساس داده‌های تابلویی می‌باشد ما در این مطالعه کوشیده‌ایم تا عوامل اجتماعی و اقتصادی موثر بر بروز سل را بررسی کرده تا گروه‌هایی که مستعد ابتلا به این بیماری هستند را بهتر شناسایی کنیم. در این بررسی فرض شده است که بیماری سل از طریق عوامل اقتصادی - اجتماعی متأثر می‌شود. بنابراین فرضیه‌های تحقیق را بدین‌گونه طرح ریزی کرده‌ایم. الف) مخارج بهداشتی بر بروز بیماری سل تاثیر منفی و معنادار در اقتصاد ایران دارند. ب) مخارج آموزشی تاثیر منفی و معنادار بر بروز بیماری سل در اقتصاد ایران دارد. برای این منظور ابتدا به مبانی نظری مطالعه در چارچوب شناخت بیماری سل و عوامل تاثیرگذار بر آن و سوابق تجربی موضوع مقاله، پرداخته خواهد شد، سپس روش پژوهش و داده‌های مورد استفاده در مطالعه ارایه می‌شود، بعد از آن تخمین و تفسیر نتایج مطرح خواهد شد و در نهایت مقاله با خلاصه و نتیجه‌گیری به اتمام می‌رسد.

## ۲. مبانی نظری

## ۲-۱. سل و استراتژی سازمانهای جهانی

از سال ۱۹۹۳ با معرفی بیماری‌های نوپدید و بازپدید<sup>۱</sup> بیماری سل به عنوان اورژانس جهانی معرفی شد. بیماری سل دارای رتبه هفتم در بار جهانی بیماری‌ها براساس معیار<sup>۲</sup> است که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ هم‌چنان جایگاه کنونی خود را حفظ نماید، به همین دلیل این بیماری به عنوان منبعی بزرگ برای بار بیماری‌ها در آینده قابل پیش‌بینی است. سیاست سازمان جهانی

<sup>۱</sup> Emerging And Emerging Disease

<sup>۲</sup> (Daly) Disability Adjusted Life Years

بهداشت در کنترل و مبارزه با سل به عنوان یک فوریت جهانی، راهکار "داست"<sup>۱</sup> است که شامل یک ساختار موثر برای تشخیص و درمان می‌باشد. استراتژی "داست" درمان کوتاه مدت تحت نظارت مستقیم بیماری سل، در سال ۱۹۹۵ به وسیله سازمان جهانی بهداشت معرفی گردید. بررسی میزان بیماریابی و موفقیت درمان ۲۰۲ کشور از ۲۱۰ کشوری که سالانه وضعیت خود را به سازمان بهداشت جهانی گزارش می‌کنند، بین سال‌های ۱۹۸۰-۲۰۰۰ نشان داد که روند پیشرفت و گسترش "داست" قادر به دستیابی به هدف بیماریابی ۷۰ درصد تا سال ۲۰۱۳ نخواهد بود. در سال ۲۰۰۶ سازمان بهداشت جهانی، استراتژی جدید "استوپ تی بی"<sup>۲</sup> را راه اندازی نمود، استراتژی جدید از ۶ اصل تشکیل یافته است که یکی از آن‌ها بر درگیر نمودن بخش خصوصی تاکید دارد. (پور دولتی و همکاران، ۱۳۸۹: ۲)

#### ۲-۲. ایدز و سل

تقریباً یک سوم افراد آلوده به ایدز به طور هم‌زمان عفونت باسیل سل را نیز همراه دارند و این میزان در خاورمیانه ۲۳ درصد می‌باشد. درمان سل در بیماران مبتلا به ایدز پیچیده است. بیماران مبتلا به ایدز رژیم درمانی مناسب بیماران سل را به خوبی تحمل می‌کنند و به خوبی به درمان ضد سل پاسخ می‌دهند. اما درمان سل در بیماران مبتلا به ایدز به دلیل تداخلات احتمالی دارویی، نیاز به مانیتور بیمار در فواصل زمانی کوتاه دارد (رسولی نژاد و همکاران، ۱۳۸۹: ۶۱۱). در کشورهای آمریکای شمالی که شیوع سل کم است بیماران مبتلا به ایدز اغلب دچار عفونت با مایکوباکتریوم‌های فرصت طلب می‌شوند ولی در کشورهایی که شیوع سل بالاست در افراد آلوده به ایدز نیز انتشار یافته و در تعدادی از آنان بیماری توسط باسیل‌های مقاوم به چند دارو ایجاد شده است. (علایی و منصور، ۱۳۸۱: ۲۱)

#### ۲-۳. سل و مقاومت در برابر دارو

بیماری سل، اگرچه قابل پیشگیری و قابل درمان می‌باشد ولی به دلیل افزایش وقوع مقاومت دارویی مجدداً به عنوان یک مشکل عمده بهداشت همگانی ظاهر شده است. دلیل عمده توسعه عفونت‌های مقاوم و عود بیماری، رعایت ضعیف رژیم‌های دارویی ضد سل از جانب بیماران

