Sari Agriculture Sciences and Natural Resources University

Journal of Economics and Food Security,Vol. 2, No 1, 2026 ……...p: 132-142

OPEN ACCESS

Research Paper

Analyzing the Relationship between Medicinal Plant Consumption and Economic, Social, and Health Drivers in Urban Households

Parvin Sajadi Kaboudi[1] and Zahra Geraili[2]

1- Associate Professor, Department of Social Medicine, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences and Health Services, Babol, Iran

2- Ph.D. in Biostatistics, Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran, (Corresponding author: Geraili@gmail.com)

Received: 28 September, 2025 Revised: 02 December, 2025 Accepted: 18 December, 2025

Extended Abstract

Background: According to the National Document on Medicinal Plants and Traditional Medicine, ratified in 2013 and established as a legally binding document for the government, medicinal plants were projected to capture a 20% share of Iran's pharmaceutical market by 2025. As this planning horizon has now elapsed, a review of household income-expenditure baskets reveals that the contributions of these products to treatment remain below 2%. This failure may stem from an inadequate understanding of household health- and treatment-seeking behavior, as well as from the failure to employ appropriate stimuli. Prior studies indicate that the consumption of medicinal plants is a function of health-related variables and the level of individuals' knowledge and belief in their effectiveness. Economic variables exert their influence indirectly, through changes in purchasing power. Given the interactive effects of such stimuli, their net impact remains ambiguous. For instance, rising income may increase consumption by enhancing purchasing power; conversely, medicinal plants may be perceived as inferior goods, in which case the relationship is inverse. Moreover, the relationship between medicinal plant consumption and the aforementioned stimuli may itself depend on the level of consumption since the effect of the studied variables is unlikely to be uniform across high- and low-consumption households. The objective of this study is, therefore, to examine the relationship between pharmaceutical expenditures and the economic, social, and health-related variables of households.

Methods: Research data were drawn from the urban household income-expenditure database of the Statistical Center of Iran for 2025. In total, data from more than 16,500 households were utilized in this analysis. The variables affecting household consumption behavior were analyzed using the raw income-expenditure data of urban households provided by the Statistical Center of Iran. The methodology combines a neural network within the machine learning framework with quantile regression. The large volume of data, the need to remove outliers, and the identification of the most influential variables on medicinal plant consumption prompted the use of machine learning in the first stage. At this stage, following data extraction and cleaning, the data were randomly split into training (80%) and test (20%) sets. Machine training may be performed using various algorithms; in this study, a feedforward neural network was designed using the Keras library built on the TensorFlow backend. The general network architecture consisted of one input layer, three hidden layers, and one output layer. Once the objectives of the first stage were achieved, the causal relationship was examined using quantile regression. The variables of expenditure on herbal medicines, expenditure on physician-prescribed and non-prescribed drugs, household size, and household income were employed in the first stage, after which the two most important variables were incorporated as predictor variables in the quantile regression model.

Results: Following training in the first stage, the model was evaluated on the dataset using loss and mean absolute error (MAE) criteria. The descending trend of loss and error in both training and validation curves indicates that the highest learning rate occurred within the range of zero to 20 epochs. The steep slope of the curve demonstrates that the model was capturing the principal patterns in the consumption data. Within the 40 to 50 epoch range, the curves flattened substantially, indicating convergence, whereupon further training with the existing data is unlikely to yield meaningful improvements in accuracy. The results of the first stage revealed that the economic and social status of households had a greater influence on medicinal plant consumption than their health status. Collectively, income and household size accounted for more

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

Copyright © 2026. Sajadi Kaboudi and Geraili. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Unported License, which allows users to read, copy, distribute, and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

than 70% of the relationship with consumption. Thus, economic and social variables exerted a stronger influence on the consumption of these plants than did health-related variables. Furthermore, the quantile regression estimates across various consumption percentiles indicated that the effect of these variables was not uniform across consumption levels, with a being greater influence of income and household size at higher percentiles.

Conclusion: Based on the results, the market for medicinal plants is heterogeneous, and a uniform stimulus is not beneficial for the entire market. Segmenting the market into high-consumption and low-consumption groups enables marketers, manufacturing and distribution companies, and the government to utilize distinct tools for market development. While policies, such as subsidizing these products, would lead to increased consumption in the high-consumption market, improving insurance coverage and advertising (information dissemination) could be more impactful for low-consumption segments. This study demonstrated that combining deep learning with causal functions could provide superior explanatory outcomes. Although deep learning models can be effective tools for analyzing complex relationships and offer more accurate predictions, they possess limited interpretability and causal analytical capabilities. Furthermore, they have a constrained ability to measure the effect of explanatory variables on different levels of the response variable (medicinal plant consumption). The estimation results indicated that both income and household size variables positively affected consumption levels across all consumption percentiles. However, the magnitude of this impact is greater in high-consumption than in low-consumption households. Consequently, the market for medicinal plants is heterogeneous, and uniform stimuli are not advantageous for the entire market. Differentiating the market into high- and low-consumption segments allows marketers, producers, distributors, and policymakers to employ varied strategies for market expansion. Specifically, while policies, such as product subsidies, would stimulate consumption in the high-consumption segment, improved insurance coverage and public awareness campaigns (information dissemination) could prove effective for the low-consumption segment. Future studies could leverage richer datasets and employ more sophisticated models, such as Recurrent Neural Networks (RNNs) or Reinforcement Learning (RL) models. This research represents a step toward utilizing advanced artificial intelligence tools to better understand human behaviors within the domains of health and economics.

Keywords: Artificial Neural Network, Deep Learning, Medicinal Plants, Quantile Regression

How to Cite This Article: Sajadi Kaboudi, P., & Geraili, Z. (2026). Analyzing the Relationship between Medicinal Plant Consumption and Economic, Social, and Health Drivers in Urban Households. *J Economics Food Sec,* 2(1), 133-142. DOI: 10.66224/efs.2026.88

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقاله پژوهشی

تحلیل رابطه بین مصرف گیاهان دارویی و محرک‌های اقتصادی، اجتماعی و سلامتی در خانوار شهری

پروین سجادی کبودی[۱] و زهرا گرائیلی[۲]

۱- دانشیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی بابل، بابل، ایران
۲- دکتری آمار حیاتی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران،
(نویسنده مسوول: Geraili@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۶ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۷
صفحه: ۱۳۲ تا ۱۴۲

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: بر طبق سند ملی گیاهان دارویی و طب سنتی که در سال ۲۰۱۳ (۱۳۹۲) تصویب و به‌عنوان سند قانونی برای دولت تکلیف گردید، پیش‌بینی شد تا سال ۱۴۰۴ گیاهان دارویی سهم ۲۰ درصدی از بازار دارو کشور را به‌دست گیرد. با گذشت افق برنامه‌ریزی در سال ۱۴۰۴، مروری بر سبد هزینه درآمد خانوارها نشان می‌دهد که سهم محصولات در درمان کمتر از ۲ درصد بوده است. این شکست می‌تواند ناشی از عدم شناخت رفتار خانوارها برای درمان و سلامتی و عدم استفاده از محرک‌های مناسب باشد. مطالعات گذشته نشان می‌دهند که مصرف گیاهان دارویی تابعی از متغیرهای سلامت و میزان دانش و باور افراد به اثربخشی آن است. متغیرهای اقتصادی به‌صورت غیر مستقیم و از طریق تغییر توان خرید بر مصرف این محصولات مؤثر هستند. با توجه به اثرات متقابل محرک‌ها، تأثیر آن‌ها مبهم است. برای مثال، بالارفتن درآمد می‌تواند با افزایش توان خرید، مصرف را افزایش دهد اما در مقابل ممکن است گیاهان دارویی در دیدگاه افراد کالای پست باشند و رابطه‌ای معکوس بین این دو اتفاق بیفتد. از طرف دیگر، رابطه بین مصرف گیاهان دارویی و محرک‌های یادشده به سطح مصرف آن نیز وابسته است زیرا احتمال دارد که اثر متغیرهای مورد بررسی بر رفتار پرمصرف‌ها و کم‌مصرف‌ها یکسان نباشد. هدف از این مطالعه، بررسی رابطه بین هزینه‌های دارویی و متغیرهای اقتصاد، اجتماعی و بهداشت و سلامتی خانوارها است.

