

## Original Article

# Clustering of human development indicators in countries around the world and insurance analysis of clusters

Mitra Ghanbarzadeh<sup>ID\*</sup>, Asma Hamzeh<sup>ID\*\*</sup>, Nasrin Hozarmoghadam<sup>ID+</sup>

<https://doi.org/10.71849/ECO.2025.1219344>

**Received:**  
27/09/2025

**Accepted:**  
08/12/2025

**Keywords:**  
Human Development Index, Clustering, Developed Countries, Insurance Penetration Ratio

**JEL Classification:**  
O15, G22, C02.

### Abstract

A long and healthy life, access to education, and an adequate standard of living are the three fundamental dimensions used to assess human development in any country. The Human Development Report classifies countries based on the Human Development Index (HDI), a composite measure that captures these core dimensions. However, comparing countries according to similarities in the subcomponents of the HDI can yield different insights and lead to a shift in perspective regarding the assessment of countries' human development status. Accordingly, the purpose of this article is to cluster countries based on human development indicators and to conduct an insurance analysis across the resulting clusters. Using the hierarchical clustering method, 82 countries are grouped based on four variables: life expectancy at birth, expected years of schooling, mean years of schooling, and gross national income per capita. The results identify three distinct clusters comprising 26, 4, and 52 countries, respectively. Moreover, across all three clusters, the relationship between insurance penetration and the Human Development Index and its components is positive and significant, reflecting the close linkage between insurance development and human development through multiple economic and social channels.

\* Assistant Professor, Department of Personal Insurance Research, Insurance Research Center, Tehran, Iran (Corresponding Author), ghanbarzadeh@irc.ac.ir

\*\* Assistant Professor, Department of Modern Insurance Technologies Research, Insurance Research Center, Tehran, Iran, hamzeh@irc.ac.ir

+ Assistant Professor, Department of Personal Insurance Research, Insurance Research Center, Tehran, Iran, hozarmoghadam@irc.ac.ir

**How to Cite:** Ghanbarzadeh, M., Hamzeh, A., Hozarmoghadam, N. (2025). Clustering of human development indicators in countries around the world and insurance analysis of clusters. *Economic Modeling*. 19 (71): 127-146.



## 1. Introduction

This study analyzes the human development patterns of 82 countries within the Human Development Index (HDI) framework and examines the behavior of insurance penetration across different levels of development. While the HDI is widely used to classify countries into four development categories, reliance on the composite index alone may obscure deeper structural similarities among countries. To address this limitation, the study employs a hierarchical clustering approach to group countries based on the core components of the HDI, namely life expectancy at birth, mean years of schooling, expected years of schooling, and gross national income per capita. Moreover, given the close relationship between insurance markets and social welfare, income distribution, health outcomes, and long-term financial security, the study investigates the association between insurance penetration and human development within the identified clusters.

## 2. Research method and data

The analysis uses Human Development Index (HDI) component data for 82 countries obtained from the United Nations Development Programme (UNDP) for the year 2021. Countries are classified into six economic–geographical groups based on the Swiss Re *Sigma* classification: the United States and Canada, Latin America and the Caribbean, developed EMEA, developing EMEA, developed Asia-Pacific, and developing Asia. Hierarchical agglomerative clustering is conducted using four indicators—life expectancy at birth, expected years of schooling, mean years of schooling, and gross national income per capita. The optimal number of clusters is determined through a combination of graphical criteria and dendrogram inspection. Subsequently, insurance penetration ratios are compared across the identified clusters to assess the relationship between insurance market development and levels of human development.

## 3. Analysis and discussion

The clustering results classify the 82 countries into three distinct groups comprising 26, 4, and 52 countries, respectively. The first cluster includes countries characterized by the highest HDI-related attributes, including longer life expectancy, higher levels of educational attainment, and stronger income performance. The second cluster consists of a small group of countries with exceptionally high income levels but slightly weaker educational indicators compared with those in the first cluster. The third and largest cluster comprises developing countries with relatively lower values across all HDI components.

The insurance analysis indicates a consistently positive relationship between insurance penetration and human development across all three clusters. Countries in the high-development cluster exhibit both higher average levels and greater dispersion of insurance penetration, reflecting mature and diversified insurance markets. The second cluster also displays notable variability, whereas the third cluster shows the lowest insurance penetration rates with relatively homogeneous values. Overall, these findings support the view that insurance market development is closely associated with

improvements in health outcomes, financial security, educational attainment, and overall human well-being.

#### **4. Conclusion**

This study demonstrates the effectiveness of hierarchical clustering in identifying structural similarities among countries based on the key determinants of human development. The three resulting clusters exhibit distinct patterns in HDI component values as well as insurance penetration behavior. The consistently positive relationship between insurance development and human development across all clusters reinforces the view that insurance serves a complementary role in enhancing social welfare, reducing socioeconomic vulnerability, and supporting long-term development. These findings offer important insights for policymakers, regulators, and insurance industry stakeholders seeking to promote sustainable human development through the expansion of insurance coverage and the strengthening of financial protection mechanisms.

#### **Funding**

There is no funding support.

#### **Declaration of Competing Interest**

The author has no conflicts of interest to declare that are relevant to the content of this article.

#### **Acknowledgments**

We thank anonymous reviewers for their useful comments greatly contributing to improve our work.

## پژوهشی

# خوشه‌بندی شاخص‌های توسعه انسانی در کشورهای جهان و تحلیل بیمه‌ای خوشه‌ها

میترا قنبرزاده\*، اسماء حمزه\*\*، نسرین حضارمقدم<sup>+</sup>

<https://doi.org/10.71849/ECO.2025.1219344>

### چکیده

زندگی طولانی و سالم، دسترسی به آموزش و سطح زندگی قابل قبول سه معیار اساسی برای سنجش عملکرد توسعه انسانی هر کشور است. تقسیم‌بندی کشورها در گزارش توسعه انسانی، براساس معیاری تحت عنوان شاخص توسعه انسانی به‌صورت ترکیبی از معیارهای اصلی انجام شده است. بااین‌حال، به نظر می‌رسد مقایسه کشورها براساس شباهت‌هایشان در زیرمؤلفه‌های شاخص توسعه انسانی وضعیت متفاوتی ایجاد کرده و همین امر، به تغییر نگرش در بررسی وضعیت توسعه انسانی کشورها منجر شده است. هدف این مقاله، خوشه‌بندی کشورهای جهان و پس از آن بررسی ضریب نفوذ بیمه تجاری در خوشه‌های مورد مطالعه بوده است. ۸۲ کشور با روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی و براساس چهار متغیر امید به زندگی در بدو تولد، سال‌های مورد انتظار و میانگین سال‌های تحصیل، و درآمد ناخالص ملی سرانه خوشه‌بندی شدند. براساس نتایج حاصل از تحقیق، کشورهای مورد بررسی در ۳ خوشه مشتمل بر ۲۶، ۴ و ۵۲ کشور قرار گرفته است. ضمن آنکه در هر سه خوشه همبستگی بین ضریب نفوذ و شاخص توسعه انسانی و همچنین اجزای تعیین‌کننده آن مستقیم و مثبت بوده؛ زیرا بیمه از طریق مؤلفه‌های مختلف با توسعه انسانی کشورها ارتباط تنگاتنگی دارد.

### تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۷/۰۵

### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۹/۱۷

### واژگان کلیدی:

شاخص توسعه انسانی، خوشه‌بندی، دندروگرام، کشورهای توسعه‌یافته، ضریب نفوذ بیمه

### طبقه‌بندی JEL:

O15, G22, C02

ghanbarzadeh@irc.ac.ir

hamzeh@irc.ac.ir

hozarmoghadam@irc.ac.ir

\* استادیار، گروه پژوهشی بیمه‌های اشخاص، پژوهشکده بیمه، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

\*\* استادیار، گروه پژوهشی فناوری‌های نوین بیمه‌ای، پژوهشکده بیمه، تهران، ایران.

<sup>+</sup> استادیار، گروه پژوهشی بیمه‌های اشخاص، پژوهشکده بیمه، تهران، ایران.

## ۱. مقدمه

توسعه انسانی فرآیند گسترش انتخاب‌های افراد است به این معنا که افراد از توانایی‌های موجود خود به‌عنوان ابزاری برای رسیدن به اهداف مورد نظر خود استفاده می‌کنند. در این فرآیند، توانایی‌های انسانی وسیله‌ای برای خدمت به مردم است؛ در نتیجه، انسانها هم وسیله توسعه و هم هدف آن هستند. امروزه نیروی انسانی تبدیل به مزیت رقابتی برتر در سازمانها شده است و چابکی نیروی انسانی می‌تواند باعث برتری یک سازمان بر سازمانهای دیگر شود (شمسی‌گوشکی و همکاران، ۱۴۰۲). در مطالعه خدادوستی<sup>۱</sup> و همکاران (۱۴۰۳) نشان داده شده که برای توسعه کشورها، به کارآفرینی، بهبود اشتغال و رفاه، بهبود پژوهش و توسعه، و همچنین، آموزش و همکاری توجه ویژه‌ای دارند. براساس نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه عزتی‌راد<sup>۲</sup> و همکاران (۱۴۰۳)، یکی از عوامل مؤثر بر عملکرد بین‌المللی‌سازی کسب‌وکارهای روستایی استان آذربایجان غربی شامل سرمایه‌های ارتباطی و منابع انسانی است که از طریق توسعه انسانی کشورها حاصل می‌شود.