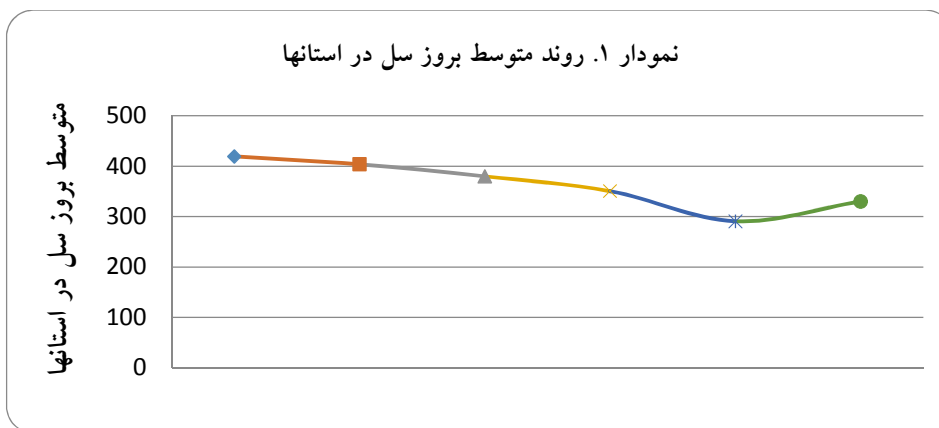
<sup>1</sup> (Directly Observed Treatment Short-Course) Dost

<sup>2</sup> Stop TB

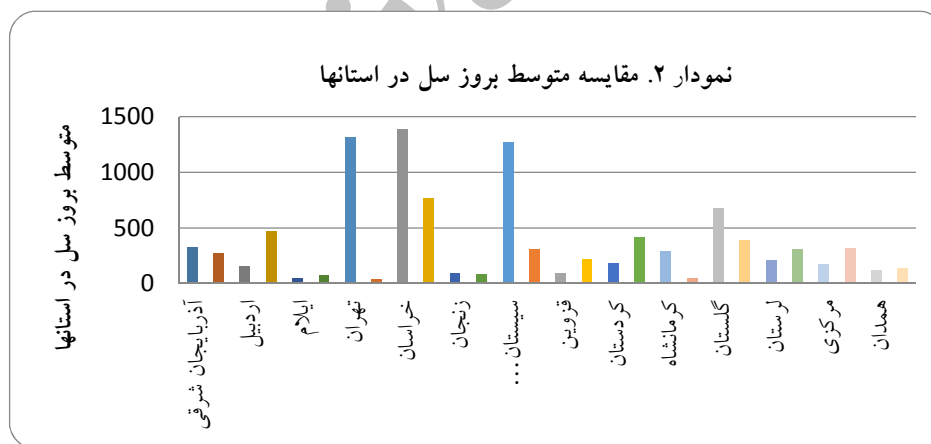
است. اگر این بیماری درمان نشود، بالقوه قادر است طی مدت ۵ سال بیش‌تر از نیمی از بیماران را بکشد. به این ترتیب این بیماری در کنار ویروس نقص ایمنی انسان و هیپاتیت B و C از مهم‌ترین بیماری‌ها عفونی سیستمیک می‌باشد. (مردانی، ۱۳۸۶: ۲۹۹)

#### ۲-۴. شیوع سل در ایران

در ایران میزان بروز و شیوع بیماری سل در همه نقاط کشور یکسان نیست به گونه‌ای که در مناطق حاشیه‌ای کشور مثل سیستان و بلوچستان، گلستان، گیلان، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، سواحل جنوبی و خراسان دارای شیوع بالاتر بوده ولی در استان‌های مرکزی کم‌تر شایع است. (مافی و احمدی، ۱۳۸۸: ۳۰۷) ایران از نظر ابتلا به سل در بین کشورهای جهان رتبه‌ی ۱۷ را در سال ۱۹۹۸ میلادی احراز کرده بود. بر اساس مطالعات انجام شده در آخرین گزارش مرکز مدیریت بیماریها در سال ۱۳۸۴، میزان بروز کل موارد سل ۱۳/۵ مورد و برای بیماران ایرانی ۱۱/۶ مورد به ازای یک صد هزار نفر جمعیت ثبت و گزارش شده‌است. بر اساس آمار گزارش شده از وزارت بهداشت، می‌توان دریافت که در سال ۸۴، میزان بیماریابی سل ریوی اسمیر مثبت ۶۲ درصد بوده که تا هدف جهانی هنوز ۸ درصد فاصله دارد. میزان موفقیت درمان بیماران مبتلا به سل ریوی اسمیرخلط مثبت، که از شاخص‌های اصلی ارزیابی برنامه کنترل سل در هر کشور است، در سال ۸۳ معادل ۸۳/۵ درصد بوده است که تا هدف تعیین شده ۸۵ درصد هنوز فاصله دارد و درصد موارد سل خارج ریوی به کل اشکال سل در کشور ما (۲۸٪) است که در مقایسه با تعداد قابل قبول اعلام شده از سوی سازمان جهانی بهداشت (۱۵٪) بسیار بالاتر است که معمولاً دلایل این امر را به موارد زیر نسبت می‌دهند: ضعف در شناسایی موارد سل ریوی، وجود موارد کاذب در موارد سل خارج ریوی، بالابودن شیوع آلودگی به ایدز و سل مقاوم به چند دارو.



مطابق با نمودار (۱) مشاهده می‌شود که در طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۱، متوسط بروز بیماری سل در میان استان‌های کشور همواره روند نزولی داشته‌است. در میان آمارهای شش سال مورد بررسی استان اردبیل در سال ۱۳۸۵ با ۵ مورد ابتلا و استان خراسان در سال ۱۳۸۰ با ۱۷۶۷ مورد ابتلا به بیماری سل به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین تعداد ابتلا به بیماری سل را داشته‌اند.