مواد و روش‌ها: داده‌های تحقیق از بانک اطلاعات هزینه درآمد خانوار شهری در مرکز آمار ایران برای سال ۱۴۰۴ استخراج شدند. در مجموع، از داده‌های بیش از ۱۶۵۰۰ خانوار استفاده شد. در این مطالعه، متغیرهای مؤثر بر رفتار مصرفی این محصولات با استفاده از داده‌های خام درآمد هزینه خانوارهای شهری در مرکز آمار ایران بررسی گردیدند. روش پژوهش ترکیبی از شبکه عصبی در یادگیری ماشین و رگرسیون چندکی است. حجم بالای داده‌ها، حذف داده‌های پرت و شناسایی متغیرهای مؤثرتر بر مصرف گیاهان دارویی موجب شدند تا در این تحقیق از یادگیری ماشین در مرحله اول استفاده شود. در این مرحله پس از استخراج داده‌ها و پاکسازی آنها، داده‌ها به دو مجموعه آموزش (۸۰٪) و آزمون (۲۰٪) به‌صورت کاملاً تصادفی تقسیم شدند. برای آموزش ماشین الگوریتم‌های مختلفی وجود دارند. یک شبکه عصبی پیشخور با استفاده از کتابخانه Keras روی اجرای TensorFlow طراحی شد. ساختار کلی شبکه شامل چهار لایه: لایه ورودی، سه لایه مخفی و یک لایه خروجی طراحی شد. پس از تحقق اهداف مرحله اول، رابطه علی بین آن‌ها با رگرسیون چندکی برآورد گردید. از متغیرهای هزینه خرید داروهای گیاهی، هزینه داروهای تجویزشده و نشده توسط پزشک، تعداد اعضا و درآمد خانوار در مرحله اول استفاده گردید. پس از مرحله اول، دو متغیر مهم‌تر به‌عنوان متغیرهای پیش‌بینی کننده در مدل رگرسیون چندکی وارد شدند.

یافته‌ها: در مرحله اول، پس از آموزش، مدل بر روی مجموعه داده با معیارهای زیان و قدرمطلق خطا ارزیابی شد. روند نزولی زیان و خطا در هر دو منحنی آموزش و اعتبارسنجی نشان داد که در بازه صفر تا ۲۰ دور، بیشترین نرخ یادگیری صورت گرفت. شیب تند نمودار نشان می‌دهد که مدل در حال یافتن الگوهای اصلی در داده‌های مصرف است. در بازه ۴۰ تا ۵۰ دور، نمودارها تقریباً صاف شدند که نشان از همگرایی است و آموزش بیشتر با داده‌های فعلی ممکن است تغییر چندانی در دقت ایجاد نکند. نتایج مرحله اول نشان دادند که وضعیت اقتصادی و اجتماعی خانوار بیش از وضعیت بهداشتی و سلامتی آن‌ها بر مصرف گیاهان دارویی تأثیر داشت. بین مصرف با درآمد و تعداد اعضای خانوار مجموعا بیش از ۷۰٪ رابطه وجود دارد. به این ترتیب، متغیرهای اقتصادی و اجتماعی بیشتر از متغیرهای بهداشت و سلامتی بر مصرف این گیاهان تأثیر دارند. علاوه بر این، برآورد رگرسیون چندکی در صدک‌های مختلف مصرف حاکی از آن بود که تأثیر این متغیرها در سطوح مختلف مصرف یکسان نبود و تأثیر متغیرهای درآمد و بعد خانوار در صدک‌های بالاتر بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج حاصله، بازار گیاهان دارویی ناهمگن است و محرک مشابه برای تمام بازار مفید نیست. تفکیک بازار به پرمصرف‌ها و کم مصرف‌ها موجب می‌شود تا بازاریابان، شرکت‌های تولید و توزیع‌کننده و دولت از ابزارهای متفاوتی برای توسعه بازار استفاده کنند. در حالی‌که در بازار پرمصرف‌ها سیاست‌هایی مانند یارانه‌دهی به این محصولات موجب افزایش مصرف خواهد شد، برای کم‌مصرف‌ها بهبود پوشش بیمه‌ای و تبلیغات (اطلاع‌رسانی) می‌تواند تأثیرگذار باشد. این مطالعه نشان داد که ترکیب یادگیری عمیق و توابع علی می‌تواند نتایج بهتری را توضیح دهد. با وجود این که مدل‌های یادگیری عمیق می‌توانند ابزاری مؤثر برای تحلیل روابط پیچیده باشند و پیش‌بینی‌های دقیق‌تری ارائه می‌کنند، توانایی کمی در تفسیر و تحلیل روابط علی دارند و از طرف دیگر، در اندازه‌گیری اثر متغیرهای توضیح‌دهنده بر سطوح مختلف متغیر پاسخ (مصرف گیاهان دارویی) توانایی کمی دارند. نتایج برآورد نشان می‌دهند که هر دو متغیر درآمد و بعد خانوار اثر مثبت بر میزان مصرف در تمام صدک‌های مصرفی دارند. با این وجود، میزان تأثیر در خانوارهای پرمصرف بیشتر از خانوارهای کم‌مصرف است. بر اساس نتایج حاصله، بازار گیاهان دارویی ناهمگن است و محرک مشابه برای تمام بازار مفید نیست. تفکیک بازار به پرمصرف‌ها و کم‌مصرف‌ها موجب می‌شود بازاریابان، شرکت‌های تولید و توزیع‌کننده و دولت از ابزارهای متفاوتی برای توسعه بازار استفاده کنند. در حالی که در بازار پرمصرف‌ها سیاست‌هایی مانند یارانه‌دهی به این محصولات موجب افزایش مصرف خواهد شد، برای کم‌مصرف‌ها بهبود پوشش بیمه‌ای و تبلیغات (اطلاع‌رسانی) می‌تواند تأثیرگذار باشد. مطالعات آینده می‌توانند از داده‌های غنی‌تر استفاده کنند و مدل‌های پیچیده‌تری، مانند شبکه‌های عصبی بازگشتی یا مدل‌های یادگیری تقویتی، را به کار گیرند. این تحقیق گامی در جهت استفاده از ابزارهای پیشرفته هوش مصنوعی برای درک بهتر رفتارهای انسانی در حوزه سلامت و اقتصاد است.

واژه‌های کلیدی: رگرسیون چندکی، شبکه عصبی مصنوعی، گیاهان دارویی، یادگیری عمیق

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

مقدمه

گیاهان دارویی یکی از منابع بسیار ارزشمند در سطح وسیع منابع طبیعی ایران هستند که می‌توانند نقش مهمی را در سلامت جامعه، اشتغال‌زایی و افزایش صادرات غیرنفتی ایفا کنند (Saffarizadeh *et al*., 2023).

سیستم مراقبت‌های بهداشتی ما بدون استفاده از گیاهان دارویی ناقص خواهد بود. در روزگاران پیش از پزشکی مدرن، جوامع متعددی سیستم‌های دانش پزشکی را ایجاد کردند که با نام‌های «طب سنتی[1]»، «طب بومی[2]» یا «طب عامیانه[3]» شناخته می‌شوند. خواص دارویی گیاهان و محصولات گیاهی به طور گسترده پذیرفته شده‌اند. جوامع توسعه‌یافته هر کدام دارای مرجع داروها و خواص درمانی آن‌ها[4] مخصوص به خود هستند که داده‌های کاملی را در مورد بسیاری از گیاهان مورد استفاده به عنوان دارو گردآوری می‌کند. طبق برآوردهای فعلی از حوزه گیاه‌شناسی، بین ۲۵۰ تا ۳۵۰ هزار گونه گیاهی متمایز وجود دارند که برای درمان طیف وسیعی از بیماری‌ها در مکان‌های مختلف جهان استفاده می‌شوند. چین و هند بازار جهانی گیاهان دارویی را رهبری می‌کنند. چین سالانه ۱۲۰ هزار تن داروی گیاهی صادر می‌کند و پس از آن هند با ۳۲ هزار تن قرار دارد. اروپا بزرگترین واردکننده گیاهان دارویی در جهان است که سالانه بیش از ۴۰۰ هزار تن برای تأمین تقاضای محلی وارد می‌کند (Nath *et al*., 2023).

