

## Inequality in the distribution of resources in health care system by using the Gini coefficient and Lorenz curve (A case study of Sistan and Baluchestan province over a five-year period)

Azadeh Mojiri<sup>1\*</sup>, Kambiz Ahmadi<sup>2</sup>

1. Faculty of Science, University of Zabol, Sistan and Baluchestan, Iran

2. Faculty of Mathematical Sciences, Shahrekord University, Chaharmahal and Bakhtiari, Iran

Received: 6 April 2022

Accepted for publication: 7 June 2022

[EPub a head of print-14 June 2022]

Payesh: 2022; 21(3): 227-236

### Abstract

**Objective(s):** One of the most important goals of health systems is to provide equal access to health care services and fair distribution of their indicators. The aim of this study was to evaluate the inequality in access to human resources, health care, and hygienic services in 14 cities of Sistan and Baluchestan province.

**Methods:** This was a descriptive study. Unequal access to health care services was assessed according to several items such as the number of physicians (general practitioner, pharmacist, and dentist), specialist physicians, paramedics, hospitals, active beds, laboratories, and pharmacies. The data was collected from the statistical yearbooks of the province. The Gini coefficient and Lorenz curve were the criteria to measure inequality. Data analysis and visualizations are performed in R software.

**Results:** Based on the five years studied, the number of physicians, specialist physicians, hospitals, and active beds per ten thousand persons in 2019 has increased compared to 2014. There was no significant increase in other measures. The mean Gini coefficient for physicians, specialists, paramedics, hospitals, active beds, laboratories, and pharmacies was 0.106, 0.324, 0.132, 0.317, 0.336, 0.120, and 0.299, respectively. The highest rate of unequal access was related to specialist physicians and active beds. Furthermore, the lowest rate was related to physicians and laboratories.

**Conclusion:** Gini coefficients for specialist physicians and active beds in 2019 compared to 2014 have decreased significantly over time. However, inequality in the distribution of these two health indicators was high. For other measures there were no significant decrease in the Gini coefficient. Thus, the finding suggests that the policy, by which the number of specialist physicians and physical resources of health (such as hospitals, active beds, and pharmacies) were increased, should be continued.

**Keywords:** Gini coefficient, Health resources, Inequality, Lorenz curve

\* Corresponding author: Faculty of Science, University of Zabol, Sistan and Baluchestan, Iran

E-mail: amojirii@uoz.ac.ir

## بررسی نابرابری توزیع منابع بخش سلامت با استفاده از ضریب جینی و منحنی لورنز: مطالعه موردی استان سیستان و بلوچستان در دوره‌ی زمانی پنج ساله

آزاده مجیری<sup>۱\*</sup>، کامبیز احمدی<sup>۲</sup>

۱. دانشکده علوم پایه، دانشگاه زابل، سیستان و بلوچستان، ایران  
۲. دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه شهرکرد، چهارمحال و بختیاری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱/۱۷  
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۳/۱۷  
انشر الکترونیک پیش از انتشار - ۲۴ خرداد ۱۴۰۱  
نشریه پایش: ۲۳۶ - ۲۲۷: ۲۱(۳): ۱۴۰۱

### چکیده

**مقدمه:** یکی از مهمترین اهداف نظام‌های سلامت برابری در دسترسی به خدمات سلامت و توزیع عادلانه منابع این بخش است. هدف این پژوهش سنجش نابرابری توزیع منابع انسانی، بهداشتی و درمانی در بین ۱۴ شهرستان استان سیستان و بلوچستان است.

**مواد و روش کار:** مطالعه حاضر از نوع مطالعات کاربردی است که به روش توصیفی-تحلیلی اجرا شد. سنجش نابرابری در توزیع منابع بخش سلامت با توجه به عواملی مانند تعداد پزشکان (پزشک عمومی، داروساز و دندانپزشک)، پزشک متخصص، پیراپزشکان، بیمارستان، تخت فعال، آزمایشگاه و داروخانه صورت گرفت. داده‌های مورد نیاز از سالنامه‌های آماری استان جمع‌آوری شد و برای سنجش نابرابری از ضریب جینی و منحنی لورنز استفاده گردید. تحلیل داده‌ها و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار R انجام شد.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج در طول پنج سال مورد مطالعه، تعداد پزشکان، پزشک متخصص، بیمارستان و تخت فعال به ازای هر ده هزار نفر در سال ۱۳۹۸ در مقایسه با سال ۱۳۹۳ افزایش یافته است و برای سایر شاخص‌های سلامت افزایش قابل توجهی مشاهده نگردید. متوسط ضریب جینی برای پزشکان، پزشک متخصص، پیراپزشکان، بیمارستان، تخت فعال، آزمایشگاه و داروخانه به ترتیب برابر ۰/۱۰۶، ۰/۳۲۴، ۰/۱۳۲، ۰/۳۱۷، ۰/۳۳۶، ۰/۱۲۰ و ۰/۲۹۹ به دست آمد. بیشترین نابرابری در توزیع مربوط به پزشک متخصص و تخت فعال و کمترین نابرابری در توزیع، مربوط به پزشکان و آزمایشگاه‌ها است.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های پژوهش، ضرایب جینی برای پزشک متخصص و تخت فعال در سال ۱۳۹۸ نسبت به سال ۱۳۹۳ به طور قابل توجهی کاهش یافته است ولی همچنان نابرابری در توزیع این دو شاخص زیاد است. در سایر منابع نیز روند کاهشی محسوسی در ضریب جینی مشاهده نشد. لذا پیشنهاد می‌شود علاوه بر حفظ پزشکان متخصص و سیاست افزایش آن‌ها جهت کاهش نابرابری در توزیع پزشک متخصص، منابع فیزیکی سلامت (مانند بیمارستان، تخت فعال و داروخانه) در شهرستان‌ها به نحو مقتضی توزیع شود.