شاخص توسعه انسانی<sup>۳</sup> (HDI) که اولین بار توسط آمارتیا سن<sup>۴</sup> اقتصاددان برنده جایزه نوبل و محبوب الحق<sup>۵</sup> اقتصاددان پاکستانی محاسبه و معرفی شد، شاخصی است که میانگین ابعاد اصلی توسعه انسانی را اندازه‌گیری می‌کند. این ابعاد شامل امید به زندگی در بدو تولد، سال‌های مورد انتظار برای تحصیل، میانگین سال‌های تحصیل و لگاریتم درآمد ناخالص ملی<sup>۶</sup> (GNI) سرانه است. این شاخص‌ها برای تاکید بر این واقعیت ایجاد شده‌اند که مردم و توانایی‌های آنها باید معیار اصلی ارزیابی توسعه یک کشور باشد نه رشد اقتصادی. شاخص توسعه انسانی (HDI) به‌عنوان ابزاری کلیدی برای ارزیابی سطح توسعه انسانی در کشورهای مختلف اهمیت زیادی به‌دلیل اشاره شده در ذیل دارد:

- به‌جای تمرکز صرف بر معیارهای اقتصادی مانند تولید ناخالص داخلی، ابعاد مختلفی از زندگی انسانها را در نظر می‌گیرد. این ابعاد شامل سلامت، آموزش و درآمد هستند که به یک ارزیابی جامع‌تر از کیفیت زندگی کمک می‌کنند.
- بر این نکته تأکید می‌کند که توسعه باید به‌جای صرفاً افزایش ثروت، بر بهبود کیفیت زندگی و توانمندی‌های انسانی متمرکز شود. این رویکرد باعث می‌شود سیاستگذاران به نیازهای واقعی مردم توجه بیشتری داشته باشند.
- می‌تواند به دولت‌ها کمک کند تا نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی و سیاست‌های بهتری برای بهبود وضعیت زندگی شهروندان خود تدوین کنند. این شاخص می‌تواند به‌عنوان معیاری برای سنجش تأثیر سیاست‌های مختلف بر توسعه انسانی عمل کند.
- امکان مقایسه آسان بین کشورهای مختلف را فراهم می‌کند و به تحلیل‌گران و محققان این امکان را می‌دهد که روندهای توسعه را در سطح جهانی بررسی کنند.

<sup>1</sup> Khodadousti

<sup>2</sup> Ezzatirad

<sup>3</sup> Human development index

<sup>4</sup> Amartya Sen

<sup>5</sup> Mahbub ul Haq

<sup>6</sup> Gross national income

■ با ارائه اطلاعات دقیق درباره وضعیت توسعه انسانی، می‌تواند به افزایش آگاهی عمومی و جلب توجه به مسائل اجتماعی و اقتصادی کمک کند. این آگاهی می‌تواند به تغییرات مثبت در سیاست‌ها و رفتارهای اجتماعی منجر شود.

اگرچه توسعه انسانی کشورهای جهان براساس HDI به چهار دسته توسعه انسانی بسیار بالا (۰.۸-۱)، توسعه انسانی بالا (۰.۷۰-۰.۷۹)، توسعه انسانی متوسط (۰.۵۵-۰.۷۰)، و توسعه انسانی پایین (زیر ۰.۵۵) تقسیم می‌شود، اما بررسی شباهت کشورها در مؤلفه‌های تعیین‌کننده HDI قابل توجه است. یکی از روش‌های اصلی مطالعه این شباهت‌ها بین کشورها، خوشه‌بندی است.

در بررسی مطالعات پیشین مشخص شد خوشه‌بندی کشورها/استانها/شهرها براساس شاخص توسعه انسانی هدف بسیاری از مطالعات قرار گرفته است. خوشه‌بندی کشورها براساس مؤلفه‌های شاخص توسعه انسانی اهمیت زیادی دارد زیرا این کار به تحلیل‌گران و سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا تفاوت‌های عمیق‌تری در زمینه سلامت، آموزش و درآمد را شناسایی کنند و الگوهای مشترکی را در توسعه انسانی بین کشورها بیابند. این تحلیل می‌تواند به تدوین سیاست‌های مؤثرتر برای بهبود شرایط زندگی و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان منجر شود. همچنین، خوشه‌بندی به مقایسه و رقابت سالم بین کشورها کمک کرده و زمینه‌های همکاری‌های بین‌المللی را فراهم می‌آورد، که در نهایت به افزایش آگاهی عمومی و بهبود وضعیت توسعه انسانی در سطح جهانی کمک می‌کند. علاوه بر این، روش‌های خوشه‌بندی ممکن است به دسته‌بندی متفاوت کشورهای موجود در یک منطقه یا خوشه منجر شود که صرفاً براساس مؤلفه‌های HDI آن کشورهاست. بنابراین، در این مقاله، کشورها براساس ۴ مؤلفه HDI، یعنی امید به زندگی در بدو تولد، میانگین سال‌های تحصیل، سال‌های مورد انتظار تحصیل و درآمد سرانه ناخالص ملی در سال ۲۰۲۱ خوشه‌بندی شده است. کشورهای مورد بررسی شامل ۶ دسته «کشورهای ایالات متحده و کانادا»، «کشورهای آمریکای لاتین و کارائیب»، «کشورهای EMEA توسعه‌یافته»، «کشورهای EMEA در حال توسعه»، «کشورهای آسیا-اقیانوسیه پیشرفته» و «آسیای در حال توسعه» متشکل از ۸۲ کشور است. سپس، هر خوشه براساس ضریب نفوذ بیمه<sup>۲</sup> (IPR) تجزیه و تحلیل شده تا رابطه‌ای بین HDI و این ضریب در کشورهای مورد بررسی مشخص شود. دلیل بررسی ضریب نفوذ بیمه به صورت خوشه‌ای این است که بیمه‌های بازرگانی از دو جهت بر توسعه انسانی کشورها تأثیر می‌گذارد. افزایش ضریب نفوذ بیمه از یک سو به دلیل افزایش حق بیمه تولیدی است که به افزایش درآمد ملی و تأثیر بر شاخص توسعه انسانی منجر می‌شود. درواقع توسعه بیمه از طریق رشد اقتصادی به افزایش شاخص توسعه انسانی منجر شده است. ازسوی دیگر، بیمه‌های بازرگانی به عنوان تأمین‌کننده بخشی از هزینه‌های درمانی، موجب ارتقای سلامت مردم و در نتیجه افزایش طول عمر می‌شود. ساختار مقاله به این صورت سازماندهی شده است. بخش ۲ مقدمه کوتاهی بر HDI و روش خوشه‌بندی ارائه می‌دهد. بخش ۳ روش شناسی تحقیق را مرور می‌کند. در بخش ۴، تجزیه و تحلیل خوشه‌بندی کشورها را براساس مؤلفه‌های HDI و تجزیه و تحلیل بیمه‌ای خوشه‌ها توضیح داده شده است. در نهایت، بحث و نتیجه‌گیری در بخش ۵ مورد بحث قرار می‌گیرد.

<sup>۱</sup> اروپا، خاورمیانه و آفریقا.

<sup>۲</sup> Insurance penetration ratio

## ۲. مروری بر ادبیات

### ۲-۱. ادبیات نظری

در ادامه، مفاهیم اساسی شاخص توسعه انسانی، روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی و ضریب نفوذ بیمه توضیح داده شده است.

### شاخص توسعه انسانی

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، شاخص توسعه انسانی شامل سه عامل شاخص درآمد، شاخص تحصیلات و امید به زندگی است (برنامه توسعه سازمان ملل متحد، ۲۰۲۵، مکین و پی‌باک، ۱۳۹۴). در ادامه هر یک به اختصار توضیح داده خواهد شد.

