



Investigating the effect of artificial intelligence on greenwashing with the mediating role of contextual factors and moderating attitude towards green products

(Case study: consumers of green products in Tabriz city)

Maryam Abbasi¹ | Ramin Bashir Khodaparasti² | Hooshmand Bagheri Garabollagh³ | Bagher Asgarnezhad Nouri⁴

1. Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: st_m.abbasi@urmia.ac.ir

2. Corresponding Author, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: r.bashirkhodaparasti@urmia.ac.ir

3. Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: h.bagheri@urmia.ac.ir

4. Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. E-mail: b.asgarnezhad@urmia.ac.ir

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 10 February 2025

Received in revised form 12 May 2025

Accepted 07 June 2025

Published online 20 June 2025

Keywords:

Artificial intelligence,

Attitude towards green

products,

Greenwashing,

Underlying factors.

ABSTRACT

In this digital era, artificial intelligence technology is developing rapidly. Artificial intelligence can improve production efficiency and the overall quality of life by assisting human resources, and potentially lead to the transformation of various occupations, increased industrialization, and the upgrading of energy structure. In this regard, in the present study, the effect of artificial intelligence on greenwashing was investigated with the mediating role of background factors and the moderating role of attitude towards green products. This research is applied in terms of its purpose and is descriptive-survey in terms of its nature and data collection method. The statistical population of this research includes all consumers of green products in Tabriz city. According to the Morgan table, 384 people were selected by stratified random sampling method, but for reliability and the possibility of non-return of the questionnaire, 395 questionnaires were distributed among consumers of green products in Tabriz city. The measurement tool of the present study is a standard questionnaire based on the Likert scale. To ensure the reliability of the research variables, Cronbach's alpha coefficient was used, and convergent and divergent validity was used by the software to measure validity. In the present study, data analysis was also performed using Smart PLS and SPSS software. The analysis of the first and second hypotheses showed that artificial intelligence has a significant effect on greenwashing and background factors. The analysis of the third hypothesis showed that contextual factors have a significant effect on greenwashing. The analysis of the fourth and fifth hypotheses also showed that contextual factors and attitudes towards green products have a mediating and moderating role in the effect of using artificial intelligence on greenwashing.

Cite this article: Abbasi, M., Bashir Khodaparasti, R., Bagheri Garabollagh, H., & Asgarnezhad Nouri, B. (2025). Investigating the effect of artificial intelligence on greenwashing with the mediating role of contextual factors and moderating attitude towards green products (Case study: consumers of green products in Tabriz city). *Journal of Natural Environment*, 78 (1), 1-14. DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2025.389492.2761>



واکاوی هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با نقش میانجی گری عوامل زمینه‌ای و تعدیل گری نگرش به محصولات سبز (مورد مطالعه: مصرف کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز)

مریم عباسی^۱ | رامین بشیر خداپرستی^۲ | هوشمند باقری قره‌بلاغ^۳ | باقر عسگرنژاد نوری^۴

۱. گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: st_m.abbasi@urmia.ac.ir
۲. نویسنده مسئول، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: r.bashirkhodaparast@urmia.ac.ir
۳. گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: h.bagheri@urmia.ac.ir
۴. گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: b.asgarnezhad@urmia.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	در این عصر دیجیتال، فناوری هوش مصنوعی به سرعت در حال توسعه است. هوش مصنوعی می‌تواند کارایی تولید و کیفیت عمومی زندگی را از طریق کمک به نیروی انسانی بهبود بخشد و به‌طور بالقوه منجر به تبدیل انواع مشاغل، افزایش صنعتی‌سازی و ارتقاء ساختار انرژی شود. در این راستا، در مطالعه حاضر تأثیر هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با نقش میانجی‌گری عوامل زمینه‌ای و تعدیل‌گری نگرش به محصولات سبز بررسی شد. این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی بوده و از نظر ماهیت و روش جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه مصرف‌کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز می‌باشد. باتوجه به جدول مورگان تعداد ۳۸۴ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده انتخاب شده، اما جهت اطمینان و احتمال عدم برگشت پرسشنامه، تعداد ۳۹۵ عدد پرسشنامه در بین مصرف‌کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز توزیع شد. برای اطمینان از میزان پایایی متغیرهای پژوهش، از ضریب آلفای کرونباخ و جهت سنجش روایی از روایی همگرا و واگرا توسط نرم‌افزار بهره گرفته شد. ابزار سنجش پژوهش حاضر پرسشنامه استاندارد براساس طیف لیکرت است. در پژوهش حاضر نیز تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم‌افزارهای Smart PLS و SPSS انجام شده است. تحلیل فرضیه اول و دوم نشان داد که هوش مصنوعی بر شستشوی سبز و عوامل زمینه‌ای تأثیر معنی‌داری دارد. تحلیل فرضیه سوم نشان داد که عوامل زمینه‌ای بر شستشوی سبز تأثیر معنی‌داری دارد، همچنین تحلیل فرضیه چهارم و پنجم نشان داد که عوامل زمینه‌ای و نگرش نسبت به محصولات سبز در تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر شستشوی سبز نقش میانجی‌گری و تعدیل‌گر دارند.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۲	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۲۲	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۱۷	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۳/۳۰	
کلیدواژه‌ها: شستشوی سبز، عوامل زمینه‌ای، نگرش به محصولات سبز، هوش مصنوعی.	

استناد: عباسی، مریم؛ بشیر خداپرستی، رامین؛ باقری قره‌بلاغ، هوشمند؛ و عسگرنژاد نوری، باقر (۱۴۰۴). واکاوی هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با نقش میانجی‌گری عوامل زمینه‌ای و تعدیل‌گری نگرش به محصولات سبز (مورد مطالعه: مصرف‌کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز). محیط زیست طبیعی، ۷۸ (۱)، ۱۴-۱.

DOI: <http://doi.org/10.22059/jne.2025.389492.2761>



مقدمه

در عصر کنونی، افزایش آگاهی محیط‌زیستی در میان مصرف‌کنندگان و نگرانی‌های فزاینده درباره تغییرات اقلیمی و حفاظت از محیط‌زیست، منجر به رشد چشمگیر تقاضا برای محصولات سبز و سازگار با محیط‌زیست شده است. شستشوی سبز به معنای استفاده نادرست از ادعاهای محیطی توسط فروشندگان است که به شکل غیرصادقانه و گمراه‌کننده صورت می‌گیرد. این مفهوم که در سال‌های اخیر به‌طور گسترده‌ای مطرح شده، به تلاش‌هایی اشاره دارد که در آن شرکت‌ها به‌صورت غیرواقعی در مورد اقدامات محیط‌زیستی خود اطلاعاتی ناقص یا نادرست ارائه می‌دهند (Mola Ghalghachi and Bashir Khodaparasti, 2023). با افزایش مشکلات محیط‌زیستی، مصرف‌کنندگان در حال تلاش برای حل چنین مشکلی از طریق رفتار فردی خود هستند (Babak et al., 2024). در طول چند سال گذشته تعداد مصرف‌کنندگان سبز افزایش یافته است و مصرف‌کنندگان سبز با رفتار سبز خود در تلاش‌اند تا از محیط‌زیست حفاظت کنند. برخی سازمان‌ها به‌منظور جلب سریع اعتماد مصرف‌کنندگان به ادعاهای محیطی، به تبلیغات سطحی و غیرواقعی روی می‌آورند؛ عملی که به شستشوی سبز معروف است. این نوع بازاریابی غیرصادقانه به معرفی محصولات و خدمات به‌گونه‌ای می‌پردازد که گویی به‌طور قابل‌توجهی به حفظ محیط‌زیست کمک می‌کنند، در حالی که این ادعاها معمولاً بی‌اساس یا کم‌اثر هستند. این روش نه تنها به کاهش اعتماد مصرف‌کنندگان منجر می‌شود بلکه می‌تواند انگیزه آنها برای خرید محصولات سبز واقعی را نیز کاهش دهد (Zhang, 2024). اصطلاح شستشوی سبز اولین بار توسط ویسترولد^۱ در سال ۱۹۸۶ مطرح شد، هنگامی که وی با انتقاد از صنعت هتلداری، مدعی شد که هتل‌ها به بهانه حفاظت از محیط‌زیست، مهمانان را به استفاده مجدد از حوله‌ها تشویق می‌کنند، در حالی که هدف اصلی آنها کاهش هزینه‌های عملیاتی است. با گذر زمان و رشد علاقه‌مندی عمومی به محصولات سبز، این تاکتیک در صنایع گوناگون نظیر خودرو، انرژی، نفت و مد، گسترش یافت و برخی شرکت‌ها به‌دلیل استفاده از روش‌های شستشوی سبز مورد انتقاد قرار گرفتند. در فرهنگ لغت کمبریج^۲، شستشوی سبز به این صورت تعریف شده است: یک شرکت رفتار محیط‌زیستی خود را اغراق‌آمیز جلوه می‌نماید و مصرف‌کنندگان را گمراه می‌کند تا آن را باور کنند (Li et al., 2024).