**کلیدواژه:** ضریب جینی، منابع سلامت، منحنی لورنز، نابرابری

کد اخلاق: IR.UOZ.REC.1400.011

\* نویسنده پاسخگو: سیستان و بلوچستان، دانشگاه زابل، دانشکده علوم پایه، گروه آمار  
E-mail: amojirri@uoz.ac.ir

## مقدمه

بخش سلامت از مهمترین بخش‌های خدماتی و یکی از شاخص‌های توسعه و رفاه اجتماعی است. از عمده‌ترین مباحث اخلاق پزشکی نوین برقراری عدالت اجتماعی در سیستم خدمات درمانی، مراقبت‌های بهداشتی و تخصیص عادلانه منابع در جامعه است. این موضوع هم در اولویت‌بندی تخصیص منابع در سطح جامعه و هم در سهمیه‌بندی‌ها، انتخاب افراد و گروه‌ها برای خدمات مورد بحث است [۱]. عدالت در سلامت بر این مطلب دلالت دارد که همه کسانی که به خدمات سلامت نیاز دارند باید بتوانند به آن خدمات بهنگام و به مقدار کفایت دسترسی داشته باشند [۲]. دسترسی مطلوب مردم به امکانات و خدمات بهداشتی درمانی، از شاخص‌های مهم افزایش کیفیت زندگی و پایداری توسعه در جوامع انسانی به حساب می‌آید که با وجود پیشرفت‌های اقتصادی و دستاوردهای بزرگ محققان در زمینه بهداشت و درمان، شاهد شکاف‌های مشخص و واضحی در میزان توسعه یافتگی بهداشت و درمان هستیم [۳]. اگرچه رابطه مثبت و معنی‌داری بین دسترسی به خدمات سلامت و سطح سلامت وجود دارد اما نحوه توزیع منابع سلامت به عنوان یکی از عوامل اجتماعی موثر بر سلامت در نظر گرفته می‌شود [۴]. در کشورهای در حال توسعه معمولاً به دلیل فراهم نبودن مهارت و تخصص در زمینه برنامه‌ریزی، اغلب منابع به صورت نامتوازن تخصیص می‌یابند [۵]. توزیع نابرابر منابع بخش سلامت نه تنها منجر به کاهش سطح سلامت جامعه خواهد شد بلکه باعث هدر رفتن و استفاده ناکارآمد از منابع و تحمیل هزینه‌های بیشتر به مردم و نظام سلامت می‌شود [۶].

اقتصاددانان روش‌های مختلفی را برای اندازه‌گیری نابرابری توزیع خدمات معرفی کرده‌اند که یکی از مناسب‌ترین آن‌ها استفاده از ضریب (یا شاخص) جینی است. ضریب جینی یک شاخص اقتصادی برای سنجش نابرابری در توزیع درآمد است و مقادیری بین صفر و یک را در بر می‌گیرد. ضریب جینی کوچک برابری درآمد یا توزیع یکسان درآمد و ضریب جینی بزرگ نابرابری شدید توزیع را نشان می‌دهد [۷]. مطالعات صورت گرفته در کشور در زمینه توزیع منابع بخش سلامت صرفاً به مقایسه وضعیت توزیع این منابع در بین استان‌ها محدود شده است [۸، ۹]. در حالیکه توزیع نابرابر منابع بخش سلامت صرفاً به استان‌های یک کشور محدود نمی‌شود و نابرابری در دسترسی به خدمات سلامت در بین شهرستان‌های یک استان نیز وجود دارد و با استفاده از ضریب جینی و منحنی

لورنز می‌توان میزان نابرابری در توزیع این منابع را بررسی کرد [۱۰-۱۱]. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران در ابتدای سال ۱۳۹۳ تحولی برجسته در نظام سلامت کشور را در قالب طرح تحول نظام سلامت ایجاد و اجرایی نمود. از این‌رو مطالعه حاضر با هدف بررسی نحوه توزیع منابع سلامت شامل پزشکان (پزشک عمومی، داروساز و دندانپزشک)، پزشک متخصص، پیراپزشکان (به غیر از پزشکانی که در زمینه بهداشت و درمان فعالیت دارند)، بیمارستان، تخت فعال، آزمایشگاه و داروخانه بعد از اجرای طرح تحول نظام سلامت، با استفاده از ضریب جینی و منحنی لورنز انجام شد.