- **درآمد:** شاخص درآمد آسرا (II) بالاتر یکی از عواملی است که می‌تواند به معنای توسعه‌یافته‌تر بودن یک کشور باشد. به عبارت دیگر، هر چه درآمد افراد در یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر است. برای محاسبه این شاخص از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$H = \frac{\ln GNI pc - \ln 100}{\ln 75000 - \ln 100} \quad (1)$$

- **تحصیلات:** میزان تحصیلات بزرگسالان در یک کشور چقدر است؟ کودکان یک کشور چقدر به تحصیل ادامه می‌دهند؟ شاخص آموزش (EI) ترکیبی از این دو عامل است. برای این منظور میانگین طول تحصیل بزرگسالان (نشان داده شده با MYSI) در یک کشور بر ۱۵ تقسیم می‌شود (چون معمولاً ۱۵ سال طول می‌کشد تا افراد مدرک لیسانس بگیرند). همچنین میانگین طول دوره تحصیل مورد انتظار برای کودکان (نشان داده شده با EYSI) را بر ۱۸ تقسیم می‌کنیم (۱۸ سال طول می‌کشد تا افراد مدرک کارشناسی ارشد بگیرند). سپس  $(EYSI + MYSI)/2$  شاخص آموزش را نشان می‌دهد. این شاخص برای کشوری برابر با یک است که کل اعضای آن دارای مدرک لیسانس هستند و فرزندان آن تا مقطع کارشناسی ارشد به تحصیل ادامه می‌دهند.
- **امید به زندگی:** امید به زندگی در بدو تولد<sup>۳</sup> (LEB) سنی است که انتظار می‌رود نوزاد تازه متولد شده به آن برسد. همچنین شاخص امید به زندگی<sup>۴</sup> (LEI) برابر است با  $(LEB - 20)/(85 - 20)$ . عدد بالاتر از شاخص فوق نشان‌دهنده توسعه بیشتر در یک کشور است. توسعه سلامت، بهبود شرایط رانندگی به‌ویژه ترافیک جاده‌ای، ورزش و بهبود وضعیت تغذیه می‌تواند باعث افزایش شاخص امید به زندگی در کشورها شود.

شاخص نهایی توسعه انسانی، که مقدار عددی آن از صفر تا یک است، با ترکیب سه شاخصی که قبلاً توضیح داده شد، تولید می‌شود. مقدار شاخص توسعه انسانی نشان می‌دهد که هر کشور تا چه حد برای دستیابی به بالاترین ارزش قابل دستیابی که جایگاه یک است، پیش رفته است. آخرین شاخص نرمال شده، HDI است که میانگین هندسی سه مورد اول است (برنامه توسعه سازمان ملل متحد، ۲۰۲۵):

$$HDI = \sqrt[3]{LEB \times EI \times II} \quad (2)$$

<sup>1</sup> United Nations Development Program (UNDP)

<sup>2</sup> Income index

<sup>3</sup> Life expectancy at birth

<sup>4</sup> Life expectancy index

برنامه توسعه سازمان ملل متحد (UNDP) در گزارش سالیانه خود، توسعه انسانی کشورها را براساس شاخص‌هایی مانند توسعه انسانی، میانگین امید به زندگی (بر حسب سال)، سال‌های مورد انتظار تحصیل (بر حسب سال)، میانگین زمان تحصیل (در سال)، درآمد متوسط و درآمد ناخالص ملی سرانه رتبه‌بندی می‌کند.

### روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی

خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی روشی برای تجزیه و تحلیل خوشه‌ای در داده کاوی است که زنجیره‌ای از دستورات، خوشه‌ها را می‌سازد. خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی دو استراتژی دارد: تجمیعی<sup>۱</sup> و تقسیمی<sup>۲</sup>. رویکرد تجمیعی (رویکرد از پایین به بالا) نشان می‌دهد که هر داده در خوشه خود شروع و جفت خوشه‌ها به‌عنوان یک حرکت به سمت بالا به ترتیب ادغام می‌شوند. خوشه‌بندی تقسیمی (رویکرد از بالا به پایین) نشان می‌دهد که همه داده‌ها در یک خوشه شروع می‌شوند و تقسیم‌ها به‌صورت بازگشتی با حرکت به سمت پایین انجام می‌شوند. به‌طور معمول، نتایج خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی معمولاً در یک دندروگرام نمایش داده می‌شوند. برای ترتیب انتخاب اینکه کدام خوشه‌ها باید ترکیب شوند (برای روش تجمیعی)، یا جایی که یک خوشه باید بخشی باشد (برای تقسیمی)، درجه‌ای از تفاوت بین مجموعه داده‌ها مورد نیاز است. در اکثر استراتژی‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی، این امر می‌تواند با استفاده از یک اندازه مناسب (درجه‌ای از فاصله بین مجموعه‌های داده) و یک معیار پیوندی که عدم تشابه مجموعه‌ها را به‌عنوان تابعی از فواصل زوجی داده‌ها در مجموعه‌ها نشان می‌دهد، انجام شود. انتخاب یک اندازه مناسب بر شکل خوشه‌ها تأثیر می‌گذارد، زیرا ممکن است تعداد کمی از مؤلفه‌ها معمولاً در زیر یک معیار نسبت به دیگری به یکدیگر نزدیک‌تر باشند. چند معیار اندازه که معمولاً برای خوشه‌بندی‌های مختلف استفاده می‌شود، عبارتند از: فاصله اقلیدسی، فاصله اقلیدسی مربعی، فاصله منهن، فاصله حداکثر (یا فاصله چبیشف) و فاصله ماهالانوبیس. برای اطلاعات بیشتر در مورد خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی، به گان<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۰) و کاسامبارا<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) مراجعه کنید.

### ضریب نفوذ بیمه و ارتباط آن با توسعه انسانی

ضریب نفوذ بیمه یکی از شاخص‌های مهم عملکرد صنعت بیمه است که برای بررسی روند رو به رشد صنعت بیمه کشور و همچنین مقایسه‌های بین‌المللی استفاده می‌شود. ضریب نفوذ برابر است با نسبت حق بیمه تولیدی به تولید ناخالص داخلی و نشان می‌دهد که چه سهمی از تولید ناخالص داخلی از بخش بیمه حاصل شده است. در صنعت بیمه نیز محصولات زیادی ارائه می‌شود که به دو گروه کلی بیمه‌های زندگی و غیرزندگی تقسیم می‌شوند. بیمه زندگی در شکل عام خود به معنای تضمین پرداخت یک مبلغ معین به یک ذی‌نفع به‌دلیل مرگ بیمه شده، یا پرداخت به بیمه‌شدگانی است که بیشتر از یک سن معین به زندگی ادامه می‌دهند. در مقابل، بیمه غیرزندگی شامل سایر انواع بیمه می‌شود؛ مانند بیمه اموال و مسئولیت، بیمه وسایل نقلیه موتوری، بیمه دریایی. درواقع شرکت‌های بیمه، با صدور بیمه‌نامه‌های زندگی، آرامش اجتماعی برای جامعه و با صدور بیمه‌نامه‌های غیرزندگی، امنیت فعالیت‌های اقتصادی را تا حدود زیادی تأمین

<sup>1</sup> Hierarchical clustering

<sup>2</sup> Agglomerative

<sup>3</sup> Divisive

<sup>4</sup> Gan

<sup>5</sup> Kassambara

می‌کنند. از آنجا که در صنعت بیمه (به‌خصوص در مورد بیمه زندگی)، معمولاً فاصله زمانی قابل توجهی بین زمان دریافت حق بیمه توسط شرکت‌های بیمه و زمان پرداخت خسارت وجود دارد، این سرمایه‌ها به مدت قابل ملاحظه‌ای، در حساب شرکت‌های این صنعت خواهد ماند و این شرکت‌ها، با استفاده بهینه از آنها می‌توانند بازار سرمایه را فعال نموده و نقش جدی‌تری در فعالیت‌های سرمایه‌گذاری داشته باشند.

ارتباط ضریب نفوذ بیمه و توسعه انسانی یک کشور به‌وضوح نشان‌دهنده تأثیرات متقابل این دو عامل است. ضریب نفوذ بیمه، که به نسبت حق بیمه‌های تولیدی به تولید ناخالص داخلی اشاره دارد، می‌تواند به‌عنوان معیاری از امنیت مالی و اجتماعی در یک کشور تلقی شود. در کشورهایی با سطح توسعه انسانی بالا، معمولاً ضریب نفوذ بیمه نیز بالاتر است، زیرا مردم به خدمات بیمه‌ای دسترسی بیشتری دارند و به اهمیت پوشش‌های بیمه‌ای برای تأمین امنیت مالی خود واقف‌اند. با افزایش توسعه انسانی، درآمد متوسط افراد و خانوارها بیشتر می‌شود که به افزایش توان مالی خانوارها برای خرید خدمات بیمه‌ای منجر می‌شود (صفرزاده و جعفری، ۱۳۹۲). برای مثال، مطالعه اولارواجو و مسومی<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) در کشورهای آفریقایی نشان داده است که درآمد سرانه و آموزش جزء تعیین‌کننده‌های بلندمدت نفوذ بیمه هستند. همچنین، توسعه انسانی بهبود سلامت، آموزش و اعتماد عمومی را افزایش می‌دهد؛ درواقع، افزایش آموزش و بهداشت، به بالا رفتن سرمایه انسانی و درک و آگاهی بیشتر از مفهوم ریسک منجر می‌شوند که باعث می‌شود تمایل بیشتری به خرید بیمه پیدا کنند. به عبارت دیگر، در کشورهایی که شاخص‌های توسعه انسانی بالاتری دارند، مردم تمایل بیشتری به سرمایه‌گذاری در بیمه دارند، زیرا آنها به اهمیت محافظت از دارایی‌ها و تأمین آینده خود پی می‌برند. مطالعه ژو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۲) در چین نشان داده است که سرمایه انسانی تأثیر مثبت بر داشتن بیمه تجاری داشته است. توسعه انسانی با بهبود زیرساخت‌ها و نهادها همراه است: سیستم قانونی، نظام مالی و نهادهای واسطه بهتر می‌شوند، که بستر عرضه و تقاضای بیمه را تسهیل می‌کند. برای مثال، گزارش برنامه توسعه سازمان ملل متحد (۲۰۲۲) بیان می‌کند که بیمه یکی از ابزارهای محافظت از افراد در برابر عدم قطعیت در مسیر توسعه انسانی است. بنابراین، رابطه مثبت بین ضریب نفوذ بیمه و توسعه انسانی می‌تواند به‌عنوان نشانه‌ای از پیشرفت اقتصادی و اجتماعی یک کشور در نظر گرفته شود و بر لزوم توجه به صنعت بیمه به‌عنوان ابزاری برای حمایت از توسعه انسانی تأکید کند.