شستشوی سبز به استفاده از نگاه آگاهانه به محیط‌زیست برای پنهان کردن محتوای مخرب محیطی اشاره دارد. چنین عملی به مرور باعث از دست رفتن اعتماد مصرف‌کنندگان و خدشه‌دار شدن تصور آنان از شرکت‌هایی می‌شود که خود را دوستدار محیط‌زیست معرفی کرده‌اند (Yang et al., 2024)، با توجه به موارد مطرح شده؛ شستشوی سبز می‌تواند کل بازار محصولات سبز را نیز تحت تأثیر قرار دهد. مصرف‌کنندگانی که احساس می‌کنند مورد فریب قرار گرفته‌اند، ممکن است به‌طور کلی نسبت به محصولات و ادعاهای سبز بدبین شوند و از خرید این محصولات صرف‌نظر کنند، که به‌نوبه خود می‌تواند روندهای مثبت محیط‌زیستی را تضعیف کند. از طرفی، شستشوی سبز می‌تواند به شرکت‌های واقعاً مسئول و دوستدار محیط‌زیست نیز آسیب برساند، چراکه مصرف‌کنندگان نمی‌توانند به‌راحتی تفاوت بین ادعاهای واقعی و فریبدهنده را تشخیص دهند. شناسایی فعالیت‌های شستشوی سبز برای اطمینان از شفافیت در گزارش‌های محیط‌زیستی بسیار مهم است (Mousavi et al., 2023)، با این حال، به‌دلیل حجم گسترده افشاها و کانال‌های ارتباطی درگیر، چالش برانگیز است. در قرن بیست‌ویکم، گسترش روزافزون هوش مصنوعی بر تحولات اجتماعی و اقتصادی تأثیرات قابل‌توجهی داشته است، از جمله افزایش استفاده از سیستم‌های خودکار، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها و ادغام این سیستم‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی، این فناوری به‌ویژه بر بازار کار، خدمات بهداشتی، صنعت و آموزش تأثیرگذار است، چرا که توانایی پردازش و تجزیه و تحلیل سریع حجم بالایی از داده‌ها را دارد. با این حال، یکی از چالش‌های مهم همچنان کمبود مجموعه داده‌های مناسب برای آموزش الگوریتم‌های هوش مصنوعی باقی مانده است. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه هوش مصنوعی رخ داده که به‌طور فزاینده‌ای به‌جزء جدایی‌ناپذیر زندگی روزمره ما تبدیل شده است. به‌نظر می‌رسد این پیشرفت‌ها بر حوزه‌های مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و زیرساخت‌ها تأثیرات عمیقی خواهد گذاشت و دولت‌ها، جامعه جهانی و بازیگران بخش خصوصی به‌طور فزاینده‌ای به این مسائل توجه خواهند کرد (Bagheri Garbollah and Mohammadi, 2024). بررسی اثرات هوش مصنوعی بر اشتغال در صنایع تولیدی به‌دلیل

¹Westerveld

²Cambridge dictionary

قابلیت‌ها و عمق تأثیر آن، اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. با نفوذ تدریجی اتوماسیون در حوزه تولید، چالش‌های مرتبط با نیازهای مهارتی به‌وضوح نمایان می‌شود (Nafisi and Mohammad Kazemi, 2024). درک نقش هوش مصنوعی در شستشوی سبز از جنبه‌های مختلف حائز اهمیت است. نخست، این موضوع به پیامدهای اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در بازاریابی مرتبط می‌شود، به‌ویژه با توجه به شفافیت و اعتماد مصرف‌کننده (Hornsey and Fielding, 2020). با افزایش استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی، ضرورت وجود دستورالعمل‌های اخلاقی و استانداردهای صنعتی برای جلوگیری از سوءاستفاده به‌شدت احساس می‌شود. در غیاب مقرراتی که بر استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در بازاریابی نظارت کند، احتمال وقوع شستشوی سبز افزایش می‌یابد و این می‌تواند به تضعیف اعتماد مصرف‌کنندگان به برندها و تلاش‌های آنها در زمینه پایداری منجر شود (Kazemi et al., 2021).

از آنجا که نگرش‌ها نیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ پس هرچه نگرشی نسبت به رفتاری مطلوب‌تر باشد، قصد انجام آن رفتار خاص افزایش می‌یابد. بازاریابان می‌توانند از طریق ایجاد عقاید به‌هنگار و تعریف آنها با مفاهیم جدید بر نگرش و قصد مصرف‌کننده تأثیر بگذارند. نگرش نسبت به محصولات سبز عبارت است از تمایل یک فرد برای دستیابی به محصولاتی که با محیط‌زیست سازگارند. شواهد پژوهشی نشان داده‌اند که نگرش به محصولات سبز تأثیر مثبتی بر خرید و مصرف این محصولات دارد (Kennedy and Adhikari, 2023). محققان دریافته‌اند که نگرش‌های مصرف‌کننده نسبت به محصولات سبز می‌تواند قصد خرید را پیش‌بینی نماید. بنابراین رابطه مثبتی بین نگرش مصرف‌کنندگان و قصد خرید محصولات سبز وجود دارد. از این‌رو، هر چه نگرش مثبت‌تر باشد، قصد خرید قوی‌تر خواهد بود و مصرف‌کنندگان به احتمال بیشتری محصولات سبز را به‌جای جایگزین‌های متعارف آن خریداری خواهند کرد (Kamalanon et al., 2022). به‌طور کلی، عوامل زمینه‌ای و نگرش به محصولات سبز نقش مهمی در شکل‌دهی رفتار مصرف‌کنندگان نسبت به ادعاهای محیط‌زیستی و میزان تأثیر هوش مصنوعی در کاهش شستشوی سبز دارند. با توجه به مطالب فوق، تمرکز این تحقیق بر نقش هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با در نظر گرفتن عوامل زمینه‌ای و نگرش‌های مصرف‌کنندگان شهر تبریز به برطرف کردن شکاف‌های تحقیقاتی می‌پردازد و نه تنها چهارچوب‌های نظری را غنی می‌کند، بلکه راه‌حل‌های عملی را برای کسب‌وکارها، تنظیم‌کننده‌ها و مصرف‌کننده‌ها ارائه می‌دهد. با توجه به تمامی موارد ذکر شده در بیان و شکاف مسئله، مطالعه حاضر در طی پاسخگویی به سوال زیر است:

آیا هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با نقش میانجی‌گری عوامل زمینه‌ای و تعدیل‌گری نگرش نسبت به محصولات سبز در میان مصرف‌کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز، تأثیر معنی‌داری دارد؟