همان‌طور که از نمودار (۲) نمایان است در طی سال‌های مزبور استان‌های خراسان، تهران، سیستان و بلوچستان و گلستان بیش‌ترین مورد ابتلا به این بیماری را داشته‌اند و استان خراسان با

متوسط ۱۳۸۸ مورد ابتلا، بیش‌ترین و استان چهارمحال و بختیاری با متوسط ۳۶ مورد ابتلا کم‌ترین میزان بروز این بیماری را در طی سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۵ داشته‌اند. در بسیاری از موارد صرف هزینه‌های کلان اقتصادی و سرمایه‌گذاری بیش‌تر در عرصه خدمات بهداشتی - درمانی، به اشتباه به عنوان تامین برابری در دسترسی تعبیر می‌شود، در صورتی که صرف هزینه‌های سنگین سرانه برای خدمات بهداشتی همیشه به معنای بالا بودن میزان بازده و اثر بخشی برنامه نیست. برابری نیز صرفاً در بیمه اجباری یا ساخت بیمارستان مدرن و مجهز متجلی نمی‌شود، بلکه در تخصیص منابع بر اساس نیاز، تولید و توزیع خدمات بر اساس یافته‌های اپیدمیولوژیک و حتی کیفیت نسبتاً یکسان خدمات در مناطق مختلف تجلی می‌یابد بنابراین با توجه به نحوه پراکندگی این بیماری و شیوع و بروز بیشتر این بیماری در برخی استان‌های کشور توصیه می‌شود در تخصیص منابع بهداشتی و آموزشی و تولید و توزیع این خدمات دقت و ریزینی بیش‌تری اعمال شود.

## ۲-۵. عوامل موثر بر شیوع بیماری

عوامل متعددی را می‌توان بر میزان ابتلا و شیوع به بیماری سل موثر دانست که شامل وضعیت فردی، مراقبت‌های درمانی، نحوه زندگی، وضعیت اجتماعی - اقتصادی و عوامل محیطی می‌باشند. در این مطالعه از تابع مطلوبیت معرفی شده به وسیله «آمارتیا سن» در سال ۱۹۸۵ که به وسیله «روبینز» و «کوکلیز» در سال ۲۰۰۴ بازتعریف شده و به نام تابع تبدیل نامیده شد، استفاده می‌نماییم. تابع تبدیل نسبت به تابع مطلوبیت، مجموعه‌ای از عوامل تبدیل فردی، اجتماعی و محیطی را نیز در تابع مطلوبیت در نظر می‌گیرد.

$Z_e, Z_s, Z_i$  مجموعه‌ای از عوامل تبدیل فردی، اجتماعی و محیطی می‌باشند.  $x_i$  بردار عمومی همه منابع عمومی و خصوصی مورد بهره‌برداری ممکن، در تحصیل تابع تولید سلامتی است و در نهایت تابع تبدیل<sup>۱</sup> را برای مطلوبیت تندرستی به صورت زیر فرمول‌بندی می‌کند:

$$H_i = f_i(x_i | Z_i, Z_s, Z_e)$$

که  $H_i$  بردار مطلوبیت تندرستی برای فرد  $i$  است و در نهایت تابع تبدیل سلامتی را به صورت تابع تولید سلامتی به صورت زیر نمایش می‌دهد:

$$H_{ij} = f_i(W_{ij}, G_j | Z_{ij}, Z_j)$$

<sup>۱</sup> Conversion Function

که  $H_{ij}$  مطلوبیت سلامتی برای فرد  $i$  که در ناحیه جغرافیایی  $j$  زندگی می‌کند می‌باشد.  $W_{ij}$  شاخص ثروت برای فرد  $i$  که در ناحیه جغرافیایی  $j$  زندگی می‌کند می‌باشد، که این شاخص نماینده‌ای از کالاها و خدماتی است که آزادانه در بازار در دسترس هستند.  $G_i$  یک شاخص برای کالاها و خدمات عمومی که در منطقه جغرافیایی  $j$  مستقر هستند می‌باشد.  $Z_{ij}$  عوامل تبدیل داخلی که در ارتباط با شخص  $i$  که در ناحیه جغرافیایی  $j$  زندگی می‌کند می‌باشد و  $Z_j$  عوامل تبدیل بیرونی که در رابطه با ناحیه جغرافیایی  $j$  هستند می‌باشد.

در این مطالعه از این روش استفاده شده است و مساله بیماری سل و عوامل موثر بر آن مورد کنکاش قرار گرفته‌اند.

$$\text{Tuberculosis} = f_i (Z_p, Z_s, Z_e, Z_o, Z_L)$$

$Z_p$  معرف عوامل فردی (سن، جنس، ملیت، ابتلا به برخی بیماریها)،  $Z_s$  معرف عوامل اجتماعی (تحصیل، تاهل و مراقبت‌های درمانی)،  $Z_e$  معرف عوامل اقتصادی (درآمد)،  $Z_o$  معرف عوامل محیطی (موقعیت جغرافیایی، الگوی فصلی) و  $Z_L$  معرف نحوه زندگی (مصرف دخانیات و کیفیت تغذیه) هستند.

به طور کلی هر یک از این عوامل را می‌توان به صورت زیر تعریف و تفکیک کرد.