## ۲-۲. پیشینه پژوهش

بسیاری از مطالعات به بررسی خوشه‌بندی مقادیر HDI کشورها پرداخته‌اند که در ادامه، به اختصار بررسی خواهد شد. لاراستی<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۱)، ۳۴ استان اندونزی را براساس شاخص‌های شاخص توسعه انسانی در سال ۲۰۱۹ خوشه‌بندی کردند و پیشرفت‌های حاصل شده در هر استان را با توجه به توسعه انسانی آن ارزیابی کردند. روماه<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۲۱)، با استفاده از GSA-FCM، داده‌های HDI اندونزی را خوشه‌بندی کردند که چهار خوشه حاصل شد. خوشه اول شامل پنج استان، خوشه دوم نه استان، سوم دارای ۱۴ و خوشه چهارم دارای ۶ استان است. متقین<sup>۶</sup> و

<sup>1</sup> Olarewaju

<sup>2</sup> Msomi

<sup>3</sup> Xie

<sup>4</sup> Larasati

<sup>5</sup> Rohmah

<sup>6</sup> Muttaqin

ذوالقرنین<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) با استفاده از تجزیه و تحلیل خوشه‌بندی، شهرهای اندونزی را براساس HDI به سه خوشه تقسیم کردند: منطقه بالا، متوسط و پایین. وولندری<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۹) با استفاده از تحلیل خوشه‌بندی، منطقه مرکزی جاوای اندونزی را براساس HDI به عنوان یک منطقه بالا، متوسط یا کم‌برآورد طبقه‌بندی کرد. سانتوس<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از تکنیک‌های داده کاوی، شاخص توسعه انسانی و امید به زندگی را برای کشورهای آمریکای لاتین برای سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۵ پیش‌بینی کردند. کاستا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۷)، تحت یک تحلیل چند متغیره، خوشه‌بندی داده‌های توسعه انسانی ۱۶۷ شهر در ایالت ریو گراند دو نورته<sup>۵</sup> در شمال شرقی برزیل طی سال‌های ۱۹۹۱، ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ انجام دادند که خوشه‌بندی و تصویرسازی داده‌ها با استفاده از نقشه‌های خودسازماندهی (کوهونن<sup>۶</sup> یا SOM) انجام شد.

مقاله حاضر با مطالعات قبلی در زمینه خوشه‌بندی شاخص‌های توسعه انسانی کشورها تفاوت‌هایی دارد. یکی از این تفاوت‌ها مربوط به خوشه‌بندی کشورهای مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۲۱ است. تفاوت دیگر مربوط به بررسی وضعیت بیمه‌های بازرگانی در خوشه‌های حاصل از تحقیق است که به‌طور ویژه بررسی شد. نوآوری اصلی این پژوهش در آن است که به‌جای بررسی خطی و کلی رابطه میان شاخص توسعه انسانی و ضریب نفوذ بیمه، با بهره‌گیری از رویکرد تحلیل خوشه‌ای، کشورها را براساس شباهت‌های ساختاری در شاخص‌های توسعه انسانی و عملکرد بیمه‌ای گروه‌بندی کرده است. این رویکرد امکان شناسایی الگوهای نهفته و ناهمگنی میان کشورها را فراهم می‌کند و نشان می‌دهد که رابطه توسعه انسانی و نفوذ بیمه در سطوح مختلف توسعه، یکسان و یکنواخت نیست. همچنین، پژوهش حاضر با تمرکز بر ترکیب سه مؤلفه اصلی توسعه انسانی (آموزش، سلامت و درآمد) و تحلیل آنها در کنار شاخص بیمه، دیدگاهی چندبعدی نسبت به عوامل اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر توسعه صنعت بیمه ارائه می‌دهد؛ رویکردی که در پژوهش‌های پیشین کمتر به آن توجه شده است.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

در این تحقیق، با استفاده از مجموعه داده به‌دست‌آمده از UNDP، کشورها براساس مؤلفه‌های شاخص توسعه انسانی خوشه‌بندی شده است. روش خوشه‌بندی مورد استفاده، خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تجمیعی بوده که مجموعه داده تحقیق، شامل امید به زندگی گزارش شده در بدو تولد، میانگین سال‌های تحصیل، سال‌های مورد انتظار تحصیل و درآمد ناخالص ملی سرانه در سال ۲۰۲۱ برای ۸۲ کشور است. کشورهای مورد بررسی در این تحقیق شامل دسته «کشورهای ایالات متحده و کانادا»، «کشورهای آمریکای لاتین و کارائیب»، «کشورهای EMEA توسعه‌یافته»، «کشورهای EMEA درحال توسعه»، «کشورهای آسیا-اقیانوسیه پیشرفته» و «کشورهای آسیایی درحال توسعه» بوده که در جدول ۱ نشان داده شده است. دسته‌بندی در نظر گرفته شده در مقاله بر مبنای دسته‌بندی در نظر گرفته شده در نشریه سیگما<sup>۷</sup> (۲۰۲۲) است که توسط سوئیس‌ری منتشر می‌شود. درواقع، ملاک انتخاب این کشورها براساس دسته‌بندی اقتصادی صندوق بین‌المللی پول است که هم بعد جغرافیایی و هم بعد سطح توسعه اقتصادی برای مقایسه وضعیت بیمه مورد بررسی قرار می‌دهد.

<sup>1</sup> Zulkarnain

<sup>2</sup> Vulandari

<sup>3</sup> Santos

<sup>4</sup> Costa

<sup>5</sup> Rio Grande do Norte

<sup>6</sup> Kohonen

<sup>7</sup> Sigma

در این تقسیم‌بندی سعی شده کشورهای با بازارهای بیمه بسیار بالغ و بزرگ (شامل ایالات متحده آمریکا و کانادا)، بازارهای درحال توسعه قاره آمریکا، اروپای غربی و شمالی به اضافه تعدادی از بازارهای بالغ خاورمیانه (بازارهای بیمه‌ای پیشرفته با نفوذ بالا)، اروپای شرقی، خاورمیانه، آفریقا و آسیای میانه (بازارهای نوظهور یا درحال توسعه با رشد سریع بیمه)، بازارهای آسیایی با ساختار بیمه‌ای بالغ و بازارهای نوظهور در آسیا و اقیانوسیه که رشد بیمه‌ای سریعی دارند، مورد بررسی قرار گیرد.

جدول ۱. کشورهای مورد بررسی در تحقیق

| دسته‌بندی                          | نام کشورها                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| کشورهای ایالات متحده و کانادا      | ایالات متحده آمریکا، کانادا                                                                                                                                                                                                                         |
| کشورهای آمریکای لاتین و کارائیب    | برزیل، مکزیک، آرژانتین، شیلی، کلمبیا، پرو، اکوادور، جمهوری دومینیکن، گواتمالا، کاستاریکا، پاناما، اروگوئه، السالوادور، ترینیداد و توباگو، جامائیکا، باهاما                                                                                          |
| کشورهای EMEA توسعه‌یافته           | آلمان، بریتانیا، فرانسه، ایتالیا، اسپانیا، هلند، سوئیس، سوئد، بلژیک، ایرلند، نروژ، اسرائیل، اتریش، دانمارک، فنلاند، پرتغال، یونان، لوکزامبورگ، مالت                                                                                                 |
| کشورهای EMEA درحال توسعه           | روسیه، ایران، عربستان سعودی، ترکیه، لهستان، نیجریه، مصر، آفریقای جنوبی، امارات متحده عربی، پاکستان، رومانی، جمهوری چک، اوکراین، قزاقستان، لبنان، مجارستان، قطر، الجزایر، کویت، مراکش، کنیا، عمان، اسلواکی بلغارستان، غنا، ساحل عاج، کرواسی، نامیبیا |
| کشورهای آسیا-اقیانوسیه توسعه‌یافته | صربستان، تونس، اردن، اسلونی، ژاپن، استرالیا، سنگاپور، هنگ کنگ، نیوزلند                                                                                                                                                                              |
| کشورهای آسیایی درحال توسعه         | هند، اندونزی، تایلند، بنگلادش، فیلیپین، مالزی، ویتنام، سریلانکا                                                                                                                                                                                     |