## مواد و روش کار

این پژوهش یک مطالعه توصیفی-مقطعی بود که وضعیت و روند نابرابری در توزیع منابع بخش سلامت شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان را در دوره‌ی زمانی پنج ساله (سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸) با استفاده از ضریب جینی و منحنی لورنز بررسی کرد. در این مطالعه هر یک از ۱۴ شهرستان (ایرانشهر، چابهار، خاش، دلگان، زابل، زاهدان، زهک، سراوان، سرباز، سیب و سوران، کنارک، مهرستان، نیکشهر و هیرمند) استان سیستان و بلوچستان به عنوان یک واحد آماری آنالیز در نظر گرفته شد. با توجه به اینکه جمعیت شهرها و استان‌ها طبق سرشماری کشوری هر پنج سال یکبار صورت می‌گیرد، جمعیت هر استان طبق آخرین آمار سرشماری نفوس و مسکن در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ موجود در سالنامه‌های آماری و جمعیت کل استان در سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ از جداول برآورد جمعیت استان‌ها در پایگاه مرکز آمار ایران به نشانی [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir) به دست آمد. علاوه بر آن، اطلاعات مورد نیاز دیگر از قبیل تعداد پزشکان (پزشک عمومی، داروساز و دندانپزشک)، پزشک متخصص، پیراپزشکان، بیمارستان، تخت فعال، آزمایشگاه و داروخانه بود که از سالنامه‌های آماری استان سیستان و بلوچستان که در پایگاه مرکز آمار ایران موجود است، استخراج شد. به عنوان مثال، داده‌های شاخص‌های سلامت و جمعیت در سال ۱۳۹۸ در جدول ۱ آورده شده است: منحنی لورنز اولین بار توسط ماکس اوتو لورنز (Max Otto Lorenz) معرفی گردید که مهمترین ابزار گرافیکی برای توصیف اندازه تمرکز در جامعه مانند ثروت است و اقتصاددانان با استفاده از آن نابرابری اقتصادی را اندازه‌گیری می‌کنند [۱۳]. این منحنی درصد جمعیت را روی محور افقی و درصد تجمعی

داده‌های جمعیتی استان در سال ۱۳۹۳ در مقایسه با سال ۱۳۹۸ نشان داد که جمعیت استان در سال ۱۳۹۸، ۱۰/۵ درصد افزایش یافته و از ۲۶۷۷ هزار نفر در سال ۱۳۹۳ به ۲۹۵۷ هزار نفر در سال ۱۳۹۸ رسیده است (جدول ۲).

همچنین در مدت زمان مورد مطالعه به ازای هر ده هزار نفر جمعیت، بیشترین تعداد شاخص سلامت مربوط به شهرستان‌های زابل و زاهدان، و کمترین تعداد شاخص سلامت مربوط به شهرستان‌های دلگان، سرپاز، سیب و سوران، کنارک و مهرستان بود که برای پزشک متخصص شکل ۲ مویید این مطلب است.

با استفاده از کدهای برنامه‌نویسی در نرم‌افزار R، ضریب جینی هر یک از شاخص‌های سلامت به تفکیک سال‌های مورد مطالعه محاسبه و مقادیر حاصل در جدول ۳ آمده است.

در طول پنج سال مورد مطالعه، ضریب جینی برای پزشک متخصص از عدد ۰/۳۸۲ به ۰/۲۵۷ و برای تخت فعال از ۰/۵۰۵ به ۰/۳۴۵ کاهش یافته است. ضرایب جینی مربوط به بیمارستان در طول سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ تغییر چندانی نداشته است. همچنین برای پزشکان، پیراپزشکان و آزمایشگاه کاهش قابل توجهی در ضریب جینی در طول دوره پنج ساله مشاهده نشد و کمترین آنها به ترتیب مربوط به سال ۱۳۹۵، ۱۳۹۳ و ۱۳۹۶ با مقادیر ۰/۰۴۶، ۰/۱۰۶ و ۰/۰۲۸ بود. همچنین ضریب جینی برای داروخانه حدوداً ۵۸ درصد افزایش داشته و از ۰/۲۶۳ در سال ۱۳۹۳ به ۰/۴۱۵ در سال ۱۳۹۸ رسیده است.

روند تغییرات در ضریب جینی برای شاخص‌های سلامت مورد استفاده در این مطالعه در استان سیستان و بلوچستان در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در همه‌ی شاخص‌های سلامت به جز پزشک متخصص و تخت فعال مقدار ضریب جینی در سال ۱۳۹۸ کاهش قابل توجهی نسبت به سال ۱۳۹۳ نداشته است.

برای متوسط تعداد پزشکان، پزشک متخصص، پیراپزشکان، بیمارستان، تخت فعال، آزمایشگاه و داروخانه منحنی لورنز رسم شده است (شکل ۴). هر چقدر منحنی به خط نیمساز نزدیکتر باشد نابرابری در توزیع شاخص‌های سلامت کمتر است و همانطور که در شکل دیده می‌شود بیشترین نابرابری در توزیع پزشک متخصص و تخت فعال و کمترین نابرابری در توزیع پزشکان و آزمایشگاه‌ها است.

متغیر مورد مطالعه را روی محور عمودی نمایش می‌دهد (شکل ۱). خط قطری یا نیمساز به دلیل نمایش توزیع کاملاً برابر، خط برابری نامیده می‌شود لذا هر چه فاصله منحنی لورنز از این خط بیشتر باشد، نابرابری بیشتر و مماس بودن منحنی لورنز با خط قطری مبین برابری کامل است [۱۴].

ضریب جینی دو برابر سطح بین منحنی لورنز و قطر است که با استفاده از تقسیم مساحت ناحیه (A) در شکل ۱ بر کل مساحت زیر نمودار (A+B) محاسبه می‌شود [۱۵]. براون رابطه زیر را برای محاسبه ضریب جینی معرفی کرده است [۱۶]:

$$G = 1 - \sum_{i=0}^{k-1} (y_{i+1} + y_i)(x_{i+1} - x_i)$$

که در آن  $y_i$  فراوانی تجمعی نسبی شاخص سلامت در  $i$ -امین شهرستان،  $x_i$  فراوانی تجمعی نسبی جمعیت در  $i$ -امین شهرستان (بر اساس متغیر سلامت) و  $k$  تعداد شهرستان‌ها است. در این راستا ضریب جینی کمتر از ۰/۲ برابر کامل و بین ۰/۲ تا ۰/۳ برابری در حد زیاد در توزیع است. همچنین ضریب جینی بین ۰/۳ تا ۰/۴ نابرابری و بین ۰/۴ تا ۰/۶ نابرابری زیاد در توزیع و بالاخره مقادیر بالاتر از ۰/۶ نابرابری کامل در توزیع را نشان می‌دهد [۱۷].