**تحصیلات:** کودکانی که از آموزش مناسب برخوردارند، احتمالاً انتخاب‌های سالم‌تری را برای زندگی در بزرگسالی در موارد نظیر: عادات غذایی، رعایت بهداشت فردی، استفاده از الکل و دخانیات و میزان ورزش خواهند داشت و از سوی دیگر نیز آموزش و تحصیلات، امکان اشتغال و کسب درآمد بیشتری را برای افراد فراهم می‌کند و از این طریق می‌تواند بر سطح بهداشت اثرگذار باشد.

**دخانیات:** تبدیل یک عفونت سلی به بیماری فعال به عوامل متعددی وابسته است که از جمله آنها وضعیت ایمنی فرد می‌باشد. نیکوتین موجود در سیگار عرضه آنتی ژن برای ایجاد یک پاسخ ایمنی اختصاصی را سرکوب می‌نماید و پاسخ‌های ایمنی ماکروفاژ- مونوسیت دچار اشکال شده و تعداد لنفوسیت‌های CD4 کاهش می‌یابد. سیستم هومورال نیز تحت تاثیر قرار گرفته و عملکرد مژکها نیز مختل می‌شود و مقاومت ذاتی و اکتسابی انسان نسبت به میکوباکتریوم توبرکلوزیس را کاهش می‌دهد. (رضایی طلب و همکاران، ۱۳۸۶: ۷۸)

تغذیه: مطالعات زیادی وجود دارد که ارتباط کمبود ویتامین D و بیماری سل را نشان داده‌است. از جمله آنها می‌توان به تحقیقات انجام شده توسط علوی و همکاران در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۹ و عطایی و همکاران در سال ۱۳۸۹ اشاره کرد. درمان بیماران مسلول عمدتاً توسط داروهایی صورت می‌گیرد که با مکانیسم‌های متعددی باعث کاهش ویتامین D می‌شود و عوارض خطرناکی چون کاهش ایمنی بدن را به همراه دارد.

**الگوی فصلی:** داگلاسی و همکارانش و در مطالعه دیگری ریوز و همکارانش، الگوی فصلی بیماری سل در زمستان و بهار را به دلیل ابتلای مکرر به بیماری‌های تنفسی ویروسی و بروز نقص ایمنی و همچنین الگوی انتقال غالب در زمستان به دلیل زندگی در فضاهای بسته می‌دانند. (تقی زاده و همکاران، ۱۳۹۰: ۲)

**ابتلای هم‌زمان به برخی از بیماری‌ها:** عوامل موثر بر بروز سل ارزشی شامل سیروز، بدخیمی، بیماری‌های روماتولوژیک و درمان با داروی سرکوبگر ایمنی هستند. از عوامل دیگر: بیماری‌های مزمن کبدی و کلیوی، سیلکوزیس، ایدز، پیوند عضو و اعتیاد تزریقی را می‌توان نام برد. بعضی بیماری‌ها نظیر بیماری، دیابت شیرین، نارسایی مزمن کلیه، همودیالیز و درمان با استروئید، زمینه ساز سل به حساب می‌آیند. (رسولی نژاد و همکاران ۱۳۸۵: ۳۳)

**تاها:** محققین بر کاهش ریسک‌پذیری افراد متاهل و افزایش احساس مسئولیت در قبال اعمال خطر آفرین اشاره دارند. بنابراین از آنجا که همواره شانس ابتلای افراد مجرد به بیماری ایدز نسبت به افراد متاهل بیش‌تر است و بیماری ایدز خود در بسیاری از موارد زمینه ساز ابتلا به بیماری سل تلقی می‌گردد. در مطالعه علایی و منصوره در سال ۱۳۸۱، شانس ابتلا مجردین مبتلا به ایدز به سل ۱۳/۶ برابر متاهلین به دست آمده‌است.

**درآمد:** درآمد بالاتر دلالت بر سلامت بهتر دارد و مردم سالم‌تر معمولاً درآمد بالاتر دارند، چون آنها قادرند شغل‌های بهتر و دریافت‌های بهتری داشته باشند. فقر درآمدی و به دنبال آن فقر تحصیلی در افراد مسلول موجب به تاخیر انداختن فرآیند تشخیص و درمان بیماری می‌شود.

**مراقبت‌های درمانی:** مراقبت‌های درمانی، معرف مقدار درمان مصرف شده‌است و از طریق متغیرهایی نظیر مخارج بهداشتی بخش خصوصی و عمومی و خدمات بهداشتی (هم‌چون پزشک



سرانه، پیراپزشک سرانه و میزان تخت بیمارستانی و غیره) نشان داده می‌شود. انتظار داریم همانند همه کالاها با افزایش مراقبت‌های بهداشتی، سلامتی بهبود یابد.

**موقعیت جغرافیایی:** پراکندگی سل در ایران متفاوت است و استان خراسان، تهران و سیستان و بلوچستان به ترتیب از مناطق پر خطر از نظر این بیماری شناخته می‌شوند. از عوامل اصلی افزایش بیماری سل در این استان‌ها می‌توان به هم‌جواری با کشورهای افغانستان و پاکستان اشاره کرد.

**ورزش منظم:** ورزش هم درست مثل یک رژیم غذایی سالم می‌تواند با سلامت انسان و در نتیجه سلامت سیستم ایمنی در ارتباط باشد. مطالعات نشان می‌دهند که پیشرفت عفونت سل به بیماری سل آشکار، زمانی رخ می‌دهد که باسیل بر دفاع‌های سیستم ایمنی غلبه کرده و شروع به تکثیر نماید.