درعصرکنونی، افزایش آگاهی محیط‌زیستی در میان مصرف‌کنندگان و نگرانی‌های فزاینده درباره تغییرات اقلیمی و حفاظت از محیط‌زیست، منجر به رشد چشمگیر تقاضا برای محصولات سبز و سازگار با محیط‌زیست شده است. شستشوی سبز به معنای استفاده نادرست از ادعاهای محیطی توسط فروشندگان است که به شکل غیرصادقانه و گمراه‌کننده صورت می‌گیرد. این مفهوم که در سال‌های اخیر به‌طور گسترده‌ای مطرح شده، به تلاش‌هایی اشاره دارد که در آن شرکت‌ها به‌صورت غیرواقعی در مورد اقدامات محیط‌زیستی خود اطلاعاتی ناقص یا نادرست ارائه می‌دهند (Mola Ghalghachi and Bashir Khodaparasti, 2023). با افزایش مشکلات محیط‌زیستی، مصرف‌کنندگان در حال تلاش برای حل چنین مشکلی از طریق رفتار فردی خود هستند (Babak et al., 2024). در طول چند سال گذشته تعداد مصرف‌کنندگان سبز افزایش یافته است و مصرف‌کنندگان سبز با رفتار سبز خود در تلاش‌اند تا از محیط‌زیست حفاظت کنند. برخی سازمان‌ها به‌منظور جلب سریع اعتماد مصرف‌کنندگان به ادعاهای محیطی، به تبلیغات سطحی و غیرواقعی روی می‌آورند؛ عملی که به شستشوی سبز معروف است. این نوع بازاریابی غیرصادقانه به معرفی محصولات و خدمات به‌گونه‌ای می‌پردازد که گویی به‌طور قابل‌توجهی به حفظ محیط‌زیست کمک می‌کنند، در حالی‌که این ادعاها معمولاً بی‌اساس یا کم‌اثر هستند. این روش نه تنها به کاهش اعتماد مصرف‌کنندگان منجر می‌شود بلکه می‌تواند انگیزه آنها برای خرید محصولات سبز واقعی را نیز کاهش دهد (Zhang, 2024). اصطلاح شستشوی سبز اولین بار توسط ویسترولد^۳ در سال ۱۹۸۶ مطرح شد، هنگامی که وی با انتقاد از صنعت هتلداری، مدعی شد که هتل‌ها به بهانه

^۳Westerveld

حفاظت از محیط‌زیست، مهمانان را به استفاده مجدد از حوله‌ها تشویق می‌کنند، در حالی که هدف اصلی آنها کاهش هزینه‌های عملیاتی است. با گذر زمان و رشد علاقه‌مندی عمومی به محصولات سبز، این تاکتیک در صنایع گوناگون نظیر خودرو، انرژی، نفت و مَد، گسترش یافت و برخی شرکت‌ها به دلیل استفاده از روش‌های شستشوی سبز مورد انتقاد قرار گرفتند. در فرهنگ لغت کمبریج^۴، شستشوی سبز به این صورت تعریف شده است: یک شرکت رفتار محیط‌زیستی خود را اغراق‌آمیز جلوه می‌نماید و مصرف‌کنندگان را گمراه می‌کند تا آن را باور کنند (Li et al., 2024).

شستشوی سبز به استفاده از نگاه آگاهانه به محیط‌زیست برای پنهان کردن محتوای مخرب محیطی اشاره دارد. چنین عملی به مرور باعث از دست رفتن اعتماد مصرف‌کنندگان و خدشه‌دار شدن تصور آنان از شرکت‌هایی می‌شود که خود را دوستدار محیط‌زیست معرفی کرده‌اند (Yang et al., 2024)، با توجه به موارد مطرح شده؛ شستشوی سبز می‌تواند کل بازار محصولات سبز را نیز تحت تأثیر قرار دهد. مصرف‌کنندگانی که احساس می‌کنند مورد فریب قرار گرفته‌اند، ممکن است به طور کلی نسبت به محصولات و ادعاهای سبز بدبین شوند و از خرید این محصولات صرف‌نظر کنند، که به نوبه خود می‌تواند روندهای مثبت محیط‌زیستی را تضعیف کند. از طرفی، شستشوی سبز می‌تواند به شرکت‌های واقعاً مسئول و دوستدار محیط‌زیست نیز آسیب برساند، چراکه مصرف‌کنندگان نمی‌توانند به راحتی تفاوت بین ادعاهای واقعی و فریبنده را تشخیص دهند. شناسایی فعالیت‌های شستشوی سبز برای اطمینان از شفافیت در گزارش‌های محیط‌زیستی بسیار مهم است (Mousavi et al., 2023)، با این حال، به دلیل حجم گسترده افشاها و کانال‌های ارتباطی درگیر، چالش برانگیز است. در قرن بیست‌ویکم، گسترش روزافزون هوش مصنوعی بر تحولات اجتماعی و اقتصادی تأثیرات قابل توجهی داشته است، از جمله افزایش استفاده از سیستم‌های خودکار، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها و ادغام این سیستم‌ها در بخش‌های مختلف اقتصادی، این فناوری به ویژه بر بازار کار، خدمات بهداشتی، صنعت و آموزش تأثیرگذار است، چرا که توانایی پردازش و تجزیه و تحلیل سریع حجم بالایی از داده‌ها را دارد. با این حال، یکی از چالش‌های مهم همچنان کمبود مجموعه داده‌های مناسب برای آموزش الگوریتم‌های هوش مصنوعی باقیمانده است. در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه هوش مصنوعی رخ داده که به طور فزاینده‌ای به جزء جدایی‌ناپذیر زندگی روزمره ما تبدیل شده است. به نظر می‌رسد این پیشرفت‌ها بر حوزه‌های مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و زیرساخت‌ها تأثیرات عمیقی خواهد گذاشت و دولت‌ها، جامعه جهانی و بازیگران بخش خصوصی به طور فزاینده‌ای به این مسائل توجه خواهند کرد (Bagheri Garbollah and Mohammadi, 2024). بررسی اثرات هوش مصنوعی بر اشتغال در صنایع تولیدی به دلیل قابلیت‌ها و عمق تأثیر آن، اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. با نفوذ تدریجی اتوماسیون در حوزه تولید، چالش‌های مرتبط با نیازهای مهارتی به وضوح نمایان می‌شود (Nafisi and Mohammad Kazemi, 2024). درک نقش هوش مصنوعی در شستشوی سبز از جنبه‌های مختلف حائز اهمیت است. نخست، این موضوع به پیامدهای اخلاقی کاربرد هوش مصنوعی در بازاریابی مرتبط می‌شود، به ویژه با توجه به شفافیت و اعتماد مصرف‌کننده (Hornsey and Fielding, 2020). با افزایش استفاده از هوش مصنوعی در بازاریابی، ضرورت وجود دستورالعمل‌های اخلاقی و استانداردهای صنعتی برای جلوگیری از سوءاستفاده به شدت احساس می‌شود. در غیاب مقرراتی که بر استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی در بازاریابی نظارت کند، احتمال وقوع شستشوی سبز افزایش می‌یابد و این می‌تواند به تضعیف اعتماد مصرف‌کنندگان به برندها و تلاش‌های آنها در زمینه پایداری منجر شود (Kazemi et al., 2021).

از آنجا که نگرش‌ها نیت‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ پس هرچه نگرشی نسبت به رفتاری مطلوب‌تر باشد، قصد انجام آن رفتار خاص افزایش می‌یابد. بازاریابان می‌توانند از طریق ایجاد عقاید به هنجار و تعریف آنها با مفاهیم جدید بر نگرش و قصد مصرف‌کننده تأثیر بگذارند. نگرش نسبت به محصولات سبز عبارت است از تمایل یک فرد برای دستیابی به محصولاتی که با محیط‌زیست سازگارند. شواهد پژوهشی نشان داده‌اند که نگرش به محصولات سبز تأثیر مثبتی بر خرید و مصرف این محصولات دارد (Kennedy and Adhikari, 2023). محققان دریافته‌اند که نگرش‌های مصرف‌کننده نسبت به محصولات سبز می‌تواند قصد خرید را پیش‌بینی نماید. بنابراین رابطه مثبتی بین نگرش مصرف‌کنندگان و قصد خرید محصولات سبز وجود دارد. از این رو، هر چه نگرش مثبت‌تر باشد، قصد خرید قوی‌تر خواهد بود و مصرف‌کنندگان به احتمال بیشتری محصولات سبز را به جای

^۴Cambridge dictionary

جایگزین‌های متعارف آن خریداری خواهند کرد (Kamalanon et al., 2022). به‌طور کلی، عوامل زمینه‌ای و نگرش به محصولات سبز نقش مهمی در شکل‌دهی رفتار مصرف‌کنندگان نسبت به ادعاهای محیط‌زیستی و میزان تأثیر هوش مصنوعی در کاهش شستشوی سبز دارند. با توجه به مطالب فوق، تمرکز این تحقیق بر نقش هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با در نظر گرفتن عوامل زمینه‌ای و نگرش‌های مصرف‌کنندگان شهر تبریز به برطرف کردن شکاف‌های تحقیقاتی می‌پردازد و نه تنها چهارچوب‌های نظری را غنی می‌کند، بلکه راه‌حل‌های عملی را برای کسب‌وکارها، تنظیم‌کننده‌ها و مصرف‌کننده‌ها ارائه می‌دهد. با توجه به تمامی موارد ذکر شده در بیان و شکاف مسئله، مطالعه حاضر در طی پاسخگویی به سوال زیر است:

آیا هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با نقش میانجی‌گری عوامل زمینه‌ای و تعدیل‌گری نگرش نسبت به محصولات سبز در میان مصرف‌کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز، تأثیر معنی‌داری دارد؟

چارچوب نظری پژوهش

شستشوی سبز: مطالعات نشان می‌دهد شستشوی سبز زمانی رخ می‌دهد که شرکت‌ها تلاش می‌کنند تعارض میان اهمیت روزافزون انطباق محیط‌زیستی و اقدامات واقعی و قابل پشتیبانی خود در این راستا را حل کنند. با این حال، تعریف واحد و الزام‌آوری برای شستشوی سبز وجود ندارد. در سال‌های اخیر، با افزایش تعداد مطالعات مرتبط با سبزشویی و دیدگاه‌های پژوهشی متنوعی که این پدیده را بررسی می‌کنند، مرورهای ادبیاتی متعددی نیز منتشر شده است که نتایج تحقیقات مرتبط با سبزشویی را گردآوری کرده‌اند (Santos et al., 2024). سبزپوشی می‌تواند در سطح سازمان یا محصولات و خدمات رخ دهد. در سطح سازمانی، این مفهوم به معنای ارائه اطلاعات نادرست درباره مسائل محیط‌زیستی است که کل شرکت را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Delmas et al., 2011).

نگرش به محصولات سبز: جهت‌گیری محصول سبز به معنای احساسات عمیق شخص نسبت به محصولات طبیعی یا سازگار با محیط‌زیست است که برای سلامتی مضر نیستند. وقتی فردی به محصولات طبیعی سازگار با محیط‌زیست متصل می‌شود، قرار است آن فرد طبیعت‌گرا باشد. نگرش خرید محصول سبز مصرف‌کنندگان را می‌توان تحت تأثیر جهت‌گیری محصول سبز مصرف‌کنندگان قرار داد. نگرش شخصی مصرف محصول سبز توسط جهت‌گیری محصول سبز تأیید می‌شود (Yu and Huo, 2019). جهت‌گیری محصول سبز تأثیر قابل توجهی بر نگرش مصرف‌کنندگان نسبت به خرید محصولات سبز دارد (Danso et al., 2019). علاوه بر این، وقتی فردی احساس می‌کند که با دنیای طبیعی در ارتباط است، احساس خود را افزایش می‌دهد که ممکن است همه موجودات زنده غیرانسانی دیگر را در بر گیرد که منجر به نگرانی‌های بیوسفری شود. نگرش نسبت به یک برند، به ترجیح مصرف‌کنندگان و ارزیابی کلی از برند مربوط می‌شود که تجارب موافق و مخالف خود را نشان می‌دهند. نگرش محیط‌زیستی به‌صورت مجموعه‌ای از باورها، تمایلات، احساسات و نیت‌های رفتاری مربوط به محیط‌زیست تعریف می‌شود. نگرش مصرف محصول سبز یک ارزیابی شناختی از مصرف‌کنندگان است که آیا محصولات از نظر محیطی حفظ می‌شوند (Sun et al., 2021). بسیاری از محققان خاطرنشان کردند که نگرش‌های مصرف‌کنندگان انگیزه رفتاری برای مصرف است. سایر ادبیات قبلی ادراک و رضایت مصرف‌کنندگان را به‌عنوان یک مؤلفه مهم از نگرش و وفاداری مصرف‌کنندگان بررسی کردند (Rahman et al., 2021). مطالعات قبلی نیز گزارش کردند که نگرش محیط‌زیستی تأثیر دانش محیط‌زیستی بر قصد رفتاری مصرف را واسطه می‌کند (Dhir et al., 2021).

عوامل زمینه‌ای: عوامل زمینه‌ای به مجموعه‌ای از شرایط و ویژگی‌ها اطلاق می‌شود که بر رفتار، تصمیم‌گیری و عملکرد افراد یا گروه‌ها تأثیر می‌گذارد. این عوامل می‌توانند شامل عوامل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی باشند. به‌عنوان مثال، فرهنگ یک جامعه می‌تواند نحوه تعامل افراد را تحت تأثیر قرار دهد، در حالی که شرایط اقتصادی ممکن است بر دسترسی به منابع و فرصت‌ها تأثیر بگذارد. همچنین، عوامل زمینه‌ای می‌توانند به شکل‌گیری هویت فردی و جمعی کمک کنند و در نهایت بر نتایج اجتماعی و اقتصادی تأثیرگذار باشند. شناخت این عوامل برای تحلیل دقیق‌تر مسائل اجتماعی و اقتصادی ضروری است. هوش مصنوعی می‌تواند مقادیر داده‌های عمیقی را که کشف آنها با روش‌های سنتی دشوار است، شناسایی کند (Fedyk et al., 2022). از طریق اتخاذ این تکنیک‌های هوش مصنوعی، کیفیت تصمیمات مدیران به‌طور قابل توجهی بهبود می‌یابد (Babina

(*et al.*, 2024)، که به‌نوبه خود مشکل نمایندگی را کاهش می‌دهد. کاهش مشکلات نمایندگی، رفتارهای فرصت‌طلبانه مانند شستشوی سبز توسط مدیران را کاهش می‌دهد (Hu *et al.*, 2023). بنابراین، گنجاندن هوش مصنوعی توسط شرکت‌ها یک سیگنال مثبت قوی به بازار می‌فرستد (Babina *et al.*, 2024). سیگنال مثبت محدودیت‌های مالی شرکت‌ها را کاهش می‌دهد، که به‌نوبه خود مانع از شستشوی سبز می‌شود. بنابراین با توجه به مطالب فوق فرضیه اول به‌صورت زیر مطرح می‌شود:

فرضیه اول: هوش مصنوعی بر شستشوی سبز تأثیر معنی‌داری دارد.

هوش مصنوعی فرصت‌ها و امکانات متعددی را برای تغییر جامعه ارائه می‌کند، چه در تولید کالا یا خدمات، در تجارت گسترده‌تر، یا در شکل‌دهی و تغییر عواملی مانند عوامل محیطی و اجتماعی (Hopkins, 2022). این رشته از نظر تأثیرات و دگرگونی‌های حوزه‌های مختلف به‌طور فزاینده‌ای مرتبط می‌شود (Feuerriegel *et al.*, 2022). فضای رقابتی روزافزون کسب‌وکار امروز ایجاب می‌کند که هر شرکت‌کننده در صنعت به آخرین فناوری از جمله هوش مصنوعی مجهز شود. هوش مصنوعی می‌تواند ابزار قدرتمندی برای تصمیم‌گیری استراتژیک بازاریابی سبز باشد (Davenport *et al.*, 2020)، و مزایا و فرصت‌های متعددی را ارائه می‌کند که می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا عملیات خود را بهبود بخشند، فرآیندهای تصمیم‌گیری استراتژیک را بهبود بخشند و عملکرد کلی کسب‌وکار را بهینه کنند. در زمینه پایداری، هوش مصنوعی ممکن است اثرات مثبت و منفی بر پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی (عوامل زمینه‌ای) داشته باشد که نشان‌دهنده اهمیت آن در رابطه با زمینه پایداری است (Vinueza *et al.*, 2020). بنابراین با توجه به مطالب فوق فرضیه دوم به‌صورت زیر مطرح می‌شود:

فرضیه دوم: هوش مصنوعی بر عوامل زمینه‌ای تأثیر معنی‌داری دارد.