گیاهان دارویی همچنان جزء حیاتی سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی در کشورهای در حال توسعه هستند و گزینه‌های درمانی مقرون به صرفه و در دسترس را برای بسیاری از جمعیت‌ها فراهم می‌کنند. تأثیر اقتصادی آن‌ها فراتر از کاهش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی است و شامل ایجاد شغل، درآمدزایی و تلاش‌های حفاظتی می‌شود. با این حال، چالش‌هایی مانند بهره برداری بیش از حد، فقدان چارچوب‌های نظارتی و نابرابری‌های بازار، مانع از پتانسیل کامل آن‌ها می‌شوند. ادغام پایدار در سیاست‌های ملی مراقبت‌های بهداشتی، با پشتیبانی تحقیقات علمی و شیوه‌های تجارت عادلانه، می‌تواند مزایای اقتصادی و بهداشتی گیاهان دارویی را افزایش دهد. تقویت همکاری بین طب سنتی و مدرن، ترویج تجاری‌سازی مسئولانه و تضمین تقسیم عادلانه سود برای بهره‌برداری از پتانسیل کامل گیاهان دارویی در اقتصادهای در حال توسعه ضروری است (Mwende, 2024).

مصرف گیاهان دارویی در ایران از ۱۵/۸ درصد قبل از همه‌گیری کووید-۱۹ به ۱۸/۸ درصد بعد از آن افزایش یافت. پس از کووید-۱۹، استان‌هایی که بیشترین مصرف داروهای گیاهی را داشتند، استان مرکزی (۴۳/۷ درصد)، گیلان (۳۹/۲ درصد) و قم (۳۴/۳ درصد) بودند. در مقابل، کمترین میزان مصرف در استان‌های لرستان و چهارمحال و بختیاری (۵/۶ درصد) و سیستان و بلوچستان (۶/۱ درصد) مشاهده شد. به‌طور کلی، مصرف داروهای گیاهی در تمام استان‌ها و گروه‌های اجتماعی-اقتصادی پس از همه‌گیری افزایش یافت. خانوارهایی که توسط زنان اداره می‌شدند، ۱/۲۸۰ درصد بیشتر احتمال مصرف داروهای گیاهی را داشتند. خانوارهایی که اعضای تحصیل‌کرده‌تری داشتند، ۱/۳۸ درصد بیشتر مصرف کردند. ساکنان روستایی در مقایسه با ساکنان شهری شانس کمتری داشتند (۰/۸۳ درصد). نیمه بالای درآمدی با افزایش مصرف گیاهان دارویی، به‌ویژه در پنجک پنجم، مرتبط بودند. به طور کلی، مصرف گیاهان دارویی در خانوارهای ایرانی در طول همه‌گیری کووید-۱۹ به‌طور قابل توجهی افزایش یافت اما این افزایش در همه گروه‌های اجتماعی-اقتصادی و جمعیتی یکسان نبود (Kazemi-Karyani *et al*., 2025). همچنین در سیستم‌های بهداشتی، درک رابطه بین وضعیت اقتصادی خانوارها و الگوی مصرف دارو از اهمیت بالایی برخوردار است. افراد با درآمدهای مختلف ممکن است رفتارهای متفاوتی در مورد مراجعه به پزشک، خرید داروهای تجویزشده، استفاده از داروهای بدون نسخه یا روی آوردن به درمان‌های سنتی و گیاهی داشته باشند (Chautrakarn *et al*., 2021). مشکلات اقتصادی که آسیب‌پذیرترین گروه‌های اجتماعی با آن مواجه هستند، آن‌ها را به سمت توسل به دانش سنتی (TK)[5] گیاهان دارویی برای محافظت از سلامت خود و مبارزه با بیماری‌ها سوق می‌دهد (Pardo-de-Santayana & Macía, 2015).

بنا بر این، استفاده از گیاهان دارویی در شهرها به دلایل اقتصادی و اجتماعی ضروری است و باعث می‌شود تا مهاجران و ساکنان روستایی احساس نزدیکی بیشتری به فرهنگ سنتی خود داشته باشند (Ladio & Acosta, 2019). به‌طور کلی، در سراسر جهان، افرادی که از نظر اجتماعی-اقتصادی در سطح پایین‌تری قرار دارند، TK بالاتری از گیاهان دارویی دارند زیرا این منابع دارویی برای معیشت آن‌ها بسیار مهم هستند (Corroto *et al*., 2019).

در این راستا، مطالعات متعددی انجام شده‌اند که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره داشت. سه هدف، تجزیه و تحلیل استفاده از گیاهان دارویی برای افرادی با فرهنگ مشابه و ویژگی‌های اجتماعی- اقتصادی متفاوت، مقایسه مهم‌ترین گونه‌های گیاهان دارویی مورد استفاده و کاربردهای پزشکی آن‌ها و مقایسه نحوه دستیابی به گونه‌های گیاهان دارویی در سه منطقه شهری بودند. در مجموع، افرادی از سطوح مختلف اجتماعی-اقتصادی که در شهر چاچاپویاس زندگی می‌کردند، هنوز به گیاهان دارویی برای تسکین و درمان بیماری‌ها، ناخوشی‌ها و اختلالات مختلف اعتماد داشتند. با این حال، افرادی که در حاشیه شهر با کمترین منابع اجتماعی-اقتصادی زندگی می‌کردند، نسبت به افرادی که در مرکز شهر با منابع اجتماعی- اقتصادی بالاتر زندگی می‌کردند، TK بالاتری از گیاهان دارویی نشان دادند (Corroto *et al*., 2021).

[1] Traditional medicine
[2] Indigenous medicine
[3] Folk medicine
[4] یا Materia Medica به مجموعه دانسته‌ها و اطلاعات درباره‌ی موادی گفته می‌شود که برای درمان بیماری‌ها و حفظ سلامت انسان به کار می‌روند.
[5] Traditional Knowledge

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

دهقان‌پور و دهقانی‌زاده (Dehghanpur & Dehganizadeh, 2014) به تعیین عوامل مرتبط با استفاده از گیاهان دارویی توسط ساکنین شهر یزد با استفاده از آزمون‌های ناپارامتری پرداختند. آن‌ها با ملاحظه متغیرهای جمعیت شناختی و اقتصادی- اجتماعی نشان دادند که به‌کارگیری گیاهان دارویی در زنان به شکل معنی‌داری بیشتر از مردان، در افراد دارای مدرک تحصیلی دیپلم به شکل معنی‌داری بیشتر از گروه‌های دیگر تحصیلی و افراد دارای بیمه دولتی به شکل معنی‌داری بیشتر از سایر انواع بیمه ها بود. همچنین، ارتباط معنی‌داری بین سن، شغل، میزان درآمد ماهانه، بیمه و وضعیت اقتصادی برای مصرف گیاهان دارویی مشاهده نکردند.

بهرامی نسب و همکاران به‌منظور تعیین عوامل موثر بر گزینش فرآورده‌های مصرفی گیاه دارویی زیره در شهر مشهد، از اطلاعات پرسشنامه‌ای و روش لاجیت چندگانه استفاده کردند. یافته‌ها نشان دادند که متغیرهای تحصیلات، اشتغال، درآمد، بیماری، تجربه مصرف، سطح آگاهی، ترجیح مصرف داروهای گیاهی نسبت به شیمیایی، بسته‌بندی و قیمت بر گزینش نوع فرآورده‌های مختلف زیره تأثیر گذار بودند (Bahraminasab *et al*., 2022).