منبع: جمع‌بندی پژوهش

تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های توسعه انسانی به‌طور مستقل اطلاعات کامل و دید کافی از شرایط توسعه انسانی کشورها به‌دست نمی‌دهد. به این ترتیب، این مقاله به تحلیل عملکرد توسعه انسانی کشورها با استفاده از استراتژی خوشه‌بندی پرداخته که در آن عوامل و روابط آنها با هم در نظر گرفته شده است. علاوه بر این، با توجه به رابطه مستقیم توسعه بیمه و توسعه انسانی، ضریب نفوذ بیمه کشورها را در هر خوشه مورد تحلیل قرار گرفته است. گسترش پوشش بیمه‌ای با افزایش امید به زندگی، بهبود وضعیت و کیفیت زندگی مردم، افزایش سطح فرهنگی و بهداشتی، کاهش فقر و متعادل سازی توزیع درآمد، کاهش ریسک و توزیع نامشخص نیروی کار در سال‌های آتی، توسعه انسانی کشورها را افزایش خواهد داد. ضمن اینکه تا زمانی که امید به زندگی افراد بیشتر باشد به دنبال راهی برای تامین آینده خود هستند و با خرید بیمه زندگی می‌توانند با خیالی آسوده به زندگی خود ادامه دهند. سطح تحصیلات نیز می‌تواند نقش مستقیمی در تقاضای بیمه افراد داشته باشد به‌طوری که هر چه فرد اطلاعات بیشتری از محصولات بیمه‌ای داشته باشد، بهتر می‌تواند از خدمات بیمه‌ای بهره‌مند شود.

## ۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این بخش، کشورها براساس معیارهای اصلی HDI، که شامل GNI سرانه، سال‌های مورد انتظار تحصیل، میانگین سال‌های تحصیل، و امید به زندگی در بدو تولد است، خوشه‌بندی شده‌اند. جدول ۲ میانگین این عوامل را به همراه میانگین ضریب نفوذ بیمه برای ۶ گروه از کشورهای جدول ۱ نشان می‌دهد.

جدول ۲. میانگین متغیرهای HDI و مؤلفه‌های آن

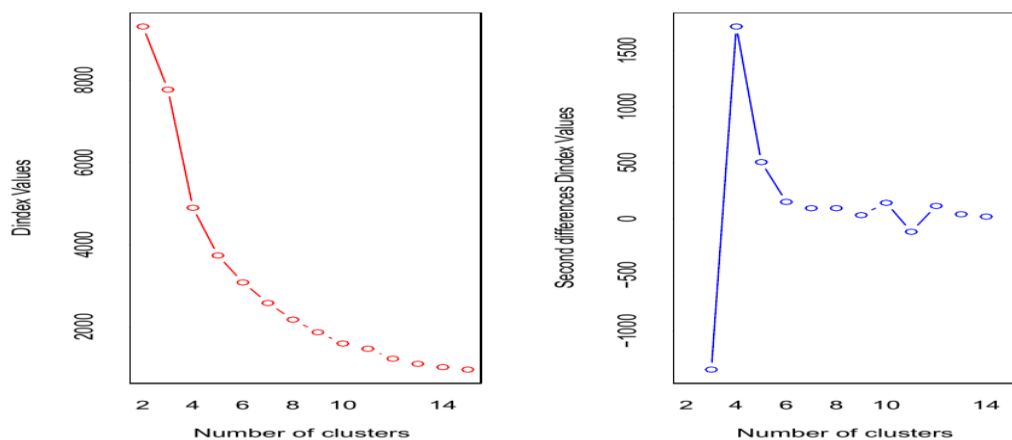
| IPR  | GNIpc    | MYSI  | EYSI  | LEB   | HDI  | دسته‌بندی                          |
|------|----------|-------|-------|-------|------|------------------------------------|
| ۹,۹  | ۵۵۷۸۶,۶۶ | ۱۳,۷۶ | ۱۶,۳۴ | ۷۹,۹۳ | ۰,۹۳ | کشورهای ایالات متحده و کانادا      |
| ۳,۳  | ۱۷۵۳۸,۶۱ | ۹,۴۳  | ۱۴,۶۶ | ۷۳,۲۸ | ۰,۷۷ | کشورهای آمریکای لاتین و کارائیب    |
| ۶,۸۱ | ۵۲۰۰۳,۳۶ | ۱۲,۳۲ | ۱۷,۵۶ | ۸۲,۱۲ | ۰,۹۳ | کشورهای EMEA توسعه‌یافته           |
| ۲,۲۸ | ۲۳۹۸۵,۳۴ | ۹,۹۸  | ۱۴,۰۲ | ۷۱,۷۶ | ۰,۷۶ | کشورهای EMEA در حال توسعه          |
| ۹,۳  | ۵۷۸۱۹,۱۱ | ۱۲,۶۴ | ۱۸,۰۷ | ۸۴    | ۰,۹۴ | کشورهای آسیا-اقیانوسیه توسعه‌یافته |
| ۲,۸۳ | ۱۲۰۷۲,۷۸ | ۸,۷۶  | ۱۳,۴۴ | ۷۲,۵۱ | ۰,۷۲ | کشورهای آسیایی در حال توسعه        |

منبع: نتایج تحقیق

براساس نتایج جدول ۲، کشورهای قرار گرفته در دسته‌های ایالات متحده و کانادا، EMEA توسعه‌یافته و آسیا-اقیانوسیه توسعه‌یافته دارای توسعه انسانی بسیار بالایی براساس شاخص HDI و همچنین دارای بالاترین ضریب نفوذ بیمه در بین سایر دسته‌ها هستند.

قبل از اینکه بتوانیم کشورها را براساس شاخص‌های توسعه انسانی خوشه‌بندی کنیم، باید در مورد تعداد ایدئال خوشه‌ها تصمیم بگیریم. تعداد خوشه را می‌توان با استفاده از روش‌های مختلفی براساس دندروگرام و شاخص آماری تعیین کرد. روش‌های گرافیکی بر مبنای شاخص دیندکس<sup>۱</sup> و هابرت<sup>۲</sup> هستند. در این حالت، یک شکست بزرگ در نمودار مقادیر شاخص در برابر تعداد خوشه، تعداد ایدئال خوشه‌ها را نشان می‌دهد. از آنجایی که تعداد خوشه‌ها از حداقل تا حداکثر متغیر است، این شکست با افزایش عمده یا کاهش قابل توجه در شاخص مطابقت دارد. علاوه بر این، تعداد مهم خوشه‌ها با یک قله قوی در نمودار مقادیر مشتق دوم شاخص دیندکس نشان داده می‌شود (گان و همکاران، ۲۰۲۰). شکل ۱ نشان می‌دهد که چگونه شاخص دیندکس و هابرت هر دو سه خوشه را به عنوان عدد ایدئال توصیه می‌کنند.

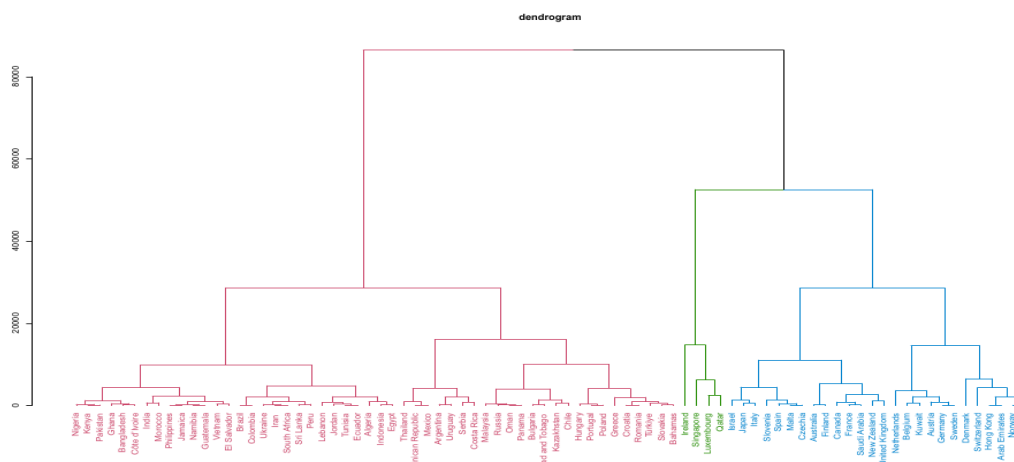
<sup>۱</sup> Dindex<sup>۲</sup> Hubert



شکل ۱. شاخص دیندکس و هابرت برای تعیین تعداد خوشه مناسب

منبع: نتایج تحقیق

همان‌طور که قبلاً بحث شد، دندروگرام روشی متفاوت برای انتخاب تعداد خوشه‌هاست. دندروگرام نموداری است که روابط بین اشیاء را به ترتیب سلسله‌مراتبی نشان می‌دهد و اغلب به عنوان محصول فرعی خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تولید می‌شود (گان و همکاران، ۲۰۲۰). دندروگرام بیشتر برای تعیین نحوه انتساب اشیاء به خوشه‌ها استفاده می‌شود. شکل ۲ دندروگرام خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی مجموعه داده مورد استفاده در تحقیق را برای ۳ خوشه نهایی نشان می‌دهد (آبی برای خوشه ۱، سبز برای خوشه ۲ و قرمز برای خوشه ۳).