### ۳. پیشینه تحقیق

در زمینه عوامل موثر بر بیماری سل مطالعات مختلفی در ایران و سایر نقاط جهان صورت گرفته‌است. به عنوان مثال بانجی و باهاتاچاریا<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) کلسترول بالا را به علت زمینه‌سازی بروز دیابت در افراد، عامل مهم و جدی در بروز سل دانستند. گویال و سینگایی<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) در مطالعات خود بر نقش دیابت بر بروز سل تاکید کرده‌اند. گوپتا و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) دیابت شیرین، سیگار، الکل، ایدز، بیماری‌های کبدی و کلیوی و سابقه سل و سو تغذیه را از مهم‌ترین عوامل ابتلا به سل تشخیص دادند. آرینا میناپاتی و دای<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) رابطه خطی قوی بین بهبود اقتصادی و ابتلا به سل یافتند. زیمنس و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۰۹) دریافتند، سن، جنسیت مذکر، بی‌سوادی، بیکاری و رفاه پایین خطر ابتلا به بیماری سل را افزایش می‌دهند. جونز و حال<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) طی مطالعاتی که در کشورهای او ای سی دی انجام دادند، دریافتند میان تغییرات امید به زندگی و تغییر در هزینه‌های بهداشتی ارتباط کمی دیده می‌شود. وایکینز و پلنت<sup>۷</sup> (۲۰۰۶) سیگار را عامل بسیار مهمی در ابتلا به این

<sup>1</sup> Banejee,D& Bhattacharyya, R

<sup>2</sup> Goyal,R.&Singhai M

<sup>3</sup> Gupta,S,Shenoy,V.Mukhopadhyay,c.Bairy,I.Muralidharan,S

<sup>4</sup> Arinaminpathy,N .Dye,C

<sup>5</sup> Ximenes,R.Albuquerque,M.Souza,W.Montrrroyos,U.Diniz,G.Luna,c.Rodrigues,L

<sup>6</sup> Jones I.Charlesand Bob Hall

<sup>7</sup> Watkins,R. Plant,A

بیماری تشخیص داده‌اند. ناویو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) تحصیلات و سطح درآمد خانوار را از عوامل موثر تشخیص داده‌اند. نیده‌م، فوستر و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) جنسیت مذکر، تحصیلات پایین، تجهیزات تشخیصی سرپایی و استفاده از درمان‌های سنتی را در تاخیر درمان این بیماری موثر دانسته‌اند. کانول و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) تراکم جمعیت، فقر، درآمد، کمک‌های دولتی، بیکاری و تحصیل را بیماری سل موثر دانسته‌اند. اما در مطالعاتی که در داخل کشور انجام گرفت. بیرانوند و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه توصیفی که در استان مازندران انجام دادند دریافتند دیابت و سیگار ریسک فاکتورهای مهمی در ابتلا به سل محسوب می‌شوند. علوی و همکاران و عطایی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعات جداگانه‌ای دریافتند که ویتامین دی به عنوان مکمل تنها سبب تسریع در پاک شدن بیماران از باسیل سل می‌شود و نتیجه‌ای در درمان و بهبودی کامل این بیماری ندارد. رضایی طلب و همکاران (۱۳۸۶) سیگار را به عنوان مهم‌ترین عامل موثر در ابتلا به این بیماری تشخیص داده‌اند. رسولی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۵) ایدز، عدم دریافت واکسن ب پ ژ، اعتیاد تزریقی را از عوامل موثر دانستند. علایی و منصور (۱۳۸۱) شانس ابتلا مجردین و مردان مبتلا به ایدز به سل نسبت به متاهلین و زنها بیش‌تر بود. پیشکارمفرد، سبزه‌واری و علیزاده (۱۳۷۸) در مطالعاتی که انجام دادند، دریافتند افراد باسواد ساکن شهر، با ملیت ایرانی و با آموزش دانش و نگرش بیش‌تری نسبت به این بیماری دارند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در همه مطالعات پیشین در ایران عوامل موثر بر سل عموماً به صورت موردی و تنها برای یک یا چند استان خاص مورد مطالعه قرار گرفته شده است و یا تنها اثر برخی ریسک فاکتورها بر بیماری سل در سطح کشور مورد مطالعه قرار گرفته است. اما تاکنون در ایران، تاثیر مجموعه‌ای از عوامل اقتصادی و اجتماعی بر بیماری سل به تفکیک استانی مورد بررسی قرار نگرفته است.

#### ۴. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل

در این مطالعه از روش آماری و اقتصادسنجی ارایه شده توسط مرکز پیشگیری و کنترل بیماری‌ها، بخش حذف سل، در کشور آمریکا در سال (۱۹۹۸) برای بررسی و تخمین عوامل تاثیرگذار بر بیماری سل در ایران استفاده شده است. در این مطالعه، متغیر وابسته به صورت، تعداد کل ابتلا به

<sup>۱</sup> Navio, J. Yuste, M. Pasicatan, M

<sup>۲</sup> Needham, D. Foster, S. Tomlinson, G. Faussett, P

<sup>۳</sup> Canywell, M. Mckenna, M. Mccray, E. Onorato, I

انواع بیماری سل، در هر یک از استان‌ها و در سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۵ مورد استفاده قرار گرفته‌است. این داده‌ها از مرکز آمار معاونت سلامت وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی استخراج شده‌است. تابع اولیه به صورت کاب داگلاس انتخاب شده و بعد از لگاریتم‌گیری با استفاده از روش داده‌های تابلویی پویا و تخمین زننده گشتاور تعمیم یافته مورد تخمین قرار می‌گیرد بنابراین مدل نهایی ما به صورت زیر است:

$$\text{LnTuberculosis} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln sport expenditure} + \beta_2 \text{Ln Health Expenditure} + \beta_3 \text{Ln GDP} + \beta_4 \text{Ln study} + \beta_5 \text{Ln Married} + \beta_6 \text{Ln Smoke} + \beta_7 \text{Insel} (-1)$$