صفری‌زاده و همکاران (SafariZadeh *et al.,* 2023)، با هدف بررسی عوامل اقتصادی مؤثر بر پذیرش گیاهان دارویی در شهر خرم‌آباد، مطالعه‌ای را با استفاده از الگوی توبیت و روش دو مرحله‌ای هکمن انجام دادند. داده‌های مورد نیاز با استفاده از تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری شدند. بر اساس نتایج تحقیق در مرحله اول، درآمد بر میزان مصرف گیاهان دارویی اثر مثبت و معنی‌داری داشت. همچنین، متغیرهای هزینه دسترسی، اعتماد به زیان‌آور نبودن و همچنین آموزش خواص و کاربرد گیاهان دارویی به فروشندگان اثر مثبت بر مصرف نشان دادند. در مرحله دوم، متغیر پوشش بیمه‌ایی داروهای شیمیایی اثر منفی و معنی‌داری بر میزان مصرف داشت و متغیر رضایت از تأثیر مثبت مصرف گیاهان دارویی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر میزان مصرف گیاهان دارویی نشان داد.

سجادی و همکاران (Sajadi *et al.,* 2024) با به کارگیری الگوی دو مرحله‌ایی هکمن، عوامل اقتصادی-اجتماعی موثر بر تمایل به جایگزینی داروهای گیاهی به جای داروهای شیمیایی را بررسی کردند. به ازای هر ده میلیون ریال افزایش در هزینه دارو و درآمد، تمایل به پرداخت برای گیاهان دارویی به ترتیب ۲۰۰ و ۸۰۰ ریال افزایش یافت). همچنین، وجود گیاهان دارویی در منطقه و دسترسی به پزشک، مصرف گیاهان دارویی را افزایش داد، اما زمان و سن سرپرست خانوار در این سطح تأثیر معنی‌داری نداشتند. اثر نهایی نشان داد که شرایط مکانی خانواده‌ها (از نظر دسترسی به گیاهان دارویی و درمان) نسبت به متغیرهای اجتماعی و اقتصادی بر رفتار تمایل افراد به خرید گیاهان دارویی مؤثرتر بودند. پس از تخمین تابع خرید و محاسبه کشش‌ها، مشخص شد که گیاهان دارویی یک کالای عادی محسوب می‌شوند.

کرسنیک و ارجاوس (Krsnik & Erjavec, 2024)، با هدف شناسایی مهم‌ترین عوامل موثر بر استفاده از گیاهان دارویی در اسلوونی، اطلاعات ۵۰۸ مصرف‌کننده را مورد بررسی قرار دادند. داده‌های تحقیق از ۵۰۸ فرد و از طریق پرسشنامه آنلاین در سال ۲۰۲۳ جمع‌آوری شدند. از روش‌هایی آماری مانند تحلیل واریانس و تحلیل مولفه اصلی برای واکاوی داده‌ها استفاده گردید. نتایج نشان دادند که تقریباً نیمی از پاسخ‌دهندگان با گیاهان دارویی آشنا نبودند، با این حال ۸۶ درصد حداقل چند بار در سال از آن‌ها استفاده می‌کردند. «آشنایی با گیاهان دارویی» قوی‌ترین تأثیر مستقیم را بر استفاده از گیاهان دارویی داشت و پس از آن «تأثیر اجتماعی گیاه‌شناس» و «سودمندی ادراک‌شده گیاهان دارویی» قرار داشتند. نیاز به ایجاد رویکردی جدید برای سیاست طب تلفیقی و استفاده از گیاهان دارویی در اسلوونی با توسعه برنامه‌های آموزشی، آموزش متخصصان، ایجاد دستورالعمل‌هایی برای استفاده ایمن و مؤثر از گیاهان دارویی و پوشش شرکت‌های بیمه در پرداخت هزینه‌ها از پیشنهادات این تحقیق بود.

رازوک و همکاران (Razzok *et al*., 2025) با بررسی اطلاعات از بیماران مراکشی به ارزیابی تأثیر استفاده از انواع گیاهان دارویی در درمان کرونا پرداختند. ۷۵/۹ درصد از بیماران قبلاً از گیاهان دارویی استفاده کردند و ۴۶/۵ درصد گزارش دادند که در طول همه‌گیری کووید-۱۹ بیشتر از این گیاهان مصرف کردند. بیماری‌های گوارشی، بیماری‌های تنفسی و سرطان از جمله بیماری‌های اصلی درمان‌شده با این گیاهان بودند. سه گیاه اصلی مصرف‌شده پونه کوهی، رزماری و اکالیپتوس اعلام شدند. اکثر بیماران (۶۸/۷ درصد) پس از مصرف گیاهان، بهبود وضعیت سلامتی خود را گزارش کردند.

شواهد مربوط به رابطه میان مخارج سلامت و درآمد موضوع مطالعات تجربی متعددی بوده‌اند. با این حال، تمرکز بیشتر این مطالعات عمدتاً بر تحلیل میان‌کشوری قرار داشته است. انتخاب کشورها در این نوع مطالعات، بیشتر به‌دلیل دسترس‌پذیری داده‌ها صورت گرفته است و در نتیجه، نمونه‌ها عمدتاً از کشورهای توسعه‌یافته تشکیل شده‌اند. نتایج گزارش‌شده نسبت به بازه زمانی انتخاب‌شده و نیز ماهیت آزمون‌های علیت به‌کار رفته در تحلیل، حساس هستند (Hartwig, 2010). از این رو، چندان شگفت‌آور نیست که شواهد تجربی درباره رابطه این دو متغیر یکدست و همسو نباشند، به گونه‌ای که برخی مطالعات حتی هیچ رابطه‌ای میان این دو متغیر گزارش نکرده‌اند؛ امری که می‌تواند برای نحوه تخصیص واقعی بودجه پیامدهایی را در پی داشته باشد (Balani *et al*., 2023). رابطه بین مخارج سلامت و رشد اقتصادی دوطرفه است. تأثیر مثبت افزایش هزینه‌های سلامت بر درآمد از طریق ارتباط آن با امید به زندگی بالاتر، پس‌انداز بالاتر و رشد سرمایه‌گذاری منجر به رشد اقتصادی می‌گردد (Becker, 2007). از طرف دیگر، رشد اقتصادی و دستیابی به درآمد بالاتر موجب توان خرید خدمات سلامتی و افزایش سهم مخارج مزبور در سبد خانوار خواهند شد (Lucas, 1988).

هدف از این مطالعه، شناسایی رابطه بین سطح درآمد، سطح مراقبت و میزان استفاده از گیاهان دارویی در ایران است.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

مواد و روش‌ها

این مطالعه به‌صورت مقطعی در سال ۱۴۰۴ بر روی ۱۶۵۳۳ خانوار شهری ایران انجام گرفت. داده‌ها از نشریه درآمد و هزینه خانوار شهری در سایت مرکز آمار ایران جمع‌آوری شدند. اطلاعات مربوط به مصرف گیاهان دارویی، داروهای شیمیایی اعم از با دستور پزشک و یا بدون آن و روش‌های درمانی خانگی به‌همراه درآمد کل خانوار از نشریه مزبور استخراج شدند. هزینه داروهای شیمیایی، مجموع هزینه "دارو با دستور پزشک شامل داروهای درمانی، تقویتی، ..." با کد ۰۶۱۱۱۹ به‌علاوه دارو بدون دستور پزشک شامل داروهای درمانی، تقویتی، ... با کد ۰۶۱۱۲۱" است. مصرف گیاهان دارویی شامل هزینه خرید خانوار از محصولاتی مانند گل‌گاوزبان، شیر خشت، ترنجبین، انواع عرقیات و نظایر آن با کد ۰۶۱۱۲۲ می‌باشد. واحد همه آن‌ها هزینه (ریال) در هفته است.