در راستای بررسی نابرابری در توزیع منابع بخش سلامت، مشابه مطالعات گذشته [۱۸، ۱۲، ۱]، از منحنی لورنز و ضریب جینی براون استفاده شد. بدین منظور برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و حصول نتایج، نرم‌افزار R بکارگیری شد. خواننده محترم می‌تواند از طریق ارسال نامه الکترونیکی به نویسنده مسئول به کدهای برنامه‌نویسی R دسترسی پیدا کند.

## یافته‌ها

نتایج نشان داد که تعداد پزشکان، پزشک متخصص و بیمارستان به ازای هر ده هزار نفر در سال ۱۳۹۸ در مقایسه با سال ۱۳۹۳ به ترتیب ۱۶/۵، ۳۴/۵ و ۱۲ درصد افزایش یافته است. تعداد تخت فعال در طول پنج سال مورد مطالعه، افزایش زیادی داشته، بطوریکه تعداد تخت فعال به ازای هر ده هزار نفر از ۱/۳۴۱ در سال ۱۳۹۳ به ۱۱/۶۴۷ در سال ۱۳۹۸ رسیده است. تعداد پیراپزشکان، آزمایشگاه و داروخانه افزایش قابل توجهی نداشته و بیشترین تعداد به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۳۹۶، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۳ با تعداد ۳۴/۸۹۴، ۰/۴۷۸ و ۰/۷۵۴ به ازای هر ده هزار نفر بوده است. بررسی

جدول ۱: فراوانی شاخص‌های سلامت و جمعیت سال ۱۳۹۸ در شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان

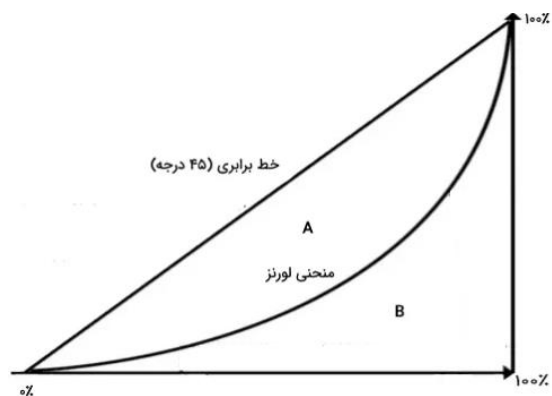
جمعیت	داروخانه	آزمایشگاه	تخت فعال	بیمارستان	پیراپزشکان	پزشک متخصص	پزشکان	
۲۵۴۳۱۴	۱۷	۱۱	۴۰۷	۲	۱۰۵۷	۶۸	۱۶۳	ایرانشهر
۲۸۳۲۰۴	۰	۹	۲۰۸	۱	۶۸۷	۵۲	۱۵۴	چابهار
۱۷۳۸۲۱	۱۱	۱۱	۱۷۲	۱	۵۹۹	۲۷	۶۵	خاش
۶۷۸۵۷	۲	۶	۱۸	۰	۱۶۰	۴	۱۵	دلگان
۱۶۵۶۶۶	۳۵	۹	۵۷۱	۴	۱۰۸۷	۷۸	۱۶۰	زابل
۶۷۲۵۸۹	۱۰۵	۳۸	۱۴۰۳	۹	۲۹۷۶	۱۴۹	۴۲۶	زاهدان
۷۴۸۹۶	۴	۱	۹۳	۱	۳۱۹	۱۸	۵۷	زهک
۱۹۱۶۶۱	۱۴	۱۲	۲۹۲	۱	۷۶۷	۴۱	۸۴	سراوان
۱۸۶۱۶۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سرباز
۸۵۰۹۵	۲	۷	۰	۰	۱۷۸	۰	۲۱	سیب و سوران
۹۸۲۱۲	۵	۳	۱۵	۱	۱۶۸	۴	۳۳	کنارک
۷۰۵۷۹	۲	۰	۱۵	۰	۱۲۰	۲	۲۵	مهرستان
۱۴۱۸۹۴	۶	۷	۹۲	۱	۵۵۹	۲۰	۶۹	نیکشهر
۶۳۹۷۹	۴	۱	۴۸	۱	۲۶۴	۰	۳۱	هیرمند