و  $\ln(k) =$  و  $\text{sport expenditure}$  معرف مخارج ورزشی سرانه،  $\text{health expenditure}$  معرف مخارج بهداشتی سرانه،  $\text{GDP}$  معرف درآمد سرانه،  $\text{study}$  معرف مخارج آموزشی سرانه،  $\text{married}$  معرف درصد متاهلین و  $\text{smoke}$  معرف میزان مصرف دخانیات خانوار می‌باشند.

سرانه مخارج بهداشتی شامل سرانه مخارج بهداشتی خصوصی و عمومی است. در این مطالعه برای محاسبه سرانه مخارج بهداشت عمومی از اعتبارات جاری تخصیصی دولت به بیمارستان‌های علوم پزشکی استان‌ها استفاده نموده‌ایم. داده‌های مربوط به تعداد پزشکان، پیراپزشکان، تعداد تخت بیمارستانی در هر استان و جمعیت هر استان از سالنامه آماری مرکز آمار ایران اقتباس شده‌است. برای به دست آوردن درآمد سرانه، تولید ناخالص داخلی استان‌ها، در سال‌های مورد مطالعه از سالنامه آماری مرکز آمار ایران استخراج گردیده و سپس سهم نفت از آن کسر شده است. آمار درصد متاهلین، تنها برای سال‌های ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵ در دسترس بودند. بنابراین در این مطالعه از درونیابی برای جمعیت بالای ۱۴ (از طریق نرخ رشد متوسط سالیانه) برای برآورد آن در سال‌های مورد مطالعه استفاده شده‌است. داده‌های متغیر مصرف دخانیات خانوار، سرانه مخارج آموزشی و مخارج ورزشی از جدول هزینه - درآمد خانوارهای شهری و روستایی، نشریات مرکز آمار ایران، در سال‌های مورد نظر استخراج گردیده‌است.

با توجه به اندک بودن دوره زمانی و بیش‌تر بودن تعداد استان‌های مورد بررسی، در این مطالعه از روش داده‌های تابلویی پویا و تخمین زننده گشتاور تعمیم یافته<sup>۱</sup> آرلانو و باند (۱۹۹۱) استفاده شده است، این تخمین زن از طریق کاهش تورش نمونه، پایداری تخمین را افزایش می‌دهد.

<sup>۱</sup> Gmm

سازگاری تخمین زنده به معتر بودن فرض عدم هم‌بستگی سریالی جملات خطا و ابزارها بستگی دارد که می‌تواند به وسیله دو آزمون تصریح شده توسط آرانو و باند (۱۹۹۱)، آرانو و بوور (۱۹۹۵) و بلوندل و باند (۱۹۹۸) آزمون شود. اولی آزمون سارگان از محدودیت‌های از پیش تعیین شده است که معتر بودن ابزارها را آزمون می‌کند. دومی آماره است که وجود هم‌بستگی سریالی مرتبه دوم در جملات خطای تفاضلی مرتبه اول را آزمون می‌کند. عدم رد فرضیه صفر هر دو آزمون شواهدی را دال بر فرض عدم هم‌بستگی سریالی و معتر بودن ابزارها فراهم می‌کند. با توجه به این که میزان احتمال آماره سارگان و آماره آرانو باند، در این مدل بزرگ‌تر از ۰/۰۵ برآورد شده است و همان طور که در جدول (۱) نشان داده شده میزان احتمال آماره سارگان برابر با ۰/۱۴ است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌بستگی بین متغیرهای ابزاری با اجزای اخلاص پذیرفته می‌شود، هم‌چنین مقدار احتمال آماره آرانو و باند برابر با ۰/۶۴ است. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌بستگی سریالی مرتبه دوم در جملات خطای تفاضلی مرتبه اول پذیرفته می‌شود. متغیرهای درصد بیکاری، پزشک سرانه، پیراپزشک سرانه، سرانه تخت بیمارستانی به دلیل بی‌معنا بودن از الگوی ارایه شده حذف شده‌اند.

جدول ۱. نتایج حاصل از برآورد عوامل موثر بر بیماری سل با استفاده از مدل GMM پویا

احتمال		ضریب	متغیر
۰/۰۱		-۰/۴۱	Log(sel(-1))
۰/۰۱		-۰/۱۰	log(sport expenditure )
۰/۰۰		-۰/۳۳	log (Gdp)
۰/۰۲		-۰/۰۲	Log(Health expenditure )
۰/۰۲		-۰/۶	(Marrid)log
۰/۰۰		۰/۱۶	(Smok)log
۰/۰۰		-۰/۲۳	Log(study)
pvalue	۰/۱۴	۱۳/۵۲	j-statistics
pvalue	۰/۲۱	-۱/۲۴	AR(1)-statistics
pvalue	۰/۶۴	۰/۴۵	AR(2)-statistics