روش انجام این تحقیق شامل دو مرحله است. در مرحله اول از یادگیری ماشین استفاده شد و پس از استخراج داده‌ها، پاک‌سازی داده‌ها انجام شد. این مرحله از داده‌کاوی امری رایج در مطالعه بر روی داده‌های کلان (Big Data) است. پاکسازی داده فرآیندی برای شناسایی و اصلاح داده‌های نادرست، ناقص، تکراری یا ناسازگار در یک مجموعه داده است. این کار ممکن است شامل حذف ورودی‌های اشتباه، اصلاح قالب‌ها، به‌روزرسانی مقادیر یا حذف رکوردهای تکراری باشد. هدف نهایی، رساندن داده‌ها به سطحی از دقت، انسجام و قابلیت اعتماد است که بتوان از آن‌ها در تصمیم‌گیری‌های کلان و تحلیل‌های پیشرفته استفاده کرد. پس از پاک‌سازی، داده‌ها به دو مجموعه آموزش (۸۰٪) و آزمون (۲۰٪) به‌صورت کاملاً تصادفی تقسیم شدند.

در مرحله دوم برای اندازه‌گیری علی اثر در هر یک از صدک‌های مصرفی از رگرسیون کوانتایل (چندکی) استفاده گردید.

با پیشرفت سیستم‌های رکوردگیری، امروزه حجم عظیمی از داده‌ها هر روزه ثبت می‌شود. هر فرد در طول ۲۴ ساعت هنگامی که از دوربین‌های مختلف عبورکند، خرید یا فروش انجام می‌دهد، کارت ورود و خروج می‌زند، به ادارات مختلف سر می‌زند ... مرتباً در حال ایجاد داده است. حجم عظیم داده‌ها همراه با توسعه الگوریتم‌های داده‌کاوی امکان یادگیری توسط ماشین را فراهم می‌کند. یادگیری ماشین یک ابزار قدرتمندی است که کمک می‌کند تا از حجم عظیم داده‌هایی که هر روز تولید می‌شود، معنی و دانش را استخراج و به تحلیلی از اطلاعات دست یافت که قبلاً غیرممکن می‌نمود. هدف یادگیری ماشین این است که ماشین با بررسی داده‌ها (آموزش)، الگوها و قوانین پنهان را پیدا کند. یادگیری عمیق، به‌عنوان زیرشاخه‌ای از یادگیری ماشین، با استفاده از شبکه‌های عصبی چندلایه، ابزار قدرتمندی را برای مدل‌سازی روابط غیرخطی و پیچیده در داده‌های واقعی ارائه می‌دهد (Taye, 2023). برای آموزش ماشین الگوریتم‌های مختلفی وجود دارند که برخی از پر کاربردترین آن‌ها در حال حاضر عبارتند از: رگرسیون خطی،[1] رگرسیون لجستیک،[2] ماشین بردار پشتیبان،[3] درخت تصمیم،[4] - K نزدیک‌ترین همسایه، [5] شبکه‌های عصبی مصنوعی، [6] خوشه‌بندی K-Means[7]، و جنگل تصادفی[8].

انتخاب الگوریتم مناسب به عوامل زیادی، مانند نوع مسئله، اندازه داده‌ها، کیفیت داده‌ها، پیچیدگی رابطه بین ویژگی‌ها، قابلیت تفسیر مدل و زمان محاسبات بستگی دارد. با این وجود، الگوریتم شبکه عصبی پیشخور در این تحقیق استفاده گردید. این الگوریتم به دلیل تعادل عالی بین دقت بالا، مقاومت در برابر بیش‌برازش[9]، توانایی کار با انواع مختلف داده‌ها (هم دسته‌بندی و هم رگرسیون) و در دسترس بودن آسان در کتابخانه‌های محبوب (مثل Scikit-learn در پایتون) بسیار متداول است (Salman *et al*., 2024).

یک شبکه عصبی پیشخور[10] با استفاده از کتابخانه Keras روی اجرای TensorFlow طراحی شد. معماری مدل به شرح زیر است:

۱- لایه ورودی: سه نورون دارد که بیانگر سه متغیر مستقل (هزینه داروهای با نسخه و بدون نسخه و داروهای گیاهی) در مدل است.

۲- لایه‌های مخفی: سه لایه پنهان با تعداد نرون‌های ۶۴، ۳۲ و ۱۶ برای استخراج ویژگی‌ها و روابط غیرخطی.

۳- تابع فعال‌سازی ReLU در هر لایه مخفی به منظور افزایش غیرخطی بودن مدل به‌کار گرفته شد.

۴- تابع Dropout برای جلوگیری از بیش‌برازش[11]، نرخ‌های حذف تصادفی نرون برابر با ۰/۳، ۰/۳ و ۰/۲ در نظر گرفته شد.

۵- لایه خروجی: شامل یک نرون با تابع فعال‌سازی خطی[12] جهت انجام پیش‌بینی عددی مستمر، یعنی مقدار درآمد. ساختار کلی شبکه شامل چهار لایه اصلی است که مشخصات آن به شرح جدول (۱) است.

[1] Linear Regression
[2] Logistic Regression
[3] Support Vector Machine: SVM
[4] Decision Tree
[5] K-Nearest Neighbors: KNN
[6] Artificial Neural Networks: ANN
[7] K-Means Clustering
[8] Random Forest
[9] Overfitting
[10] Feedforward Neural Network
[11] Overfitting
[12] Linear

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

جدول ۱- ساختار شبکه عصبی تحقیق

Table 1. The structure of the research neural network

نوع لایه Layer type	تعداد نرون‌ها No. of neurons	تابع فعال‌سازی Activation function	نرخ Dropout
لایه ورودی Input	3	–	–
لایه مخفی اول First hidden layer	64	ReLU	0.3
مخفی دوم Second hidden layer	32	ReLU	0.3
مخفی سوم Third hidden layer	16	ReLU	0.2
لایه خروجی Output layer	1	Linear	–

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: research findings

مدل با استفاده از الگوریتم بهینه‌سازی Adam و تابع زیان میانگین مربعات خطا[1] آموزش داده شد. ساختار شبکه، ترکیبی از پیچیدگی غیر خطی در لایه‌های مخفی و سادگی در خروجی را فراهم می‌آورد که برای مسائل رگرسیونی عددی بسیار مناسب است. داده‌های ورودی (ویژگی‌ها) با استانداردسازی نرمال‌سازی شدند تا سرعت همگرایی مدل افزایش یابد.

پس از شناسایی متغیرهای مهم از مرحله اول، برای اندازه‌گیری علی اثر در هر یک از صدک‌های مصرفی از رگرسیون کوانتایل (چندکی) استفاده گردید. رگرسیون کوانتایل یک روش آماری قدرتمند است که به محقق امکان می‌دهد تا رابطه بین متغیرهای پیش‌بینی‌کننده و صدک‌های مختلف متغیر پاسخ را مدل‌سازی کند. این بر خلاف رگرسیون معمولی (مانند رگرسیون خطی یا OLS) است که فقط رفتار را در میانگین متغیر پاسخ مدل‌سازی می‌کند. برخی از مزیت‌های رگرسیون چندکی عبارت از:

۱- درک کامل‌تر از توزیع به‌نحوی‌که چگونگی اثر متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بر بخش‌های مختلف توزیع متغیر پاسخ را نشان می‌دهد.

۲- مدل‌سازی ریسک: در حوزه‌های مالی، اقتصادی و پزشکی، مدل‌سازی کوانتایل‌های پایین (مانند کوانتایل ۰/۰۵ یا ۰/۱۰) برای ارزیابی ریسک (مثلاً پیش‌بینی بدترین سناریوها) بسیار حیاتی است.

۳- شناسایی ناهمگنی: اگر تأثیر متغیرهای پیش‌بینی‌کننده بر متغیر پاسخ در طول توزیع آن پاسخ متفاوت باشد[2]، رگرسیون کوانتایل این ناهمگنی را به‌خوبی نشان می‌دهد (Tofallis, 2015).