شکل ۲. دندروگرام خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تجمیعی

منبع: نتایج تحقیق

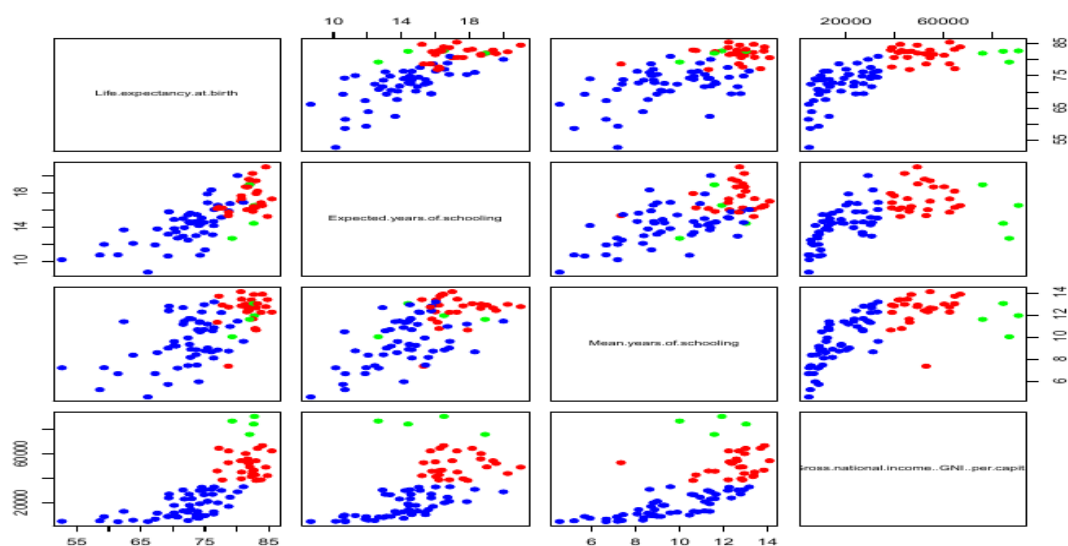
با توجه به اینکه تعداد خوشه‌های حاصل از خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تجمیعی، براساس نمودارهای ۱ و ۲، عدد ۳ در نظر گرفته شد، در ادامه، متغیرهای مورد استفاده در تحقیق در هر خوشه محاسبه شده که نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شده است. بالاترین LEY، EYSI، MYSI و GNIpc در خوشه ۱ یافت می‌شود.

جدول ۳. میانگین شاخص‌های HDI در خوشه‌ها

| خوشه | تعداد کشور | امید به زندگی در بدو تولد | سال‌های مورد انتظار برای تحصیل | میانگین سال‌های تحصیل | GNI سرانه |
|------|------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------|
| ۱    | ۲۶         | ۸۱,۷۱                     | ۱۷,۳۴                          | ۱۲,۴۷                 | ۵۰۵۷۴,۴   |
| ۲    | ۴          | ۸۱,۶۶                     | ۱۵,۶۳                          | ۱۱,۶۳                 | ۸۴۷۱۷,۸   |
| ۳    | ۵۲         | ۷۱,۸۹                     | ۱۴,۱۱                          | ۹,۵۱                  | ۱۶۹۱۶,۵   |

منبع: نتایج تحقیق

برای نشان دادن روابط زوجی شاخص‌های توسعه انسانی در کشورهای هر خوشه، نمودارهای جفتی<sup>۱</sup> متغیرها براساس خوشه‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است.

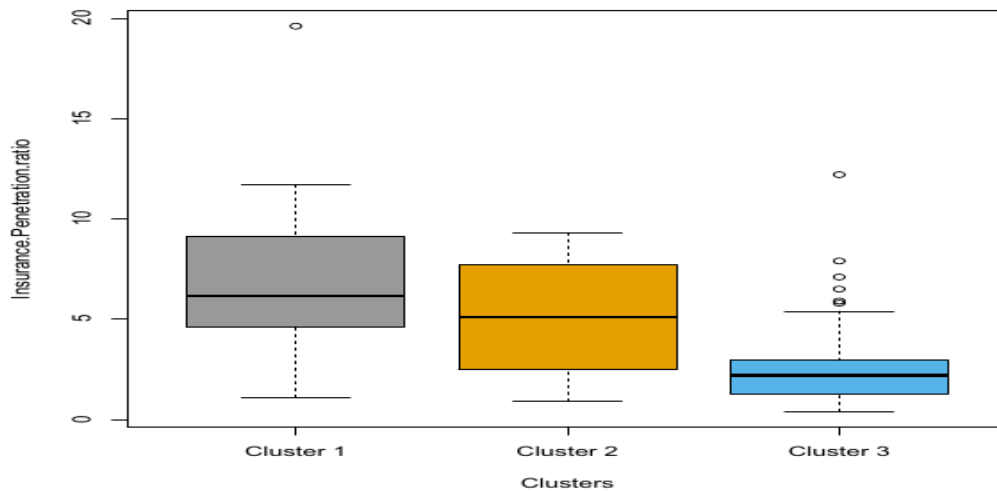


شکل ۳. نمودار جفتی خوشه‌ها

منبع: نتایج تحقیق

در ادامه به بررسی رفتار ضریب نفوذ بیمه در هر خوشه پرداخته شده است. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، بین توسعه بیمه یک کشور و توسعه انسانی آن رابطه مستقیم وجود دارد. شکل ۴، نمودار جعبه‌ای ضریب نفوذ بیمه را در خوشه‌ها نشان می‌دهد. همان‌طور که استنباط می‌شود، پراکندگی ضریب نفوذ بیمه در کشورهای خوشه یک بیشتر از سایر خوشه‌هاست. این در مورد خوشه میانی نیز صادق است. همچنین کشورهای خوشه ۳ کمترین ضریب نفوذ بیمه و حدود ۴۶ کشور این خوشه دارای ضریب نفوذ بیمه نزدیک به هم هستند.