جدول ۲: تعداد شاخص‌های سلامت به ازای هر ده هزار نفر در سال‌های مورد مطالعه

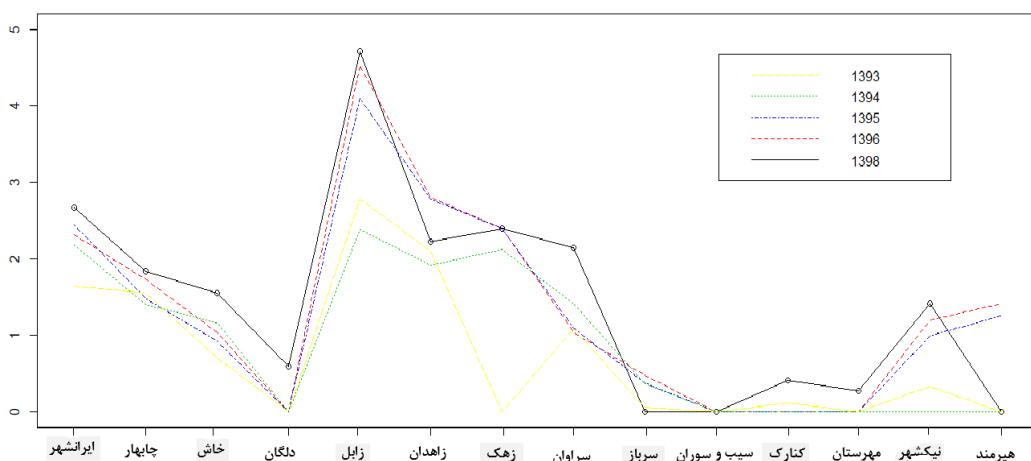
سال	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۸
پزشکان	۲/۶۲۲	۲/۸۵۱	۲/۷۱۷	۲/۹۲۷	۳/۰۵۱
پزشک متخصص	۱/۲۲۱	۱/۲۴۴	۱/۶۱۸	۱/۶۴۷	۱/۶۴۳
پیراپزشکان	۳۴/۶۶۶	۳۳/۹۴۵	۳۴/۵۶۲	۳۴/۸۹۴	۳۴/۶۸۷
بیمارستان	۰/۰۷۵	۰/۰۸۱	۰/۰۷۹	۰/۰۸۱	۰/۰۸۴
تخت فعال	۱/۳۴۱	۸/۵۳۲	۸/۳۲۱	۹/۲۲۲	۱۱/۶۴۷
آزمایشگاه	۰/۴۵۶	۰/۴۳۷	۰/۴۱۸	۰/۴۷۸	۰/۴۴۶
داروخانه	۰/۷۵۴	۰/۶۰۲	۰/۶۰۵	۰/۶۲۹	۰/۷۳۴

جدول ۳: ضرایب جینی و میانگین آن‌ها برای شاخص‌های سلامت به تفکیک سال‌های مورد مطالعه

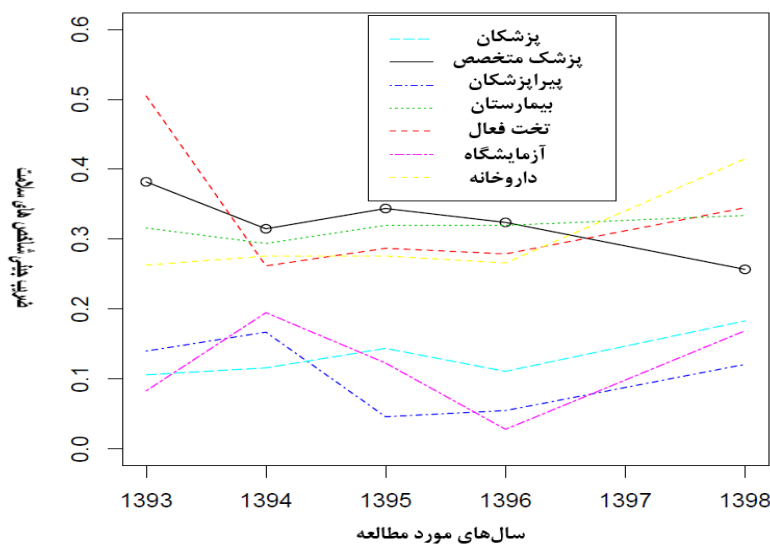
شاخص‌های سلامت	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۸	میانگین
پزشکان	۰/۱۴۰	۰/۱۶۷	۰/۰۴۶	۰/۰۵۵	۰/۱۲۱	۰/۱۰۶
پزشک متخصص	۰/۳۸۲	۰/۳۱۵	۰/۳۴۴	۰/۳۲۴	۰/۲۵۷	۰/۳۲۴
پیراپزشکان	۰/۱۰۶	۰/۱۱۶	۰/۱۴۴	۰/۱۱۱	۰/۱۸۳	۰/۱۳۲
بیمارستان	۰/۳۱۶	۰/۲۹۴	۰/۳۲۱	۰/۳۲۱	۰/۳۳۴	۰/۳۱۷
تخت فعال	۰/۵۰۵	۰/۲۶۲	۰/۲۸۷	۰/۲۷۹	۰/۳۴۵	۰/۳۳۶
آزمایشگاه	۰/۰۸۳	۰/۱۹۵	۰/۱۲۳	۰/۰۲۸	۰/۱۶۹	۰/۱۲۰
داروخانه	۰/۲۶۳	۰/۲۷۶	۰/۲۷۶	۰/۲۶۶	۰/۴۱۵	۰/۲۹۹



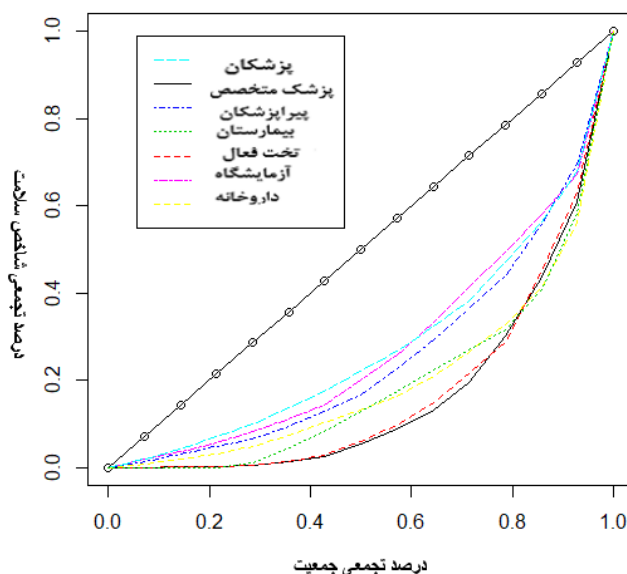
شکل ۱: منحنی لورنز



شکل ۲: تعداد پزشک متخصص به ازای هر ده هزار نفر در شهرستان‌های استان سیستان و بلوچستان برای دوره‌ی زمانی مورد مطالعه