رگرسیون کوانتایل بر اساس کمینه‌سازی مجموع قدر مطلق خطا با وزن‌های نامتقارن انجام می‌شود. فرض کنید که مدل تحقیق به این صورت باشد:

$$Y = X\beta_\tau + U \qquad (۱)$$

که در آن: Y متغیر پاسخ، X بردار متغیرهای پیش‌بینی‌کننده، β_τ بردار ضرایب رگرسیون برای کوانتایل τ است که τ عددی بین ۰ و ۱ است، (مثلاً ۰/۵ برای میانه، ۰/۱ برای کوانتایل ۱۰درصد)، و U جمله خطا و تصادفی هستند.

هدف این است که ضرایب β_τ را طوری پیدا کرد که تابع هزینه[3] زیر کمینه شود:

$$\sum \rho_\tau(Y - X\beta_\tau) \qquad (۲)$$

تابع ρ_τ (تابع ضرر کوانتایل) به این صورت تعریف می‌شود:

$$\rho_\tau(e) = \begin{cases} \tau e & if\ e \geq 0 \\ (\tau - 1)e & if e > 0 \end{cases} \qquad (۳)$$

که در آن، $e = (Y - X\beta_\tau)$ خطای نمونه است. به این ترتیب، وقتی محقق به‌دنبال کوانتایل‌های بالاتر باشد (مثلاً $\tau = 0.95$)، خطاهای مثبت (یعنی پیش‌بینی کمتر از مقدار واقعی) جریمه بیشتری دارند.

در این تحقیق، متغیر پاسخ هزینه مصرف گیاهان دارویی و محرک‌های پیش‌بینی‌کننده شامل متغیر اقتصادی (درآمد خانواده)، اجتماعی (تعداد اعضای خانوار) و متغیر بهداشتی (هزینه مصرف دارو به‌عنوان جایگزین سطح سلامتی خانواده) در نظر گرفته شدند. رگرسیون کوانتایل می‌تواند نشان دهد که چگونه این عوامل بر مصرف پایین، متوسط یا بسیار بالای گیاهان دارویی تأثیر می‌گذارند.

نتایج و بحث

جدول (۲) ماتریس ضرایب همبستگی را بین چهار متغیر مورد بررسی نشان می‌دهد. رابطه مثبت قوی بین درآمد و مصرف داروهای تجویزی: خانوارهای پردرآمد می‌تواند ناشی از دسترسی بهتر به خدمات پزشکی، توانایی مالی بیشتر و احتمالاً بیمه‌های جامع‌تر، تمایل بیشتری به مراجعه به پزشک و استفاده از داروهای تجویزی باشد. رابطه ضعیف‌تر درآمد با داروهای بدون نسخه: این داروها معمولاً ارزان‌تر هستند و استفاده از آن‌ها ممکن است در کل طیف درآمدی رخ دهد. یافته جالب توجه، رابطه ضعیف‌تر بین درآمد با هزینه مصرفی گیاهان دارویی است که نشان می‌دهد استفاده از روش‌های درمانی سنتی و خانگی به طور یکسان در بین خانوارهای کم‌درآمد و پردرآمد رایج است. این می‌تواند ناشی از عوامل فرهنگی، اعتقادات شخصی یا ترجیح برای درمان‌های طبیعی باشد.

[1] Mean Squared Error: MSE

[2] Heteroscedasticity

[3] Cost Function

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

جدول ۲- ضرایب همبستگی بین متغیرهای مدل

Table 2. Correlation coefficients between model variables

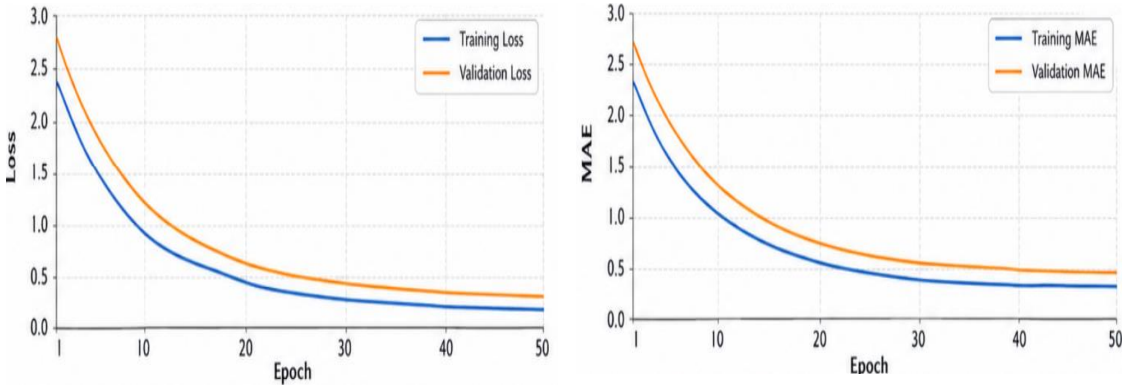
متغیرها Variables	درآمد Income	هزینه مصرف دارو تجویز شده Cost of prescribed medication	هزینه مصرف داروی تجویز نشده Cost of non-prescribed medication	هزینه مصرف گیاهان دارویی Cost of using medicinal herbs
درآمد Income	1	0.312	0.103	0.058
هزینه مصرف دارو تجویز شده Cost of prescribed medication	0.312	1	0.182	0.074
هزینه مصرف داروی تجویز نشده Cost of non-prescribed medication	0.103	0.182	1	0.201
هزینه مصرف گیاهان دارویی Cost of using medicinal herbs	0.058	0.074	0.201	1

منبع یافته‌های تحقیق

Source: research findings

پس از آموزش، مدل بر روی مجموعه داده آزمون ارزیابی شد. شکل (۱) اعتبار سنجی مدل یادگیری ماشین را برای کشف رابطه بین میزان مصرف گیاهان دارویی با متغیرهای درآمد، تعداد اعضای خانوار به علاوه مصرف داروهای شیمیایی (با بدون تجویز پزشک)، که معیاری برای سطح سلامتی خانواده است، نشان می‌دهد. منحنی زیرین، منحنی آموزش (یا منحنی یادگیری) و منحنی فوقانی، منحنی اعتبارسنجی (یا منحنی ارزیابی) هستند. نمودار سمت چپ با معیار زیان (Loss) و در سمت چپ با معیار میانگین قدرمطلق خطا (MAE) دقت آن بررسی گردید. تاریخچه آموزش مدل نشان می‌دهد که مدل طی فرآیند آموزش به‌صورت تدریجی و پایدار به‌سمت همگرایی حرکت کرده است. کاهش همزمان Training Loss و Validation Loss بیانگر آن است که خطای مدل در داده‌های آموزش و اعتبارسنجی به‌مرور کاهش یافته است و فاصله زیاد یا واگرایی مشخصی میان این دو منحنی مشاهده نمی‌شود؛ بنا بر این، شواهدی از بیش‌برازش جدی در مدل دیده نمی‌شوند.

همچنین، روند نزولی Training MAE و Validation MAE نشان می‌دهد که میانگین خطای مطلق پیش‌بینی‌ها کاهش یافته است و دقت مدل در برآورد متغیر درآمد بهبود پیدا کرده است. هر دو منحنی نشان می‌دهند که در بازه صفر تا ۲۰ (20–Epoch 0) دور، بیشترین نرخ یادگیری صورت گرفته است. شیب تند نمودار نشان می‌دهد که مدل در حال یافتن الگوهای اصلی در داده‌های مصرف است. در بازه ۴۰ تا ۵۰ دور (Epoch 40 to 50)، نمودارها تقریباً صاف (Flattened) شده‌اند. این نشان می‌دهد که مدل به نقطه همگرایی رسیده است و آموزش بیشتر با داده‌های فعلی ممکن است تغییر چندانی در دقت ایجاد نکند. در مجموع، هر دو منحنی نشان می‌دهند که مدل مذکور با موفقیت همگرا شده است و بدون نشان‌دادن علائم بیش‌برازش، به پایداری مناسبی دست یافته است که نشان‌دهنده قدرت تعمیم‌دهی بالای مدل بر روی داده‌های اعتبارسنجی است.