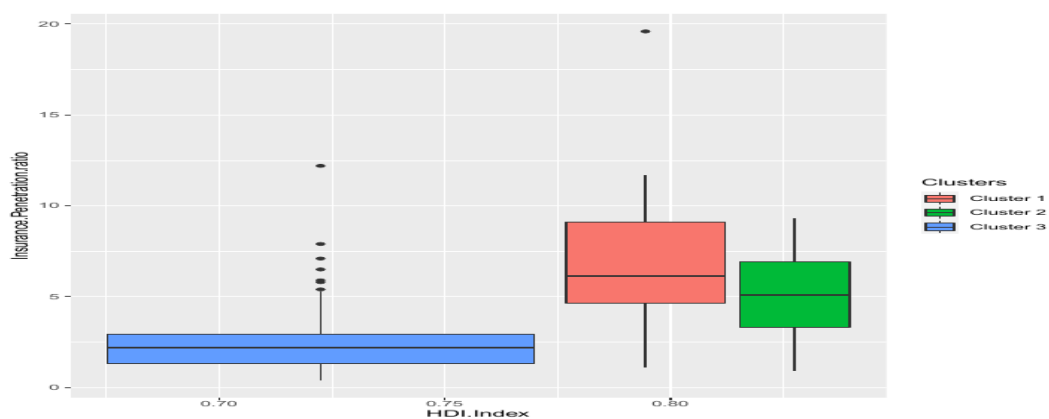
<sup>1</sup> Pairplot



شکل ۴. نمودار جعبه‌ای ضریب نفوذ بیمه در ۳ خوشه

منبع: نتایج تحقیق

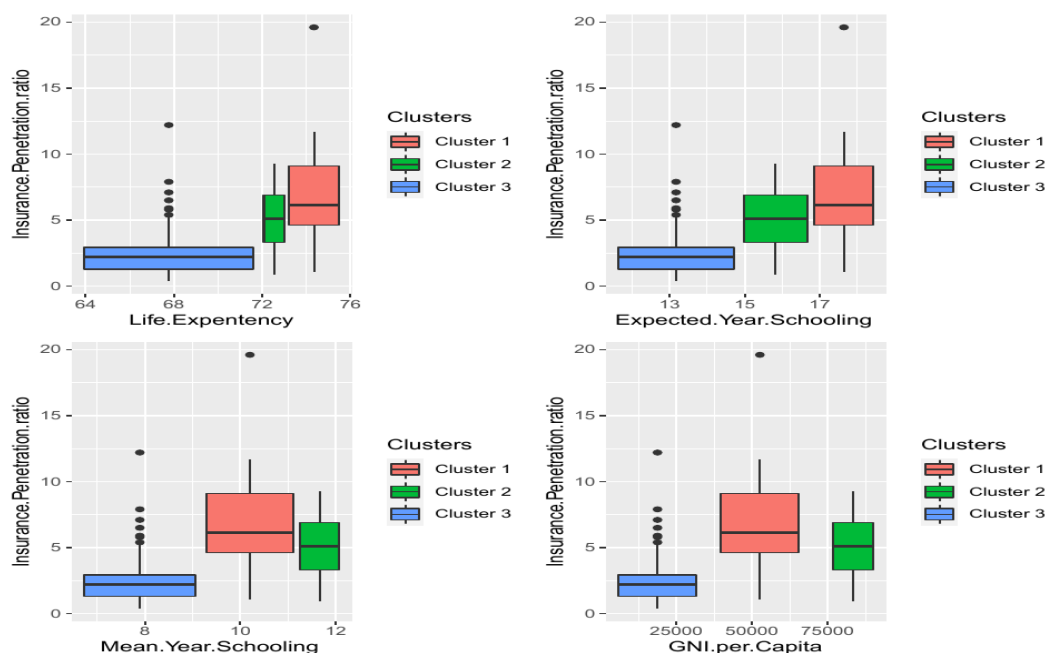
اکنون، خوشه‌ها در دو متغیر، یعنی HDI و ضریب نفوذ بیمه، مقایسه می‌شوند. این مقایسه در شکل ۵ نشان داده شده است. خوشه ۳ به‌طور قابل توجهی از سایر خوشه‌های این نمودار متمایز است و نشان می‌دهد که چگونه گسترش بیمه‌های بازرگانی در آن کشورها به‌طور مستقیم با افزایش شاخص توسعه انسانی مرتبط است. نتایج نشان داد که کشورهای قرارگرفته در خوشه اول دارای بالاترین سطح توسعه انسانی و در عین حال، بیشترین ضریب نفوذ بیمه هستند. در مقابل، کشورهای خوشه سوم کمترین سطح توسعه انسانی و پایین‌ترین ضریب نفوذ بیمه را دارا هستند. خوشه دوم نیز در سطح میانی هر دو شاخص قرار گرفت. این الگو به‌وضوح نشان می‌دهد که افزایش سطح توسعه انسانی با افزایش ضریب نفوذ بیمه همراه است؛ به عبارت دیگر، توسعه انسانی از طریق بهبود آموزش، افزایش درآمد و ارتقای سلامت عمومی، ظرفیت تقاضا برای بیمه و توانایی خرید خدمات بیمه‌ای را افزایش می‌دهد.



شکل ۵. نمودار جعبه‌ای ضریب نفوذ بیمه در مقابل شاخص توسعه انسانی در ۳ خوشه

منبع: نتایج تحقیق

برای بررسی دقیق‌تر رفتار بیمه‌ای کشورها در برابر عوامل تعیین‌کننده توسعه انسانی، این موضوع در شکل ۶ بررسی شده. براساس این نمودار، چهار شاخص توسعه انسانی با توجه به ضریب نفوذ بیمه در خوشه ۳، پایین هستند و خوشه ۱ تفاوت معنی‌داری با خوشه‌های دیگر دارد.



شکل ۶. نمودارهای جعبه‌ای ضریب نفوذ بیمه در مقابل مؤلفه‌های شاخص توسعه انسانی در ۳ خوشه

منبع: نتایج تحقیق

براساس یافته‌های تحقیق، همبستگی مثبت و قوی بین سطح توسعه انسانی و ضریب نفوذ بیمه در همه خوشه‌ها مشاهده می‌شود که با شواهد گسترده ادبیات موضوع یعنی «درآمد سرانه، آموزش و سلامت محرک‌های بنیادی تقاضای بیمه زندگی و توسعه بازار بیمه‌اند» همخوانی دارد. درواقع، خط علیتی غالب از «درآمد/تحصیلات/امید به زندگی → تقاضای بیمه» می‌گذرد (نه بالعکس به صورت آنی)، زیرا افزایش رفاه و سواد مالی، قابلیت و انگیزه خرید محصولات بیمه‌ای را افزایش می‌دهد.

برای خوشه ۱ (کشورهای با HDI و GNI بالا و پراکندگی بیشتر IPR) انتظار می‌رود محصولات بیمه‌ای از نظر پورتفوی پیچیده‌تر، سهم زندگی از کل بازار بزرگ‌تر، و رقابت بر سر کیفیت، نوآوری و خدمات پس از فروش غالب باشد، همچنین بازارها نسبت به شوک‌های کوتاه‌مدت مقاوم‌ترند. این برداشت مبتنی بر فرض اینکه عمق بازار سرمایه و کیفیت نهادی در این کشورها بالاتر است و شرکت‌های بیمه می‌توانند ذخایر بلندمدت را در دارایی‌های با بازده واقعی مناسب سرمایه‌گذاری کنند؛ لذا عرضه محصولات یونیت-لینک، بازنشستگی و محصولات سرمایه‌گذاری محور توجیه‌پذیر است. پراکندگی بالای IPR در این خوشه نشان می‌دهد که ساختار بازار در برخی کشورهای بالغ نیز متفاوت است (نرخ نفوذ ممکن است تحت تأثیر ساختار تأمین اجتماعی یا ترجیحات فرهنگی متفاوت باشد).

چهار کشور خوشه ۲ که GNI سرانه بسیار بالا اما IPR کمتر از خوشه ۱ دارند ممکن است نمونه‌هایی از «بازده نامتناسب» باشند که نشان می‌دهد درآمد صرف به‌تنهایی ضامن نفوذ بیمه نیست؛ عواملی مثل ساختار نظام تأمین اجتماعی، مقررات مالیاتی، یا محدودیت‌های عرضه (مثلاً مدل توزیع) می‌توانند مانع گسترش بیمه شوند. این موضوع مبتن بر سازگاری بین درآمد بالا و تقاضای بالقوه است؛ شکاف نشان می‌دهد که مؤلفه‌های نهادی/تنظیمی یا ترجیحات رفتاری (مثلاً اتکا بر پس‌انداز خصوصی یا سرمایه‌گذاری مستقیم) نقش بازدارنده دارند.

خوشه ۳ با HDI و ضریب نفوذ بیمه پایین احتمالاً با ترکیبی از محدودیت درآمدی، کمبود آگاهی/تحصیلات مالی، ضعف نهادی و بازار سرمایه کم‌عمق مواجه است؛ پیام عملی این است که سیاست‌های افزایش ضریب نفوذ باید چندبُعدی (یارانه هدفمند، آموزش مالی، تقویت نهاد ناظر، سرمایه‌گذاری در کانال‌های توزیع) باشد. با توجه به ادبیات، تقاضای بیمه زندگی تابعی از درآمد، آموزش و کیفیت نهادی است؛ بنابراین در کشورهایی که یکی یا چند مؤلفه محدود است، رشد طبیعی ضریب نفوذ بیمه کند خواهد بود، مگر اینکه مداخلات سیاستی هدفمند اجرا شود.

## ۵. بحث و نتیجه‌گیری

شاخص توسعه انسانی عملکرد کلی یک کشور را در سه حوزه تشکیل دهنده توسعه انسانی ارزیابی می‌کند: زندگی طولانی و سالم، کسب دانش و برخورداری از استانداردهای زندگی مناسب. بنابراین روند صعودی شاخص توسعه انسانی در صورتی که با رشد اقتصادی در کشوری همراه باشد موجب پیشرفت مضاعف بیمه می‌شود. زیرا رشد اقتصادی از یک سو به افزایش مبادلات، گسترش تجارت، بهبود سطح زندگی مردم و توسعه سرمایه‌گذاری‌ها منجر می‌شود. از سوی دیگر ارتقای توسعه انسانی به درک ضرورت استفاده هرچه بیشتر از خدمات بیمه منجر می‌شود که در مجموع به گسترش ضریب نفوذ بیمه منجر می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت برای گسترش ثبات و توسعه اقتصادی و ایجاد اطمینان نسبت به آینده از طریق افزایش رشد اقتصادی و درآمد سرانه و بهبود شاخص توسعه انسانی، اطمینان به افزایش ضریب نفوذ بیمه وجود دارد. نتایج مقاله موید آن بود که صنعت بیمه یکی از نهادهای مالی است که می‌تواند در رشد و توسعه کشور نقش بسزایی داشته باشد. به‌طوری که این بخش با عملکرد کارآ و بهینه می‌تواند باعث رشد و پیشرفت سایر بخش‌های اقتصادی کشورها باشد. کارکرد این واسطه مالی بدین صورت است که شرکت‌های بیمه فعال در این صنعت سرمایه‌های خرد و پراکنده در سطح جامعه را جمع‌آوری می‌کنند. پس از آن برای ایفای تعهدات، با بخشی از این ذخایر در سرمایه‌گذاری‌های کلان مشارکت می‌کنند که در نهایت توسعه و رفاه بالاتر در کشور را رقم می‌زند. براساس نتایج این تحقیق، ۸۲ کشور (که از نقاط مختلف جهان انتخاب شده‌اند) از نظر شباهت امید به زندگی در بدو تولد، میانگین سال‌های تحصیل و سال‌های مورد انتظار تحصیل و GNI سرانه به ۳ خوشه تقسیم شدند. خوشه ۱ با ۲۶ کشور مانند ژاپن، انگلستان، آمریکا و آلمان دارای بالاترین شاخص‌های توسعه انسانی و همچنین دارای ضریب نفوذ بیمه بالاتری نسبت به سایر خوشه‌ها بود. خوشه ۲ که شامل ۴ کشور ایرلند، سنگاپور، لوکزامبورگ و قطر بود، دارای متغیرهای HDI کمتری نسبت به خوشه ۱ و همچنین ضریب نفوذ بیمه کمتری نسبت به خوشه اول است. در نهایت، خوشه ۳ با ۵۲ کشور مانند هند، روسیه، ایران و لهستان دارای کمترین ارزش و کمترین ضریب نفوذ بیمه بود. درواقع، کشورهایی با شاخص توسعه انسانی بالا (خوشه ۱) از ضریب نفوذ بیمه بالاتری برخوردار بودند و در آنها بازار بیمه متنوع‌تر و پیشرفته‌تر بود. در مقابل، کشورهایی با توسعه انسانی پایین‌تر (خوشه ۳) به‌دلیل محدودیت درآمدی، آگاهی کمتر و