برای جذب مخاطب سبز، شرکت‌ها اغلب از ادعاهای مبهم سازگار با محیط‌زیست استفاده می‌کنند که معمولاً غیرقابل اثبات و در برخی مواقع نادرست هستند (Jamali *et al.*, 2018). ترویج فریبکارانه تصویر شرکت برای دوستدار محیط‌زیست از طریق بازاریابی یا روابط عمومی به‌عنوان شستشوی سبز نامیده می‌شود (Aji and Sutikno, 2015). محققان محرک‌های شستشوی سبز را به عوامل خارجی و عوامل داخلی طبقه‌بندی کردند (Delmas and Burbano, 2011). عدم رعایت معیارهای پایداری دلیل اصلی اتخاذ شیوه‌های شستشوی سبز است. اغلب اوقات عوامل زمینه‌ای مانند مصرف‌کنندگان نهادهای نظارتی، فشار رقابت، سیاست و...، عمده‌ترین فشارهای بازاریابی و غیربازاریابی هستند (Huang *et al.*, 2016) که شرکت‌ها را به ارائه ادعاهای نادرست سبز (شستشوی سبز) ترغیب می‌کنند. بنابراین با توجه به مطالب فوق فرضیه سوم به‌صورت زیر مطرح می‌شود:

فرضیه سوم: عوامل زمینه‌ای بر شستشوی سبز تأثیر معنی‌داری دارد.

هوش مصنوعی با قابلیت‌های خود می‌تواند به بهبود و تسریع فرآیندهای مختلف در حوزه شستشوی سبز کمک کند، اما این تأثیر به‌طور مستقیم وابسته به شرایط و زمینه‌های خاصی است که در آن این فناوری بکار گرفته می‌شود. عوامل زمینه‌ای شامل شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و تکنولوژیکی هستند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی تأثیر می‌گذارند. هوش مصنوعی فرصت‌ها و امکانات متعددی را برای تغییر جامعه ارائه می‌کند، چه در تولید کالا یا خدمات، در تجارت گسترده‌تر، یا در شکل‌دهی و تغییر رویکردها به مسائل محیط‌زیستی و اجتماعی (Hopkins, 2022). این زمینه به‌طور فزاینده‌ای از نظر تأثیرات و تغییرات آن در زمینه‌های مختلف مرتبط می‌شود. در زمینه شستشوی سبز، هوش مصنوعی ممکن است اثرات مثبت و منفی بر پیامدهای اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی داشته باشد که نشان‌دهنده اهمیت آن در رابطه با زمینه پایداری و به‌طور همزمان، شستشوی سبز است. (Feuerriegel *et al.*, 2022). بنابراین با توجه به مطالب فوق، فرضیه چهارم به‌صورت زیر مطرح می‌شود.

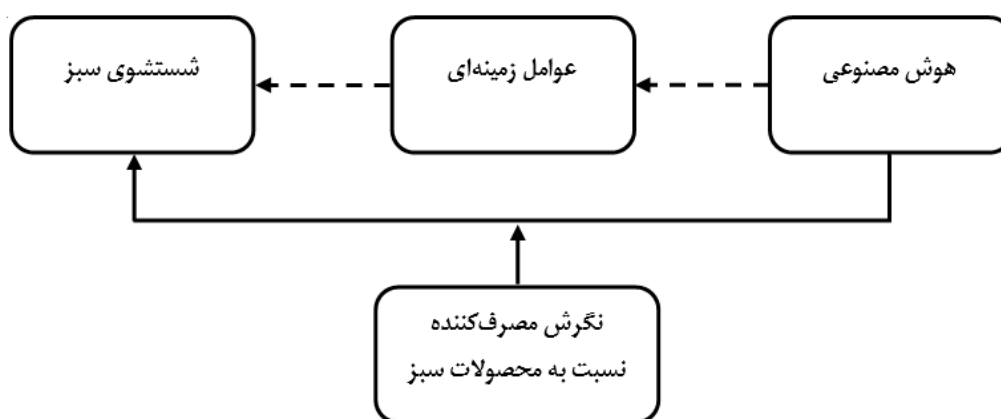
فرضیه چهارم: عوامل زمینه‌ای در تأثیر هوش مصنوعی بر شستشوی سبز نقش میانجی‌گری دارد.

نگرش عمومی نسبت به چیز جدید، چه از درون و چه از بیرون جامعه، بر پذیرش آن تأثیر می‌گذارد (Hornsey and Fielding, 2020). رفتار عمومی ناشی از میزان آگاهی و نگرش عمومی نسبت به چیزی هنگام انتخاب و تصمیم‌گیری در مورد یک عمل است. علل رفتار بد، فقدان آگاهی عمومی و نگرش منفی است (Wati *et al.*, 2023). رفتار افراد در انجام کارهایی که به محیط‌زیست آسیب نمی‌رساند، مبنای انتخاب چیزی برای استفاده یا مصرف است (Alhosseini Almodarresi *et al.*, 2019). نگرش‌های مصرف‌کننده نسبت به محصولات سبز می‌تواند قصد خرید را پیش‌بینی نماید. مطالعه‌ای با عنوان «آیا هوش

مصنوعی از شستشوی سبز جلوگیری می‌کند؟» شواهد محکمی ارائه می‌دهد که هوش مصنوعی مانع از شستشوی سبز می‌شود. همچنین هوش مصنوعی با کاهش مشکلات و کاهش محدودیت‌های مالی و افزایش توجه خارجی به این اثر دست می‌یابد. علاوه بر این، تأثیر مثبت هوش مصنوعی در محدود کردن شستشوی سبز در شرکت‌هایی که به‌لحاظ سیاسی وابسته نیستند، بیشتر قابل توجه است. یافته‌های به‌دست آمده نقش حیاتی هوش مصنوعی را در مبارزه با شستشوی سبز و حفظ نظم بازار سرمایه نشان می‌دهد (Li et al., 2024). افزون بر این، مطالعه‌ای تحت عنوان «باز کردن بسته‌بندی سبز شویی: تأثیر نگرش محیط‌زیستی، استراتژی‌های فعال و تعبیه شبکه بر عملکرد محیطی شرکت» نشان می‌دهد که نگرش محیط‌زیستی شرکت‌ها، استراتژی محیط‌زیستی فعال و تعبیه‌شده در شبکه، شستشوی سبز درک شده را کاهش می‌دهد، در نتیجه عملکرد محیط‌زیستی شرکت را بهبود می‌بخشد (Huang et al., 2025). بنابراین با توجه به مطالب فوق فرضیه پنج به‌صورت زیر مطرح می‌شود.

فرضیه پنجم: نگرش به محصولات سبز در تأثیر هوش مصنوعی بر شستشوی سبز نقش تعدیل‌گری مثبتی دارد.

در نهایت با توجه به مبانی نظری و مبانی تجربی پژوهش مدل مفهومی پژوهش در قالب شکل ۱ ارائه می‌شود:



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از لحاظ هدف کاربردی بوده و از نظر ماهیت و روش جمع‌آوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است؛ زیرا به‌دنبال تبیین رابطه بین هوش مصنوعی و شستشوی سبز با توجه به نقش میانجی‌گری عوامل زمینه‌ای و تعدیل‌گری نگرش به محصولات سبز می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه مصرف‌کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز می‌باشد. با توجه به جدول مورگان تعداد ۳۸۴ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده انتخاب شده، اما جهت اطمینان و احتمال عدم برگشت پرسشنامه، تعداد ۳۹۵ عدد پرسشنامه در بین مصرف‌کنندگان محصولات سبز در شهر تبریز پخش شد. ابزار سنجش پژوهش حاضر پرسشنامه استاندارد است. تجزیه و تحلیل در دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی اجرا شد. به‌لحاظ نرم‌افزاری در بخش آمار توصیفی از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و در بخش آمار استنباطی از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار Smart-PLS نسخه ۳ استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

در جدول ۱ آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان بر حسب سن، جنسیت و تحصیلات بررسی گردید. نتایج نشان می‌دهد که ۱۹۳ نفر از پاسخ‌دهندگان آقا و ۲۰۲ نفر خانم می‌باشند. همچنین، ۷۹ نفر از پاسخ‌دهندگان ۳۰ سال و کمتر، ۱۰۶ نفر بین ۳۱ تا ۴۰ سال، ۱۰۸ نفر بین ۴۱ تا ۵۰ سال، ۵۲ نفر بین ۵۱ تا ۶۰ سال و ۵۰ نفر بیش از ۶۰ سال سن داشتند. همچنین از نظر تحصیلی ۳۹ نفر دارای دیپلم و کمتر، ۴۰ نفر کاردانی، ۱۲۶ نفر کارشناسی، ۱۲۶ نفر کارشناسی ارشد و ۶۴ نفر دارای مدرک دکتری بودند.