شکل ۳: روند تغییرات در ضریب جینی شاخص‌های سلامت در استان سیستان و بلوچستان برای دوره‌ی زمانی مورد مطالعه



شکل ۴: منحنی لورنز میانگین شاخص‌های سلامت در استان سیستان و بلوچستان برای دوره‌ی زمانی مورد مطالعه

## بحث و نتیجه‌گیری

در کشور ایران، به ویژه در نوارهای مرزی، مناطق روستایی و محروم زیادی وجود دارد که افراد ساکن در این مناطق به دلیل موقعیت جغرافیایی و همین‌طور تغذیه نامناسب در معرض بروز بیماری‌های مختلفی هستند. بروز و شیوع این بیماری‌ها بار اقتصادی سنگینی را به جامعه و سیستم بهداشت و درمان خواهد گذاشت. دسترسی آسان به منابع بهداشتی و کافی بودن آنها منجر به کاهش هزینه‌های اقتصادی و روانی بر بیماران، خانواده‌های آنها و سیستم بهداشتی می‌شود. در این مطالعه متوسط ضریب جینی پزشکان ۰/۱۰۶ بود و این شاخص بین ۰/۱۴۰ در سال ۱۳۹۳ تا ۰/۱۲۱ در سال ۱۳۹۸ متغیر بود، بنابراین می‌توان گفت نابرابری توزیع پزشکان در سال ۱۳۹۸ کم است یعنی از بی‌عدالتی در داخل استان کاسته شده است و بیانگر آن است که مسئولین و برنامه‌ریزان حوزه سلامت برای رفع کمبود پزشک در استان و عدالت در زمینه توزیع توجه ویژه داشته‌اند. در مطالعه شهرکی و قادری [۱۸] که توزیع پزشک عمومی در استان سیستان و بلوچستان را بررسی کرده‌اند، این شاخص بین ۰/۰۸ در سال ۱۳۹۳ و ۰/۰۳ در سال ۱۳۹۶ گزارش شده است. در مطالعه نصیری و همکاران [۱۱] در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ ضریب جینی برای پزشک عمومی بین ۰/۶۱ تا ۰/۶۴ متغیر بوده که نشان دهنده نابرابری بسیار زیاد در توزیع پزشکان در استان قزوین است. نتایج نشان داد به رغم اینکه تعداد

پزشک متخصص در استان سیستان و بلوچستان به ازای هر ده هزار نفر از ۱/۲۲۱ به ۱/۶۴۷ رسیده و نرخ رشد آن طی دوره مورد مطالعه حدوداً ۳۵ درصد بوده، با توجه به متوسط ضریب جینی (۰/۳۲۴)، نابرابری توزیع پزشکان متخصص در سطح استان زیاد است که در مقایسه با مطالعه مصدق‌راد و همکاران [۱۹] که این ضریب را برای پزشکان متخصص کل کشور در سال ۱۳۹۰، ۰/۴۳ گزارش کرده‌اند، وضعیت بدتری دارد. ضریب جینی در استان لرستان برای پزشکان متخصص از ۰/۴۴ در سال ۱۳۸۵ تا ۰/۳۸ در سال ۱۳۹۳ متغیر بوده است [۲۰]. در مطالعه طهماسبی قرابی و همکاران [۲۱] توزیع پزشک متخصص در استان خوزستان در سال ۱۳۹۶ نسبتاً عادلانه بوده و نسبت آن به کل جمعیت ۰/۲۷ و ضریب جینی ۰/۳۳ گزارش شده است. نتایج نشان داد که نابرابری توزیع پیراپزشکان و آزمایشگاه کم بود، متوسط ضریب جینی این شاخص‌ها به ترتیب ۰/۱۳۲ و ۰/۱۲۰ گزارش شد. مطالعه نورایی و همکاران [۲۰] حاکی از نابرابری زیاد در توزیع پیراپزشکان و آزمایشگاه در شهرستان‌های استان لرستان بوده است که ضریب جینی برای این شاخص‌ها در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۵ به ترتیب بین ۰/۳۴ تا ۰/۳۸ و ۰/۳۷ تا ۰/۳۹ گزارش شده است. در این پژوهش نابرابری زیادی در توزیع تخت فعال با متوسط ضریب جینی ۰/۳۳۶ وجود داشت که در مقایسه با مطالعه لطفی و همکاران [۲۲] با ضریب جینی ۰/۱۴۹ در کل کشور (سال ۱۳۹۳) و مطالعه مختاری

جمعیت استان را در برمی‌گیرند، اما تمرکز این منابع در این دو شهرستان بیشتر بود، بنابراین پیشنهاد می‌گردد که سیاست‌های باز توزیعی دوباره اصلاح گردد و توزیع منابع سلامت در مناطق کمتر توسعه یافته استان مورد توجه بیشتری قرار گیرد تا در آینده میزان نابرابری و شکاف موجود بین شهرستان‌ها کاهش یابد.