منبع: نتایج تحقیق

در تحلیل ضرایب با رجوع به جدول مشخص می‌شود که همه متغیرهای موجود در جدول در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار هستند، ضریب متغیرسرانه مخارج بهداشتی برابر با مقدار منفی ۰/۰۲- است. بنابراین، مخارج بهداشتی سرانه در کاهش ابتلا به این بیماری هرچند کوچک موثر بوده‌است. انتظار داریم افزایش درآمد سرانه باعث بالارفتن استانداردهای زندگی شود و از این طریق میزان ابتلا به بیماری‌ها را در افراد کاهش دهد. ضریب درآمد سرانه منفی و برابر با ۰/۳۳- است که، یعنی افزایش یک درصدی در درآمد سرانه باعث کاهش شاخص ابتلا به این بیماری به اندازه ۰/۳۳ درصد می‌شود. ضریب متغیر سرانه مخارج آموزشی منفی ۰/۲۳- می‌باشد. به نظر می‌رسد تحصیلات می‌تواند موجب دسترسی افراد به مشاغل بهتر، درآمد بالاتر و آگاهی فرد نسبت به نحوه پیشگیری و درمان بیماری‌ها گردد. مطابق با مبانی نظری انتظار داریم با افزایش سهم مخارج دخانی از کل مخارج خوراکی ودخانی خانوار و با افزایش میزان آسیب‌های وارده به اندام‌های مختلف بدن و تضعیف سیستم ایمنی بدن، وضعیت سلامت بدتر شده و موجبات ابتلا به این بیماری فراهم آید. ضریب استعمال دخانیات مثبت و برابر با ۰/۱۶ می‌باشد. مطابق با مبانی نظری انتظار داریم با افزایش درصد متاهلین در جامعه میزان ابتلا به بسیاری از بیماریها از جمله ایدز و متعاقب آن سل کاهش یابد. برآورد ما نشان می‌دهد که ضریب این متغیر، منفی و برابر با ۰/۶۰- می‌باشد. ضریب مخارج ورزشی سرانه منفی ۰/۱۰- می‌باشد که نشان می‌دهد ورزش منظم با تقویت سیستم ایمنی بدن می‌تواند در بروز و کنترل پیشرفت این بیماری موثر می‌باشد. ضریب متغیر وابسته تاخیری نیز ۰/۴۱- می‌باشد که نشان دهنده این است که روند رشد بیماری در طی زمان کاهنده بوده و میزان بروز سل مقاوم به دارو در طول زمان اثر تجمعی بر میزان بروز سل سالانه نداشته است.

##### ۵. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه عوامل موثر بر بیماری سل در ایران بررسی شده‌اند. داده‌ها به صورت تابلویی و مربوط به ۲۸ استان کشور در طی سالهای (۱۳۸۵-۱۳۸۰) می‌باشند. منبع داده‌های آماری متغیرهای توضیحی این مطالعه، سالنامه آماری استان‌های ایران می‌باشد. در مرحله تخمین، تابع اولیه به صورت کاب داگلاس انتخاب شده و بعد از لگاریتم‌گیری با توجه به آزمون سارگان با استفاده از روش داده‌های تابلویی پویا و تخمین زنده گشتاور تعمیم‌یافته، تخمین زده شده است. نتایج

حاصل از برآورد متغیرها در مدل پیشرو حاکی از سازگاری و همسو بودن این مطالعه با مطالعات پیشین در داخل و خارج از کشور دارند. نتایج تخمین نشان می‌دهند که ضریب سرانه مخارج بهداشتی منفی، کوچک و در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی دار است. بنظر می‌رسد که مخارج بهداشتی در کاهش شیوع و درمان بیماری سل موثر است اما میزان یا نحوه تخصیص آن کافی یا کارآمد نیست. ضرایب مدل نشان می‌دهند افزایش درآمد سرانه، درصد متاهلین، سرانه مخارج ورزشی و سرانه مخارج آموزشی، تاثیر منفی برافزایش ابتلا به بیماری سل در ایران خواهند داشت که در این بین بیش‌ترین تاثیر مثبت بر کاهش ابتلا به ترتیب مربوط به متغیر درصد متاهلین و درآمد سرانه می‌باشد. هم‌چنین میزان استعمال دخانیات تاثیر مثبت برافزایش ابتلا به این بیماری در ایران دارد. بنابراین بنظر می‌رسد، در ایران فقر آموزشی و بخصوص فقر مالی نقش تعیین کننده در شیوع و کنترل بیماری سل دارند.

#### منابع

- آیت الهی، جمشید (۱۳۸۴). سیگار و سل. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی شهید صدوقی یزد. ۱۳(۱): ۷۵-۸۴.
- بیرانوند، الهام، عابدیان، زهرا، خلیلیان، علیرضا، بیرانوند، بهنوش (۱۳۹۱). ریسک فاکتورهای ابتلا به بیماری سل. مجله دانشکده پزشکی. ۲۳ (۷۰): ۳۳۳-۳۳۰.
- پیشکار مفرد، زهرا، سبزواری، سکینه، محمد علیزاده، سکینه (۱۳۸۰). بررسی دانش و نگرش بیماران مبتلا به سل ریوی درمورد بیماری سل و رعایت رژیم درمانی توصیه شده در مراجعه کنندگان به مراکز مبارزه با سل شهر. مجله دانشکده علوم پزشکی کرمان. ۸ (۳): ۱۵۳-۱۶۰.
- پوردولتی، سعید، اشجعی، کاظم، خیاط زاده، سیمین، فرحبخش، مصطفی، سیف فرشد، مهران، کوشا، احمد (۱۳۹۰). الگوی مشارکت بخش خصوصی و دولتی در درمان کوتاه مدت تحت نظارت مستقیم بیماری سل و سیستم اطلاعات و ارجاع بیماران در تبریز. مجله مدیریت اطلاعات سلامت. ۸(۱۸): ۱-۱۸.
- تقی‌زاده اصل، رحیم، محمد، کاظم، مجدزاده، رضا (۱۳۹۰). الگوهای فصلی بیماری سل در ایران. مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی. ۳ (۲): ۱-۹.