جدول ۱- ویژگی‌های دموگرافیکی پاسخ‌دهندگان

درصد	فراوانی	ابعاد
۴۸/۹	۱۹۳	مرد
۵۱/۱	۲۰۲	زن
۱۰۰	۳۹۵	جمع کل
۲۰/۰	۷۹	۳۰ سال و کمتر
۲۶/۸	۱۰۶	۳۱ تا ۴۰ سال
۲۷/۳	۱۰۸	۴۱ تا ۵۰ سال
۱۳/۲	۵۲	۵۱ تا ۶۰ سال
۱۲/۷	۵۰	بیشتر از ۶۰ سال
۱۰۰	۳۹۵	کل
۹/۹	۳۹	دیپلم و کمتر
۱۰/۱	۴۰	کاردانی
۳۱/۹	۱۲۶	کارشناسی
۳۱/۹	۱۲۶	کارشناسی ارشد
۱۶/۲	۶۴	دکتری
۱۰۰	۳۹۵	کل

منبع: یافته‌های پژوهش

بخش ساختاری مدل: سنجش مدل، شامل ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ، پایایی مرکب برای ارزیابی سازگاری درونی و میانگین واریانس استخراج شده (AVE) برای ارزیابی روایی همگرا است. استفاده میانگین واریانس استخراج شده (AVE) را به‌عنوان اعتبار همگرا پیشنهاد می‌کنند. علاوه بر این معیار فورنل-لارکر و بارهای عاملی برای ارزیابی روایی افتراقی به کار می‌رود. اولین معیار برای ارزیابی پایایی، آلفای کرونباخ است که برآوردی از پایایی براساس همبستگی درونی متغیرهای معرف مشاهده شده، ارائه می‌کند. نتایج این آزمون فقط زمانی قابل قبول است که حداقل ۰/۷ باشد. نتایج آزمون جدول ۲ نشان می‌دهد که مقدار آلفای کرونباخ برای تمام متغیرها بالای ۰/۷ است پس طبق این آزمون پایایی ابزار اندازه‌گیری مورد تأیید قرار می‌گیرد. به‌دلیل محدودیت‌های آلفای کرونباخ در جامعه، استفاده از یک سنجۀ دیگر برای پایایی سازگاری درونی ضروری است، که از آن به‌عنوان پایایی مرکب نام برده می‌شود. براساس تجمیع نظر خبرگان، میانگین واریانس استخراجی برای هر متغیر باید بیشتر از نقطهٔ برش ۰/۵ باشد نتایج آزمون جدول ۲ نشان می‌دهد که مقدار میانگین واریانس استخراجی برای تمامی متغیرها بالای ۰/۵ است.

جدول ۲- معیار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی و روایی همگرا

متغیرهای مدل	مقدار آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی	روایی همگرا AVE
استفاده از هوش مصنوعی	۰/۷۷۴	۰/۸۴۳	۰/۵۲۱
عوامل زمینه‌ای	۰/۸۳۴	۰/۸۷۹	۰/۵۴۸
شستشوی سبز	۰/۷۹۴	۰/۸۵۸	۰/۵۴۷
نگرش نسبت به محصولات سبز	۰/۷۱۶	۰/۸۳۷	۰/۶۳۳

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۳- فورنل و لارکر

متغیرهای مدل	۱	۲	۳	۴
(۱) استفاده از هوش مصنوعی	۰/۷۲۲			
(۲) شستشوی سبز	-۰/۵۵۶	۰/۷۴۰		
(۳) عوامل زمینه‌ای	-۰/۵۵۲	۰/۶۲۳	۰/۷۴۱	
(۴) نگرش نسبت به محصولات سبز	۰/۳۳۵	-۰/۵۵۰	-۰/۳۱۷	۰/۷۹۶

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، مقدار جذر AVE متغیرهای مکنون که در خانه‌های موجود در قطر اصلی ماتریس قرار گرفته‌اند، از مقدار همبستگی میان آنها که در خانه‌های زیرین و چپ قطر اصلی قرار گرفته‌اند، بیشتر است. به بیان دیگر روایی واگرا مدل در حد مناسبی است. مدل ساختاری پژوهش حاضر با ضرایب تعیین (R^2)، ضریب قدرت پیش‌بینی (Q^2) و آزمون نیکویی برازش و آزمون فرضیه‌ها ارزیابی شد. با توجه به نتایج جدول ۴ می‌توان گفت که تمامی مقادیر Q^2 برای ارزیابی شاخص GOF سه مقدار ضعیف ($0/1$ تا $0/25$)، متوسط (اگر بین $0/25$ تا $0/36$ باشد) و قوی (اگر از $0/36$ بیشتر باشد) می‌باشد. طبق محاسبه، مقدار GOF برابر $0/499$ است که نشان از برازش کلی قوی دارد.

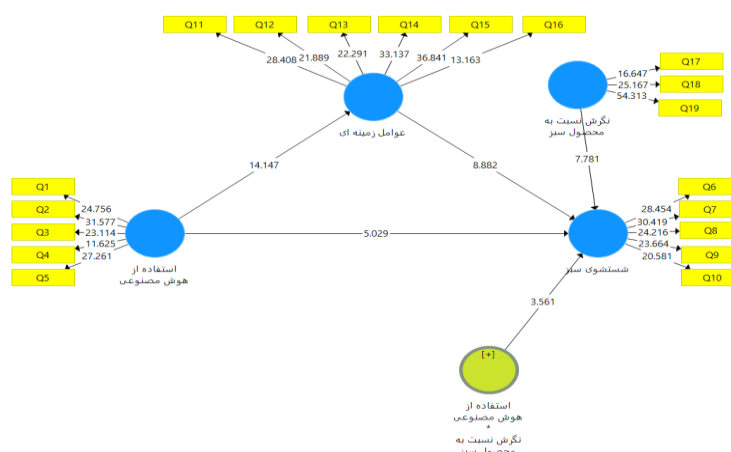
جدول ۴- برازش مدل ساختاری

متغیرهای پنهان	ضریب تعیین	Q^2
استفاده از هوش مصنوعی	-	-
عوامل زمینه‌ای	$0/305$	$0/162$
شستشوی سبز	$0/578$	$0/302$
نگرش نسبت به محصولات سبز	-	-

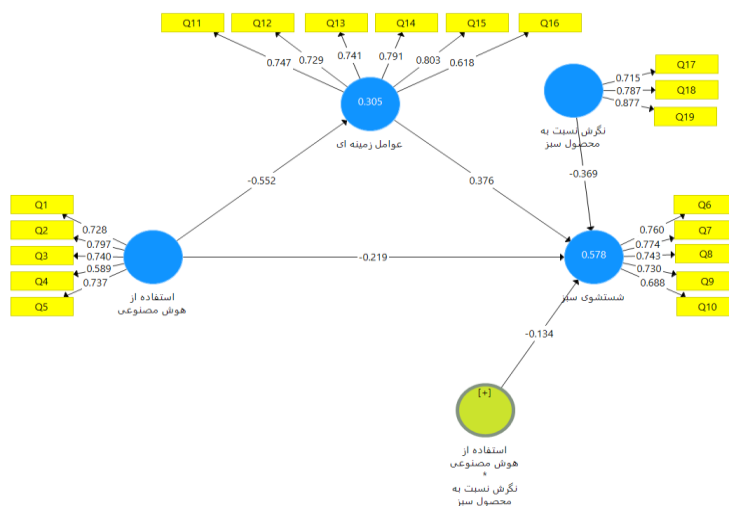
$$GOF = \sqrt{\text{average (AVE) average (R}^2\text{)}} = 0.563 \times 0.442 = 0.499$$

منبع: یافته‌های پژوهش

مدل ساختاری به بررسی رابطه علی بین متغیرهای مکنون (پنهان) که در حقیقت همان فرضیات پژوهش می‌باشند، می‌پردازد. این مدل دارای مجموعه‌ای از آزمون‌ها است که علاوه بر ضرایب مسیر و معنی‌داری آنها به دقت و کیفیت پیش‌بینی رفتار متغیرهای درون‌زا نیز می‌پردازد.