اگرچه نابرابری توزیع پزشکان در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ کم شده است ولی هرگز به معنی کافی بودن تعداد آن نیست و با شیوع بیماری‌های مرتبط با سبک زندگی و طرح پزشک خانواده نیاز روز افزون به پزشکان و نیروی انسانی آموزش دیده در این زمینه احساس می‌گردد. تعداد پزشکان متخصص در برخی از شهرستان‌ها همچنان بسیار کمتر از حد قابل قبول است لذا برآورد دقیق و عادلانه نیروی انسانی مورد نیاز می‌تواند به کاهش هزینه‌های درمانی خانواده‌ها و کارایی بهتر منابع سلامت منجر گردد. ماندگاری پزشکان عمومی و متخصص، وجود طرح اجباری پزشکان، تشویق پزشکان مقیم، سیاست بومی‌گزینی و اخذ تعهدات پایدار به منظور ماندگاری دانش‌آموختگان پزشکی در شهرستان‌های کم‌برخوردار باعث می‌شود تا این مناطق معضل کمبود پزشک نداشته باشند. با بهبود شرایط اقتصادی، رفع محرومیت و ایجاد زمینه‌های مناسب جهت اشتغال پزشکان در شهرستان‌های کم‌برخوردار استان، می‌توان گام موثری در جهت توزیع عادلانه‌ی پزشکان به ویژه پزشکان متخصص و افزایش نسبت پزشک به جمعیت در استان برداشت.

این مطالعه بدون هیچ گونه حمایت مالی انجام شد. در این مطالعه تمامی ملاحظات اخلاقی از جمله شرط امانت و صداقت مورد توجه قرار گرفت. این مطالعه در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه زابل مصوب گردیده و هیچ‌گونه تعارض منافی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

#### سهم نویسندگان

آزاده مجیری: طراحی پژوهش، استخراج داده‌ها، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله

کامبیز احمدی: طراحی پژوهش، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله

#### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله لازم می‌دانند ضمن قدردانی از کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه زابل، از سردبیر، ویراستار و داوران محترم مجله پایش که با نظرات ارزشمند خود به ارتقای کیفیت مقاله کمک کردند، تشکر نمایند.

پیام و همکاران [۲۳] با ضرایب جینی ۰/۱۰۷، ۰/۱۱۶ و ۰/۱۴۷ به ترتیب در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵، این شهرستان وضعیت مطلوبی نداشت. البته توزیع نامناسب تخت فعال فقط به این استان اختصاص ندارد، بطوریکه مثلاً در مطالعه رضایی و نوری [۱۲] متوسط ضریب جینی برای تخت‌های فعال شهرستان‌های استان کردستان (سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۲) برابر با ۰/۳۳ گزارش شده است. در خصوص وضعیت توزیع بیمارستان نسبت به سایر منابع بخش سلامت تاکنون مطالعه‌ای در ایران انجام نشده است. در این پژوهش نتایج حاصله برای توزیع بیمارستان با توزیع پزشک متخصص و تخت فعال همسو بود. در سال ۱۳۹۴ با احداث یک بیمارستان در شهرستان‌های زابل و هیرمند ضریب جینی از ۰/۳۱۶ به ۰/۲۹۴ رسید. با این وجود ضریب جینی بیمارستان بین ۰/۳۱۶ تا ۰/۳۳۴ بوده و بطور کلی کاهش در ضریب جینی در دوره‌ی مورد مطالعه مشاهده نشد. با توجه به متوسط ضریب جینی ۰/۲۹۹ برای شاخص داروخانه، نابرابری توزیع نسبتاً زیاد بود. مخصوصاً در سال ۱۳۹۸ که این ضریب بشدت افزایش یافته و نسبت به ضریب جینی داروخانه‌های استان‌های کل کشور در سال‌های ۱۳۸۵، ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ به ترتیب ۰/۱۴۳، ۰/۱۴۳ و ۰/۱۲۵ [۲۳] وضعیت بدتری گزارش شد. شاید یکی از دلایل عمده آن، این است که داروسازان بیشتر در شهرستان‌هایی (زاهدان و زابل) با طبقه اجتماعی و شاخص توسعه انسانی بالاتر فعالیت می‌کنند و تمرکز داروخانه‌ها در این مناطق بیشتر است. از دیگر مطالعاتی که توزیع داروخانه‌ها را مورد توجه قرار داده است، می‌توان به مطالعه بارونی و همکاران [۲۴] در طول سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۵ در استان کرمان اشاره کرد که این ضریب بین ۰/۳۲۳ تا ۰/۴۴۴ متغیر و توزیع داروخانه‌ها در این استان تا حدودی ناعادلانه گزارش شده است. نتایج مطالعه حاضر مؤید این نکته است که طرح تحول سلامت در توزیع عادلانه نیروی انسانی و منابع فیزیکی بخش سلامت در این استان موفق عمل نکرده است و نابرابری در توزیع برخی منابع بخش سلامت از جمله پزشک متخصص، تخت فعال، بیمارستان و داروخانه وجود دارد. نتایج این مطالعه می‌تواند به وسیله مدیران وزارت بهداشت و محققان سلامت کشور در راستای برنامه‌ریزی نیروی انسانی کارآمد مورد توجه قرار گیرد. همچنین از نظر درجه برخورداری و دسترسی فیزیکی به این منابع از جمله داروخانه، بیمارستان و تخت فعال، بین شهرستان‌های مختلف استان اختلاف زیادی وجود داشت و علیرغم این که دو شهرستان زابل و زاهدان تنها حدود ۳۰ درصد