ضعف نهادی، ضریب نفوذ پایین‌تری داشتند. این نتایج نشان داد که گسترش بیمه نه تنها تابعی از رشد اقتصادی بلکه وابسته به ارتقای سلامت، آموزش و نهادهای مؤثر است. براساس این، پیشنهادهای سیاستی این پژوهش به صورت زیر مطرح می‌شوند:

- در کشورهایی با HDI پایین (خوشه ۳)، تمرکز بر آموزش مالی، افزایش آگاهی از مزایای بیمه و تقویت اعتماد نهادی برای تحریک تقاضای بیمه ضروری است.
  - در کشورهایی با HDI متوسط (خوشه ۲)، با وجود درآمد بالا اما ضریب نفوذ پایین، بازنگری در نظام‌های تأمین اجتماعی و مشوق‌های مالیاتی برای بیمه‌های زندگی پیشنهاد می‌شود تا شکاف بین ظرفیت اقتصادی و استفاده واقعی از بیمه کاهش یابد.
  - در کشورهایی با HDI بالا (خوشه ۱)، بهبود نوآوری در محصولات بیمه‌ای و توسعه بیمه‌های مبتنی بر سرمایه‌گذاری می‌تواند موجب تعمیق بیشتر بازار بیمه شود.
- برای انتقال کشورها از خوشه ۳ به سطوح بالاتر دو مسیر کلیدی وجود دارد: (الف) رشد اقتصادی و بازارهای مالی (که به تدریج ظرفیت سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه را افزایش می‌دهد) و (ب) تقویت نهادی و بازار عرضه (نظارت شفاف، کاهش فساد، توسعه کانال توزیع و آموزش مشتری). سیاست‌های متمرکز مثل معافیت مالیاتی محدود برای حق بیمه‌های زندگی، توسعه برنامه‌های مالی-بیمه‌ای در مدارس و ایجاد بسترهای توزیع دیجیتال می‌توانند ضریب نفوذ بیمه را شتاب دهند. این سیاست‌ها بر پایه شواهدی است که نشان می‌دهد هم درآمد و هم کیفیت نهادی، هر دو، محرک نفوذ بیمه هستند؛ لذا سیاست مؤثر معمولاً ترکیبی از محرک تقاضا و اصلاح عرضه است.

#### حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

#### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

#### سپاسگزاری

نویسندگان از داوران ناشناس که در بهبود کیفیت مقاله کمک کرده‌اند، تشکر می‌کنند.

#### ORCID

Mitra Ghanbarzadeh

Asma Hamzeh

Nasrin Hozarmoghadam

 <https://orcid.org/0000-0003-3486-1338>

 <https://orcid.org/0000-0001-7736-7626>

 <https://orcid.org/0000-0002-3162-1024>

## منابع

- خدادوستی، میثم، نادری، نادر و رضایی، بیژن (۱۴۰۳). توسعه زیست‌بوم کارآفرینی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، علمی کارافن، ۲۱(۲)، ۱۶۵-۱۸۳.
- شمسی‌گوشکی، سجاد، صادقی، سجاد و نامی، ارسلان (۱۴۰۲). شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های چابکی نیروی انسانی در صنعت بیمه استان کرمان، علمی کارافن، ۲۰، ۳۲۵-۳۴۸.
- صفرزاده، اسماعیل و جعفری، هدی (۱۳۹۲). ارتباط غیرخطی بین ضریب نفوذ بیمه و درآمد سرانه. *مدلسازی اقتصادی*، ۲۴(۷)، ۵۳-۷۰.
- عزتی‌راد، هاله، اکبری، مرتضی، موسی‌خانی، مرتضی و بدیع‌زاده، علی (۱۴۰۳). عوامل مؤثر بر عملکرد بین‌المللی‌سازی کسب‌وکارهای روستایی. *فصلنامه علمی کارافن*، ۲۰، ۱۳-۳۴.
- مکیان، سید نظام‌الدین و بی‌باک، مژده (۱۳۹۴). تأثیر حکمرانی خوب بر توسعه انسانی: یک تحلیل بین کشوری. *مدلسازی اقتصادی*، ۳۰(۹)، ۱۳۱-۱۴۷.
- Costa, J. A., Pinto, A., Andrade, J., & Medeiros, M. (2017). Clustering of regional HDI data using self-organizing maps. *Proceeding of IEEE Latin American Conference on Computational Intelligence*, 1-6.
- Ezzatirad H., Akbari M., & Mosakhani M., Badizade A. (2024). Factors affecting the performance of internationalization of rural businesses, *Karafan Journal*, 20, 13-34. (in Persian)
- Gan, G., Ma, C., & Wu, J. (2020). *Data clustering: Theory, algorithms, and applications*. Society for Industrial and Applied Mathematics, Second Edition. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Kassambara, A. (2017). *Practical guide to cluster analysis in R: Unsupervised machine learning*. CreateSpace Independent Publishing Platform; 1st edition.
- Khodadousti, M., Naderi N., & Rezaee B. (2024). The development of an entrepreneurial ecosystem in universities and higher education centers, *Karafan Journal*, 21(2), 165-183. (in Persian)
- Larasati, S. D. A., Nisa, K., & Herawati, N. (2021). Robust principal component trimmed clustering of indonesian provinces based on human development index indicators. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1).
- Makiyan, S. N., & Bibak, M. (2015). The effect of good governance on human development in islamic and OECD countries. *Economic Modeling*, 9(30), 131-147. (in Persian)
- Muttaqin, M., & Zulkarnain, Z. (2020). Cluster analysis using k-means method to classify Indonesia regency/city based on human development index indicator. *In Proceeding of 3rd Asia Pacific Conference on Research in Industrial and Systems Engineering*, 81-85.
- Olarewaju, O., & Msomi, T. (2021). Determinants of insurance penetration in West African Countries: A panel auto regressive distributed lag approach. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(8), 350.
- Rohmah, D. S., Sari, S. D. R., & Yugi, K. V. (2021). Clustering human development index data with gravitational search algorithm-fuzzy 4-means (gsa-f4m). *AIP Conference Proceedings*, 2326(1), 020023.
- Safarzadeh, E., & Jafari, H. (2014). Nonlinear relationship between per capita income and insurance penetration. *Economic Modeling*, 7(24):53-70. (in Persian)
- Santos, C., Pedroso, B., Guimarães, A., Carvalho, D., & Pilatt, L. (2017). Forecasting of human development index of latin American countries through data mining techniques. *IEEE Latin America Transactions*, 15, 1747-1753.



- Shamsi Gooshki S., Sadeghi S., & Nami A. (2023). Identifying and prioritizing the components of workforce agility in the insurance industry of Kerman Province, *Karafan Journal*, 20, 325-348. (in Persian)
- Sigma. (2022). *World insurance: inflation risks front and centre* (Tech. Rep.). Swiss Re Institute.
- UNDP. (2022). *Human Development Report (UNDP): investment, insurance, innovation and inclusion to tackle uncertainty*. United Nations Development Programme.
- UNDP. (2025). *Human Development Report 2025 technical notes*. United Nations Development Programme.
- Velandari, R., Siswanti, S., Kusumawijaya, A., & Sandradewi, K. (2019). Classification of human development index using k-means. *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 2(1).
- Xie, Y., Zhang, B., Yao, Y., Chen, X. & Wang, X. (2022). Mechanism of human capital influence on household commercial insurance holding behavior—An empirical analysis based on China household finance survey (CHFS) data. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 961184.