- رسولی نژاد، مهرناز، بویر، محمدعلی، عمادی کوچک، حمید، حسینی، مهرداد، ملازاده، نصرت اله، مرادمند بدیع، بنفشه (۱۳۸۹). بررسی عوارض داروهای ضد سل در مبتلایان به ایدز. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه تهران*. ۱۱ (۶۸): ۶۱۱-۶۱۷.
- رسولی نژاد، مهرناز، حدادی، آذر، نوری، ارشاد، نیک نژاد، حسن (۱۳۸۵). بررسی عوامل موثر در بروز سل میلیتری. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه تهران*. ۷ (۶۴): ۳۶-۳۲.
- رضایی طلب، فریبا، اکبری، هادی، رضایی طلب، غلامحسین (۱۳۸۶). ارتباط سیگار با ابتلا به سل ریوی. *مجله دانشکده پزشکی دانشگاه مشهد*. ۸ (۵۰): ۷۵-۸۰.
- علایی، کامیار، منصوری، داو، علایی، آرش (۱۳۸۱). بررسی میزان بروز سل بالینی در بیماران HIV مثبت شناسایی شده استان کرمانشاه از سال ۱۳۷۶-۱۳۷۹. *مجله دانشکده پزشکی مازندران*. ۱۲ (۳۵): ۲۸-۲۰.
- عطایی، بهروز، جوادی، عباسعلی، خوروش، فرزین، فدایی، رضا، ذاکرزاده، زینب، نخودیان، زری، کسائیانی، نازیلا (۱۳۸۹). بررسی اثر مکمل ویتامین D خوراکی در درمان سل ریوی با اسمیر خلط مثبت. *مجله دانشکده پزشکی اصفهان*. ۲۸ (۷۸۱): ۷۸۶-۱۱۳.
- علوی، محمد، سفیدگران، غلامحسین، الباجی، علی، نژادسلامی، احمد (۱۳۸۹). اثر ویتامین D به عنوان مکمل دارویی در سیر درمان بیماران مبتلا به سل ریوی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی گرگان*. ۱۲ (۳۳): ۳۷-۳۲.
- مافی، عزت اله، محمدیوسفی بهلولی احمدی، غلامحسین (۱۳۸۸). آسیب شناسی تطبیقی پراکندگی فضایی سالک و سل در شهر مشهد. *مجله جغرافیا و توسعه منطقه‌ای*. ۷ (۱۳): ۳۰۱-۳۲۱.
- مردانی، مسعود (۱۳۸۶). سل مقاوم به درمان یک معضل جهانی. *مجله پژوهش در پزشکی*. ۳۱ (۴): ۲۹۹-۳۰۱.
- Arinaminpathy, N., & Dye, C. (2010). Health in financial crises: Economic recession and tuberculosis in central and eastern Europe. *Journal of The Royal Society Interface*. 17 : 1559-1569.
- Banejee, D., & Bhattacharyya, R. (2014). Stain therapy may prevent development of tuberculosis in diabetic state. *Medical hypotheses*. 83(1):88-91.
- Canywell, M., & Mckenna, M., & Mccray, E., & Onorato, I. (1997). Tuberculosis and Race/Ethnicity in the United States. *AM J Respircrit care med*. 157:1016-1020.
- Gupta, S., & Shenoy, V., & Mukhopadhyay, c., Bairy, I. Muralidharan, S. (2011). Role of risk factors and socio-economic status in pulmonary tuberculosis :A search for the root cause in patients in a tertiary care hospital, South India. *Tropical Medicine and International Health*. 1 (16): 74-78.

- Goyal,R.,&Singhai M.(2013).Tuberculosis and non-diabetic hyperglycemia. A challenge to public health management .*Medical Hypotheses*.81(6):11170-1171.
- Jones .I.,&Charlesand, B. H. (2007). The Value of Life and the Rise in Health Spending. *Quarterly Journal of Economics*.
- Needham,D., Foster,S., Tomlinson,G., Faussett,P.(2001). Socio-economic, bGender and Health Services Factors Affecting Diagnostic Delay for Tuberculosis Patients in Urban Zambia. *Tropical medicine and International Health journal*.4(6): 256-259.
- Navio,J.,&Yuste,M.,&Pasicatan,M. (2002). Socio-economic determinants of knowledge and attitudes about tuberculosis among the general population of metro manila,philippines. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*.4 (6): 301-306.
- Watkins,R.,& Plant,A.(2006).Does smoking explain sex differences in the global tuberculosis epidemic?.Printed in the United Kingdom: 134.333-339.
- Ximenes,R.,&Albuquerque,M.,&Souza,W.,&Montrroyos,U.,&Diniz,G.,&Luna,c. Rodrigues,L.(2009). Is it better to be rich in a poor area or poor in a rich area? A multilevel analysis of a case-control study of social determinants of tuberculosis. *International Journal of Epidemiology*.8 (3): 1285-1296.

Archive SID