## منابع

1. Anjomshoa M, Seyedin SH, Mousavi SM, Abasi M. Analysis of inequality in the distribution of health services in the cities of Yazd province. *Akhlagh-e Zisti* 2016; 3: 64-88 [In Persian]
2. Barati O, Keshtkaran A, Ahmadi B, Hatam N, Khammarnia M, Siavashi E. Equity in the health system: An overview on national development plans. *Sadra Medical Sciences Journal* 2015; 3: 77-88 [In Persian]
3. Kawachi I, Subramanian S, Almeida-Filho N. A glossary for health inequalities. *Journal of Epidemiology and Community Health* 2002; 56: 647-652
4. Kiadaliri AA, Najafi B, Haghparast-Bidgoli H. Geographic distribution of need and access to health care in rural population: an ecological study in Iran. *International Journal for Equity in Health* 2011; 10: 1-7
5. Dejian L, Jin H, Jan M, Risser Asha S. Statistical properties of generalized Gini coefficient with application to health inequality measurement. *Springer Science* 2007; 87: 249-258
6. Omrani-Khoo H, Lotfi F, Safari H, Jame SZB, Moghri J, Shafii M. Equity in distribution of health care resources; Assessment of need and access, using three practical indicators. *Iranian Journal of Public Health* 2013; 42: 1299-1308
7. Asl IM, Abolhallaje M, Raadabadi M, Nazari H, Nazari A, Salimi M, et al. Distribution of hospital beds in Tehran province based on Gini coefficient and Lorenz curve from 2010 to 2012. *Electron Physician* 2015; 7: 1653-1657
8. Karimzadeh M, Karimzadeh B. Evaluating development level of Sistan and Baluchistan province in terms of accessibility to health care services. *Zanko Journal of Medical Sciences* 2018; 19: 18-30 [In Persian]
9. Shahraki MR, Abbasi Hasanabadi N. Ranking the cities of Sistan and Baluchestan province based on health and treatment indices using the TOPSIS method. *Journal of Payavard Salamat* 2019; 12: 433-446 [In Persian]
10. Zangane M, Omrani A, Shahabi M, Alikhani M, Gharlipour Z, Imanzad M. The nurse manpower distribution at state hospitals of Iran by Lorenz Curve and Gini index during 2001-2006. *Journal of Ilam University of Medical Sciences* 2013; 21: 174-181 [In Persian]
11. Nasiri A, Kiaei MZ, Yousefzadeh H, Kalhor R. Measuring inequality in the distribution of human health resources: A case study of Qazvin province. *Nursing and Midwifery Journal* 2021; 18: 766-773 [In Persian]
12. Rezaei S, Nouri, B. Evaluation of inequalities in the distribution of health resources by Gini coefficient and Lorenz curve: A case study in Kurdistan province from 2006 to 2013. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences* 2016; 20: 1-11 [In Persian]
13. Lorenz, MO. Method of measuring the concentration of wealth. *Journal of the American Statistical Association* 1905; 9: 209-219
14. Wagstaff A, Paci P, van Doorslaer E. On the measurement of inequalities in health. *Social Science and Medicine* 1991; 33: 545-557
15. Mojiri A, Mohtashami GR, Waghei Y. Methods for parameter estimation of the Lorenz functional forms and compare them based on household expenses data. *Journal of Statistical Research, Statistical Research and Training Center* 2008; 5: 57-74 [In Persian]
16. Brown MC. Using Gini-style indices to evaluate the spatial patterns of health practitioners: Theoretical considerations and an application based on Alberta data. *Social Science and Medicine* 1994; 38: 1243-1256
17. Kobayashi Y, Takaki H. Geographic distribution of physicians in Japan. *Lancet* 1992; 340: 1391-1393
18. Shahraki, M, Ghaderi, S. Inequality in distribution of physician and general practitioner in Sistan and Baluchestan province, Iran (2009-2017). *Payesh* 2020; 19: 177-186 [In Persian]
19. Mosadeghrad AM, Hashempour R, Veisy M. Equity in geographical distribution of medical specialists in Iran. *Journal of Health Based Research* 2017; 3: 25-37 [In Persian]
20. Nouraei Motlagh S, Darvishi B, Haghightafard P, Lotfi F, Rezapoor A. Measuring equity in the distribution of physical and human resources in health sector among the cities of Lorestan province (2006-2014). *Journal of Health Administration* 2017; 20: 92-104 [In Persian]
21. Tahmasebi Ghorrahi A, Torabipour A, Zahiri M. The study of justice in the distribution of general and specialized physicians in Khuzestan province:

2018. Journal of Payavard Salamat 2020; 14: 108-120 [In Persian]

22. Lotfi F, Bayati M, Yusefi AR, Ghaderi S, Barati O. Inequality in distribution of health care resources in Iran: human resources, health centers and hospital beds. Shiraz E- Medical Journal 2018; 19: e63700

23. Mokhtaripayam M, Bouzarjomehri H, Chivae D, Shiva EH. Investigation of inequality trend

in distribution of health sector resources in Iran during 2006, 2011 and 2016 timelines using Gini coefficient. Evidence Based Health Policy, Management and Economics 2019; 3: 191-201

24. Barouni M, Moalemi S, Harati T, Jafari S. Distribution of pharmacies in Kerman province using Gini coefficient. Journal of Health Based Research 2015; 1: 25-35 [In Persian]