شکل ۱- اعتبارسنجی منحنی یادگیری و ارزیابی با استفاده از معیارهای Loss (در سمت چپ) و MAE (سمت راست) (منبع: یافته‌های تحقیق)

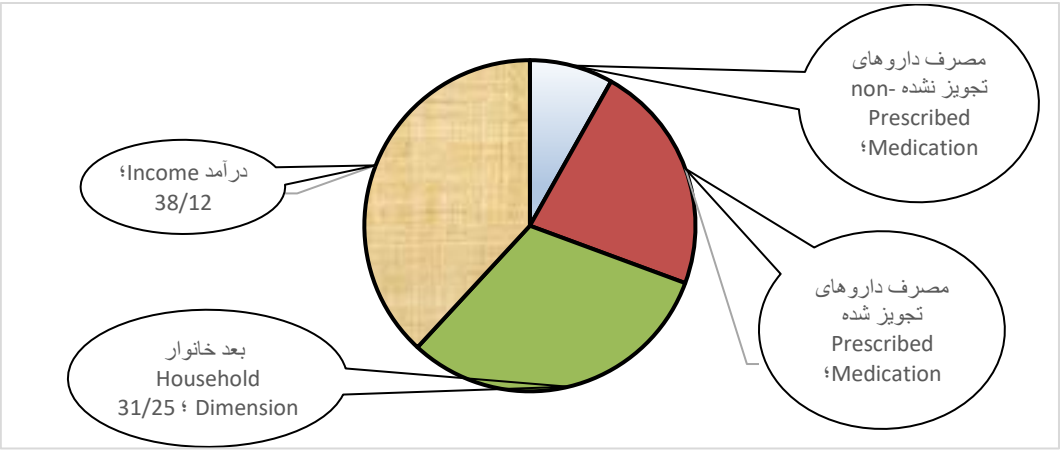
Figure 1. Training curve validation and evaluation using Loss (left) and MAE (right) metrics (Source: Research findings)

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

ضریب تعیین ۰/۷۸۴ نشان می‌دهد که مدل حدود ۷۸/۴ درصد از واریانس (تغییرات) مصرف گیاهان دارویی با چهار متغیر درآمد و تعداد اعضای خانوار، هزینه داروی شیمیایی اعم از تجویز شده و بدون تجویز پزشک را توضیح داده است. این مقدار نشان‌دهنده توانایی خوب مدل در پیش‌بینی است.

شکل (۲) تحلیل اهمیت ویژگی‌ها[1] در تعیین سطح مصرف گیاهان دارویی را مشخص می‌کند. مطابق نمودار، درآمد و تعداد اعضای خانواده حدود ۷۰ درصد میزان مصرف را توضیح می‌دهند. به این ترتیب، دو متغیر درآمد و تعداد اعضا تأثیر قوی بر مصرف درمان‌های گیاهی دارند. خانوارهای بزرگ‌تر و با درآمد بالاتر، تمایل بیشتری به استفاده از این درمان‌ها دارند. نتایج فوق تنها می‌توانند شرایط رفتاری میانگین جامعه را نشان دهند. از طرف دیگر، با توجه به الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تنها در این روش‌ها، رابطه شناسایی می‌شود و علیت مشخص نیست. به همین منظور، در ادامه از رگرسیون چندکی برای رابطه علی در چندک‌های مختلف مصرفی استفاده گردید. با توجه به اهمیت بیشتر، تنها دو متغیر درآمد و بعد خانوار به‌عنوان متغیرهای توضیح‌دهنده انتخاب شدند.



شکل ۲- اهمیت نسبی متغیرهای مورد بررسی بر مصرف گیاهان دارویی (منبع: یافته‌های تحقیق)

Figure ۲. Relative importance of the variables studied on the consumption of medicinal plants (Source: research findings)

نتایج جدول (۳) پیرامون تأثیر درآمد و بعد خانوار بر میزان مصرف گیاهان دارویی در چندک‌های ۱۰٪، ۲۵٪، ۵۰٪، ۷۵٪ و ۹۰٪ مصرفی به تفکیک نشان می‌دهند که تأثیر متغیرها در سطوح مصرف یکسان نیست. افزایش درآمد تأثیر بیشتری بر مصرف درمان‌های گیاهی دارد. برای ۱۰٪ کم‌مصرف‌ترین خانوارها، درآمد تأثیر نسبتاً کمی دارد (ضریب ۰/۴۱). در مقابل، تأثیر درآمد بر مصرف در دهک نهم (۹۰٪) به‌شدت افزایش می‌یابد (۰/۸۹)، یعنی با افزایش مصرف، تأثیر درآمد بیشتر (حدود ۲ برابر) می‌شود. تعداد اعضای خانوار نیز همین روند را دارد. تأثیر افزایش بعد خانوار در کم مصرف‌ها (۰/۱) بسیار کمتر از پرمصرف‌ها (۰/۳۸) است. با این وجود، در تمام صدک‌های مطالعه شده در جدول (۳)، خانوارهای بزرگ‌تر و پردرآمد تمایل بیشتری به استفاده از درمان‌های گیاهی دارند. مصرف درمان‌های گیاهی فقط به‌صورت خطی با درآمد افزایش نمی‌یابد، بلکه در گروه‌های بالایی، نرخ افزایش سریع‌تر است (رفتار غیرخطی). در مجموع، می‌توان احتمال داد که از نگاه جامعه، گیاهان دارویی کالای لوکس محسوب می‌شود. خانوارهای کم‌درآمد اولویت را به داروهای ضروری می‌دهند. در مقابل، خانوارهای پردرآمد از درمان‌های گیاهی به عنوان مکمل سلامت و کیفیت زندگی استفاده می‌کنند. این یافته با مطالعاتی که نشان می‌دهند افراد با درآمد بالاتر به دنبال "سلامت کامل" و روش‌های طبیعی هستند، همخوانی دارد (Smith *et al*., 2020; Razzok *et al*. 2025; Bahraminasab *et al*., 2022; Saffarizadeh *et al*., 2023; Sajadi Kaboudi, 2024).

بر اساس نتایج حاصله، برای توسعه بازار گیاهان دارویی، نیاز به یارانه یا آموزش برای گروه‌های کم‌درآمد است. اگر سیاست‌گذاران بخواهند بازار درمان‌های گیاهی را توسعه دهند، تمرکز بر گروه‌های میانی و بالا باید به طور منطقی انجام گیرد.

[1] Feature Importance

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

جدول ۳- ضرایب متغیرهای توضیح‌دهنده بر مصرف گیاهان دارویی به تفکیک سطح مصرف

Table 3. Coefficients of explanatory variables on the consumption of medicinal plants by the consumption level

چندک Quantile	توصیف چندک Description of the Quantile	ضریب درآمد Income coefficient	ضریب بعد خانوار Household dimension coefficient	R^2
%10	کم‌مصرف‌ها Light users	0.412	0.102	0.512
%25	زیرمیانه Under median	0.521	0.184	0.583
%50	میانه Median	0.678	0.251	0.641
%75	بالامیانه Upper median	0.782	0.31	0.693
%90	پرمصرف‌ها Heavy users	0.894	0.382	0.731

منبع: یافته‌های تحقیق

Source: research findings

نتیجه‌گیری کلی

بر طبق سند ملی گیاهان دارویی و طب سنتی (مصوب سال ۱۳۹۲)، مقرر شده بود تا سال ۱۴۰۴، گیاهان دارویی سهم ۲۰ درصدی از بازار دارو در کشور را به‌دست آورند. در سند مزبور برای تحقق این هدف ۱۰ راهبرد و ۲۹ اقدام ذکر گردید.