شکل ۲- اندازه‌گیری مدل کلی و نتایج فرضیه‌ها در حالت معنی‌دار



شکل ۳- مدل ساختاری تحقیق همراه با مقادیر T-values و سطح معنی‌داری سازه‌های اصلی

جدول ۵- نتایج آزمون فرضیه‌های مستقیم

فرضیه	روابط	(β) ضرایب مسیر	t آماره	نتیجه
H1	استفاده از هوش مصنوعی بر شستشوی سبز تأثیر معنی‌داری دارد.	-۰/۲۱۹	۵/۰۲۹	تأیید ✓
H2	استفاده از هوش مصنوعی بر عوامل زمینه‌ای تأثیر معنی‌داری دارد.	-۰/۵۵۲	۱۴/۱۴۷	تأیید ✓
H3	عوامل زمینه‌ای بر شستشوی سبز تأثیر معنی‌داری دارد.	۰/۳۷۶	۸/۸۸۲	تأیید ✓

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۶- نتایج آزمون فرضیه‌های میانجی

فرضیه	رابطه	شاخص	مسیر میانجی				VAF	نتیجه
			مسیر مستقیم	آماره t	b	مسیر غیرمستقیم		
			C			a		
H4		عوامل زمینه‌ای در تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر شستشوی سبز نقش میانجی‌گری دارد.	-۰/۲۱۹	۵/۰۲۹	۰/۳۷۶	-۰/۵۵۲	۰/۴۸۷	تأیید ✓

منبع: یافته‌های پژوهش

برای آزمون معنی‌داری تأثیر غیرمستقیم یک متغیر از طرف یک متغیر میانجی، از آزمون شمول واریانس (VAF) استفاده شد. در صورتی که مقدار VAF بین ۲۰ درصد تا ۸۰ درصد باشد، نقش میانجی‌گری جزئی تأیید می‌شود که حاکی از تأیید فرضیه چهارم تحقیق در سطح اطمینان ۹۵٪ می‌باشد.

جدول ۷- خلاصه تحلیل تعدیل‌گری

فرضیه	روابط	ضرایب مسیر (β)	t آماره	نتیجه
H5	نگرش نسبت به محصولات سبز در تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر شستشوی سبز نقش تعدیل‌گر دارد.	۰/۱۳۴	۳/۵۶۱	تأیید ✓

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول استفاده از هوش مصنوعی در تعامل با نگرش نسبت به محصولات سبز تأثیر منفی و معنی‌داری بر شستشوی سبز دارد. بنابراین فرضیه چهارم مورد تأیید قرار می‌گیرد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر واکاوی هوش مصنوعی بر شستشوی سبز با نقش میانجی‌گری عوامل زمینه‌ای و تعدیل‌گری نگرش به محصولات سبز است. تحلیل فرضیه اول و دوم نشان داد که هوش مصنوعی بر شستشوی سبز و عوامل زمینه‌ای تأثیر معنی‌داری دارد که با یافته‌های پژوهش Dong و همکاران (۲۰۲۴) همسویی دارد. در راستای نتایج به‌دست آمده می‌توان چنین استدلال کرد که هوش مصنوعی مزایا و فرصت‌های متعددی را ارائه می‌کند که می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا عملیات خود را بهبود بخشند، از جمله اتوماسیون فرآیندهای تکراری، کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری. همچنین، با تحلیل داده‌های بزرگ و ارائه بینش‌های عمیق، فرآیندهای تصمیم‌گیری استراتژیک را بهبود می‌بخشد و امکان پیش‌بینی روندهای آینده را فراهم می‌کند. این فناوری بهینه‌سازی عملکرد کلی کسب‌وکار را نیز از طریق شخصی‌سازی خدمات، افزایش رضایت مشتریان و ایجاد نوآوری‌های جدید تسهیل می‌کند.

تحلیل فرضیه سوم نشان داد که عوامل زمینه‌ای بر شستشوی سبز تأثیر معنی‌داری دارد که با یافته‌های پژوهش Li و همکاران (۲۰۲۳) همسو می‌باشد. عوامل پایه‌ای شامل شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و تکنولوژیکی هستند که به شکل مستقیم یا غیرمستقیم بر توسعه و کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی اثر می‌گذارند. این عوامل می‌توانند فرصت‌هایی را ایجاد کرده یا چالش‌هایی را در مسیر بهره‌گیری از هوش مصنوعی به‌وجود آورند. هوش مصنوعی با ارائه امکانات و فرصت‌های متنوع، توانایی ایجاد تغییرات بنیادین در ساختارهای جامعه را دارد؛ از جمله در تولید کالا و خدمات، بهبود فرآیندهای کسب‌وکار، و حتی بازنگری در نگرش‌ها نسبت به مسائل محیط‌زیستی و اجتماعی. برای نمونه، در صنعت تولید، هوش مصنوعی قادر است بهره‌وری را افزایش داده و هزینه‌ها را کاهش دهد، و در حوزه اجتماعی می‌تواند به حل مسائل پیچیده‌ای نظیر کاهش نابرابری‌ها یا

مدیریت بهینه منابع کمک کند. این حوزه به طور فزاینده‌ای به دلیل تأثیرات و تغییرات آن در عرصه‌های گوناگون اهمیت یافته است. در زمینه شستشوی سبز، هوش مصنوعی ممکن است پیامدهای متنوعی در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی داشته باشد. از یک سو، این فناوری می‌تواند با افزایش شفافیت در زنجیره تأمین و کاهش اثرات زیست، نقش مثبتی ایفا کند؛ به عنوان مثال، از طریق پیش‌بینی دقیق‌تر نیازها و کاهش اتلاف منابع. از سوی دیگر، ممکن است از هوش مصنوعی برای تقویت شستشوی سبز استفاده شود؛ به این معنا که شرکت‌ها با بهره‌گیری از آن، اطلاعات گمراه‌کننده‌ای درباره پایداری محیط‌زیستی محصولات خود ارائه دهند. این دوگانگی اهمیت نظارت دقیق و تنظیم استفاده از هوش مصنوعی را نشان می‌دهد تا این فناوری به ابزاری برای دستیابی به پایداری واقعی تبدیل شود و نه صرفاً ابزاری تبلیغاتی. تحلیل فرضیه چهارم و پنجم نشان داد که عوامل زمینه‌ای و نگرش نسبت به محصولات سبز در تأثیر استفاده از هوش مصنوعی بر شستشوی سبز نقش میانجی‌گری و تعدیلگر دارند که با یافته‌های عوامل زمینه‌ای به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی تأثیر می‌گذارند. این عوامل می‌توانند شامل سیاست‌های دولتی، زیرساخت‌های فناوری، سرمایه‌گذاری‌های مالی، و همچنین فرهنگ و پذیرش اجتماعی باشند. هوش مصنوعی فرصت‌ها و امکانات متعددی را برای تغییر جامعه ارائه می‌کند؛ چه در تولید کالا یا خدمات با بهره‌وری بیشتر، چه در تجارت گسترده‌تر با بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری، یا در شکل‌دهی و تغییر رویکردها به مسائل محیط‌زیستی و اجتماعی. به عنوان مثال، استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت منابع طبیعی یا کاهش اثرات محیط‌زیستی صنایع می‌تواند تأثیرات مثبتی به همراه داشته باشد. همچنین نگرش به محصولات سبز به معنای توجه و تمایل به استفاده از کالاها و خدماتی است که تأثیر کمتری بر محیط‌زیست دارند. در این راستا، هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک ابزار مؤثر در ترویج و بهبود شستشوی سبز عمل کند. با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، می‌توان به شناسایی و تحلیل رفتار مصرف‌کنندگان در قبال محصولات سبز پرداخت. این تحلیل‌ها می‌توانند به تولیدکنندگان کمک کنند تا ویژگی‌های محصولات خود را براساس نیازها و ترجیحات مصرف‌کنندگان بهینه‌سازی کنند و در نتیجه، محصولات سبز بیشتری را به بازار عرضه کنند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند به بهبود فرآیندهای شستشو کمک کند. با تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به مصرف آب، انرژی و مواد شوینده، هوش مصنوعی می‌تواند راهکارهایی برای کاهش مصرف و افزایش کارایی ارائه دهد. این به معنای این است که مصرف‌کنندگان با استفاده از محصولات سبز و بهینه‌سازی شده، می‌توانند تأثیر مثبت‌تری بر محیط‌زیست بگذارند. در نهایت، نگرش مثبت به محصولات سبز و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند به ایجاد یک چرخه پایداری در شستشوی سبز منجر شود، که در آن مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان و محیط‌زیست به نفع یکدیگر عمل می‌کنند.