مروری بر سبد هزینه درآمد بیش از ۱۶۵۰۰ خانوار شهری در سال ۱۴۰۴ (افق سند) نشان می‌دهد که سهم گیاهان دارویی در درمان به کمتر از ۲٪ رسیده است. در این مطالعه، متغیرهای مؤثر بر رفتار مصرفی این محصولات با استفاده از داده‌های خام درآمد هزینه خانوارهای شهری در مرکز آمار ایران بررسی گردیدند. روش پژوهش، ترکیبی از شبکه عصبی در یادگیری ماشین و رگرسیون چندکی بود. به دلیل کثرت داده‌ها و لزوم مرتب کردن و حذف داده‌های پرت و شناسایی متغیرها مؤثرتر بر مصرف گیاهان دارویی، از یادگیری ماشین در مرحله اول انجام گرفت. به علاوه، به منظور تحقق اهداف مرحله اول، رابطه علی میان متغیرها با استفاده از رگرسیون چندکی ارزیابی گردید.

این مطالعه نشان می‌دهد که مدل‌های یادگیری عمیق می‌توانند ابزاری موثر برای تحلیل روابط پیچیده بین مصارف دارویی و وضعیت اقتصادی (درآمد)، اجتماعی (بعد خانوار) و سلامت (مصرف دارو) خانوارها باشند. نتایج مرحله اول نشان دادند که وضعیت اقتصادی و اجتماعی خانوار بیش از وضعیت بهداشتی و سلامتی بر مصرف گیاهان دارویی تأثیر داشت. میان متغیرهای مصرف با درآمد و تعداد اعضای خانوار، مجموعاً بیش از ۷۰٪ رابطه وجود دارد. از آنجایی‌که از یک طرف، نتایج یادگیری ماشین برای پیش‌بینی معتبر هستند و توانایی کمی در تفسیر و تحلیل روابط علی دارند و از طرف دیگر، تأثیر متغیرهای توضیح‌دهنده بر مصرف گیاهان دارویی بستگی به سطح مصرف دارد، از رگرسیون چندکی جهت برآورد استفاده گردید. نتایج برآورد نشان دادند که هر دو متغیر درآمد و بعد خانوار اثر مثبت بر میزان مصرف در تمام صدک‌های مصرفی مورد بررسی داشتند. با این وجود، میزان تأثیر در خانوارها پرمصرف بیشتر از خانوارهای کم‌مصرف بود.

بر اساس نتایج حاصل از تفاوت ضرایب در چندک‌های مختلف، بازار گیاهان دارویی ناهمگن است و محرک مشابه برای تمام بازار مفید نیست. تفکیک بازار به پرمصرف‌ها و کم مصرف‌ها موجب می‌شود تا بازاریاب‌ها، شرکت‌های تولید و توزیع‌کننده و دولت از ابزارهای متفاوتی برای توسعه بازار استفاده کنند. در حالی که در بازار پرمصرف‌ها سیاست‌هایی مانند یارانه‌دهی به این محصولات موجب افزایش مصرف خواهند شد، برای کم‌مصرف‌ها بهبود پوشش بیمه‌ای و تبلیغات (اطلاع‌رسانی) می‌توانند تأثیرگذار باشند. مطالعات آینده می‌توانند از داده‌های غنی‌تر استفاده کنند و از مدل‌های پیچیده‌تری مانند شبکه‌های عصبی بازگشتی (RNN) برای تحلیل داده‌های زمانی یا مدل‌های یادگیری تقویتی[1] برای شبیه‌سازی تصمیم‌گیری خانوارها استفاده کنند. این تحقیق گامی در جهت استفاده از ابزارهای پیشرفته هوش مصنوعی برای درک بهتر رفتارهای انسانی در حوزه سلامت و اقتصاد است.

References

Bahraminasab, M., Dourandish, A., & Salari, G. (2022). Investigating the Factors Affecting the Selection of Cuminum cyminum products in Mashhad. *Agricultural Economics Research*, 14(2), 223–236. https://doi.org/10.30495/jae.2022.23674.2113. [In Persian]

Balani, K., Gaurav, S., & Jana, A. (2023). Spending to grow or growing to spend? Relationship between public health expenditure and income of Indian states. *SSM-Population Health*, 21, 101310. https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101310

Becker, G. S. (2007). Health as human capital: synthesis and extensions. *Oxford Economic Papers*, 59(3), 379–410. https://doi.org/10.1093/oep/gpm020

Chautrakarn, S., Khumros, W., & Phutrakool, P. (2021). Self-medication with over-the-counter medicines among the working age population in metropolitan areas of Thailand. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 726643. https://doi.org/10.3389/fphar.2021.726643

[1] Reinforcement Learning

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]

Corroto, F., Rascón, J., Barboza, E., & Macía, M. J. (2021). Medicinal plants for rich people vs. Medicinal plants for poor people: A case study from the Peruvian andes. *Plants*, 10(8), 1634. https://doi.org/10.3390/plants10081634

Corroto, F., Torres, O. A. G., & Macia, M. J. (2019). Different patterns in medicinal plant use along an elevational gradient in northern Peruvian Andes. *Journal of Ethnopharmacology*, 239, 111924. https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.111924

Dehghanpur, H., & Dehganizadeh, H. (2014). Factors affecting the consumption of medicinal plants in the city of Yazd. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 30(1), 57–67. https://doi.org/10.22092/ijmapr.2014.5275. [In Persian]

Hartwig, J. (2010). Is health capital formation good for long-term economic growth?–Panel Granger-causality evidence for OECD countries. *Journal of Macroeconomics*, 32(1), 314–325. https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2009.06.003

Kazemi-Karyani, A., Dizaj, J. Y., Rezaei, S., Irandoust, K., Soofi, M., Fazaeli, A. A., Ramandi, S. D., & Soltani, S. (2025). The effect of the COVID-19 pandemic on medicinal plants consumption among Iranian households: determinants and consumption patterns. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 13(39), 26. https://doi.org/10.47176/mjiri.39.26

Krsnik, S., & Erjavec, K. (2024). Factors influencing use of medicinal herbs. *Journal of Patient Experience*, 11, 23743735241241181.

Ladio, A. H., & Acosta, M. (2019). Urban medicinal plant use: Do migrant and non-migrant populations have similar hybridisation processes? *Journal of Ethnopharmacology*, 234, 290–305. https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.01.013

Lucas, A. (1998). Programming by early nutrition: an experimental approach. *The Journal of Nutrition*, 128(2), 401S-406S.

Nath, R., Kityania, S., Nath, D., Talkudar, A. D., & Sarma, G. (2023). An extensive review on medicinal plants in the special context of economic importance. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 16(2), 6–11.

Pardo-de-Santayana, M., & Macía, M. J. (2015). The benefits of traditional knowledge. *Nature*, 518(7540), 487–488. https://doi.org/10.1038/518487a

Razzok, E. M., Mekhfi, H., Abda, N., Lekfif, A., Dahbi, N., & Bentata, Y. (2025). Medicinal plants use by patients at a Moroccan University Hospital: A cross-sectional study. *Advances in Integrative Medicine*, 12(3), 100487.

Saffarizadeh, Z., Balali, H., Movahedi, R., & Shahbazi, H. (2023). Investigating the economic factors affecting the acceptance of medicinal plants in Khorramabad city (Application: Tobit pattern and Heckman two-step method). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 54(2), 543–555. https://doi.org/10.22059/ijaedr.2023.339904.669135. [In Persian]

Salman, H. A., Kalakech, A., & Steiti, A. (2024). Random forest algorithm overview. *Babylonian Journal of Machine Learning*, 2024, 69–79. https://doi.org/10.58496/BJML/2024/007

Sajadi Kaboudi, P., Mohammadzadeh, T., Ghadimi, R., Pourhadi, S., & Dashteban Namaghi, A. (2024). Investigating the state of knowledge, Attitude and Practice of the Elderly Regarding how to consume medicinal plants in Bojnurd city in 2019. *Current Research in Medical Sciences*, 8(2), 9-20.

Taye, M. M. (2023). Theoretical understanding of convolutional neural network: Concepts, architectures, applications, future directions. *Computation*, 11(3), 52.

Tofallis, C. (2015). A better measure of relative prediction accuracy for model selection and model estimation. *Journal of the Operational Research Society*, 66(8), 1352–1362. https://doi.org/10.1057/jors.2014.103

.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.66224/efs.2026.88]