پیشنهادهای پژوهش

انجام نظرسنجی‌ها و مصاحبه‌ها برای ارزیابی نگرش مصرف‌کنندگان به محصولات سبز و نحوه تأثیر این نگرش بر پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی در شستشوی سبز. مقایسه تأثیر هوش مصنوعی بر شستشوی سبز در کشورها یا مناطق مختلف با توجه به عوامل زمینه‌ای متفاوت، به منظور شناسایی بهترین شیوه‌ها و راهکارها. طراحی برنامه‌های آموزشی برای افزایش آگاهی عمومی درباره تأثیرات مثبت هوش مصنوعی و محصولات سبز بر محیط‌زیست و تشویق به استفاده از این فناوری‌ها. این تحقیق مانند سایر تحقیقات دارای محدودیت‌هایی است. این محدودیت‌ها می‌توانند فرصت‌هایی را برای تحقیقات آینده فراهم کنند. ابتدا، این مطالعه از یک طرح پژوهشی مقطعی استفاده کرد. از این رو، طراحی تحقیقات طولی یا تجربی در مطالعات آتی ضروری است. همچنین، محققان در این تحقیق بر معیارهای خود گزارش شده تکیه کرده‌اند. برای افزایش قدرت مدل، مطالعات آتی باید در کشورهای دیگر انجام شود.

References

- Aji, H. M., Sutikno, B., 2015. The extended consequence of greenwashing: Perceived consumer skepticism. *International Journal of Business and Information* 10(4), 433.
- Alhosseini Almodarresi, S.M., Tabataba'i-Nasab, S.M., Bagheri Garabollagh, H., Mohammadi, F., 2019. Does citizenship behavior have a role in changing attitude toward green products?. *International Journal of Management Science and Engineering Management* 14(4), 284-292.
- Babak, M., ahmadpour daryani, M., mohammadkazemi, R., abdoli, T., 2024. The impact of entrepreneurial orientation and supply chain resilience on the development of international businesses. The mediating role of absorption capacity and moderation of organizational innovation in Digikala Company. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Research* 3(2), 1-21.
- Babina, T., Fedyk, A., He, A., Hodson, J., 2024. Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *Journal of Financial Economics*, 151, 103745.
- Bagheri Garbollagh, H., Mohammadi, F., 2024. Investigating the role of green innovativeness on the formation of consumers' attitude towards environmentally friendly products. *Iranian Journal of Health and Environment* 17(1), 163-180.
- Danso, A., Adomako, S., Amankwah-Amoah, J., Owusu-Agyei, S., & Konadu, R., 2019. Environmental sustainability orientation, competitive strategy and financial performance. *Business Strategy and the Environment* 28(5), 885-895.
- Davenport, T., Guha, A., Grewal, D., & Bressgott, T., 2020. How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science* 48, 24-42.
- Delmas, M.A., Burbano, V.C., 2011. The drivers of greenwashing. *California Management Review* 54(1), 64-87.
- Delmas, M.A., Burbano, V.C., 2011. The drivers of greenwashing. *California Management Review* 54(1), 64-87.
- Dhir, A., Sadiq, M., Talwar, S., Sakashita, M., Kaur, P., 2021. Why do retail consumers buy green apparel? A knowledge-attitude-behaviour-context perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services* 59, 102398.
- Dong, H., Yan, Z., Zhang, J., 2024. Does green technology innovation improve carbon emission efficiency? Evidence from energy-intensive enterprises in China. *Environment, Development and Sustainability* 1-33.
- Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., Fedyk, T., 2022. Is artificial intelligence improving the audit process?. *Review of Accounting Studies* 27(3), 938-985.
- Feuerriegel, S., Shrestha, Y. R., von Krogh, G., Zhang, C., 2022. Bringing artificial intelligence to business management. *Nature Machine Intelligence* 4(7), 611-613.
- Hopkins, E., 2022. Machine learning tools, algorithms, and techniques. *Journal of Self-Governance and Management Economics* 10(1), 43-55.
- Hornsey, M.J., Fielding, K.S., 2020. Understanding (and reducing) inaction on climate change. *Social Issues and Policy Review* 14(1), 3-35.
- Hu, X., Hua, R., Liu, Q., Wang, C., 2023. The green fog: Environmental rating disagreement and corporate greenwashing. *Pacific-Basin Finance Journal* 78, 101952.
- Huang, F., Wu, J., Wu, Z., Fu, W., Guo, P., Zhang, Z., Khan, F., 2025. Unpacking greenwashing: The impact of environmental attitude, proactive strategies, and network embeddedness on corporate environmental performance. *Journal of Environmental Management* 373, 123625.
- Huang, X.X., Hu, Z.P., Liu, C.S., Yu, D.J., Yu, L.F., 2016. The relationships between regulatory and customer pressure, green organizational responses, and green innovation performance. *Journal of Cleaner Production* 112, 3423-3433.
- Jamali, B., MohammadKazemi, R., Farsi, J.Y., Dehkordi, A.M., 2018. The study on the theories' gap of technological entrepreneurship opportunities emergence. *International Business Research* 11(2), 79-88.

- Kamalanon, P., Chen, J.S., Le, T.T.Y., 2022. Why do we buy green products?" An extended theory of the planned behavior model for green product purchase behavior. *Sustainability* 14(2), 689.
- Kazemi, E. Mehrabi, N. Hajipurtebi, A., 2021. An Overview of the Artificial Intelligence Applications in Identifying and Combating the Covid-19 Pandemic. *Paramedical Sciences and Military Health* 16(3), 52-65.
- Kennedy, F.B., Adhikari, A.M.S.S., 2023. Antecedents affecting consumers' green purchase intention towards green products. *American Journal of Interdisciplinary Research and Innovation* 1(3), 47-52.
- Li, D., Zhang, Z., Gao, X., 2024. Does artificial intelligence deter greenwashing?. *Finance Research Letters* 67, 105954.
- Li, W., Li, W., Seppänen, V., Koivumäki, T., 2023. Effects of greenwashing on financial performance: Moderation through local environmental regulation and media coverage. *Business Strategy and the Environment* 32(1), 820-841.
- Mola Ghalghachi, M., Bashir Khodaparasti, R., 2023. Investigating the Effect of Greenwashing on Green Trust and Green Purchase Intention with the Mediation of Green Confusion and Perceived Risk. *New Marketing Research Journal* 12(4), 177-194.
- Mousavi, S., 2023. Brand Greenwashing Formation Model: An Interpretative Structural Approach. *Journal of Business Management* 15(3), 554-576
- Nafisi, F., Mohammad Kazemi, R., 2024. Providing an open innovation model for high-tech startups in the unit of industries related to information technology. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications* 15(4), 159-172.
- Rahman, M.K., Bhuiyan, M.A., Zailani, S., 2021. Healthcare services: patient satisfaction and loyalty lessons from islamic friendly hospitals. *Patient Preference and Adherence*, 2633-2646.
- Santos, C., Coelho, A., Marques, A., 2024. A systematic literature review on greenwashing and its relationship to stakeholders: state of art and future research agenda. *Management Review Quarterly* 74(3), 1397-1421.
- Sun, X., Su, W., Guo, X., Tian, Z., 2021. The impact of awe induced by COVID-19 pandemic on green consumption behavior in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(2), 543.
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Fuso Nerini, F., 2020. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications* 11(1), 1-10.
- Wati, N.L., Asmarawati, A., Yosep, I., Hikmat, R., Sansuwito, T.B., Rusmita, E., 2023. Qualitative Research on Obstacles and Hesitates of Healthcare Students Before Public Speaking for Supporting Health Promotion. *International Journal of Nursing Information* 2(1), 7-12.
- Yang, Z., Nguyen, T.T.H., Nguyen, H.N., Nguyen, T.T.N., Cao, T.T., 2020. Greenwashing behaviours: Causes, taxonomy and consequences based on a systematic literature review. *Journal of Business Economics and Management* 21(5), 1486-1507.
- Yu, Y., Huo, B., 2019. The impact of environmental orientation on supplier green management and financial performance: The moderating role of relational capital. *Journal of Cleaner Production* 211, 628-639.
- Zhang, D., 2024. The pathway to curb greenwashing in sustainable growth: The role of artificial intelligence. *Energy Economics* 133, 107562.