



Research Article

Vol. 40, No. 1, Spring 2026, p. 17-30

Investigating the Affecting Factors on the Consumption Pattern of Whole Grain Bread in Mashhad

A. Karbasi¹, B. Zandi Dareh Gharibi^{1*}, S. Noredini¹

1- Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

(*- Corresponding Author Email: b.zandi67@mail.um.ac.ir)

Received: 29 July 2024

Revised: 28 July 2025

Accepted: 22 December 2025

Available Online: 22 December 2025

How to cite this article:

Karbasi, A., Zandi Dareh Gharibi, B., & Noredini, S. (2026). Investigating the affecting factors on the consumption pattern of whole grain bread in Mashhad. *Journal of Agricultural Economics & Development*, 40(1), 17-30. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22067/jead.2025.89076.1280>

Introduction

Bread is one of the most important staple foods in human history, holding a central place across cultures and in household diets. It is commonly classified into two main types: whole wheat bread and white bread. Whole wheat bread is made from flour that retains the bran and germ, resulting in roughly twice the vitamins, minerals, and dietary fiber compared to white bread, which is more refined. Numerous clinical studies have shown that regular consumption of whole wheat bread is associated with a reduced risk of various health conditions, including cardiovascular disease, diabetes, digestive disorders, obesity, and metabolic syndrome. Despite this, in recent decades, wheat bran has been separated from flour in various quantities in many factories in the country, and the bread made from this flour not only has a very low nutritional value; rather, it causes the spread of all kinds of diseases. The study of food consumption in Iran reveals that the primary food group contributing to daily energy and protein intake is bread, which includes various types, such as Barbari, Lavash, and Sangak. Based on the compiled standards, each bread has a specific amount of bran removed. Sangak bread is the richest bread in terms of nutrition. Lavash and Tufton bread have lower bran content than Sangak, and Barbari bread flour has the highest percentage of bran removal. It is considered the whitest flour among traditional breads. Considering the importance of bread consumption as a complete food item in the household basket and its direct effect on people's health, in this study, breads are classified into three groups: whole-wheat bread (Sangak), low-bran bread (Lavash and Tufton) and bran free bread (Barbari) and the influencing factors on the choice and consumption of the type of bread of the households have been investigated

Materials and Methods

A questionnaire was developed to achieve the research aim, and data were collected through a random sampling method from households living in Mashhad city. Face-to-face interviews were conducted with 265 households in 2023. Because of the ordinal nature of the bran percentage of flour for all types of bread, first, an ordinal logit model was estimated to investigate the probability of each household being placed in 3 groups of bran-free bread, low-bran bread, and whole-bran bread, But due to the violation of the assumption of parallel regressions in this model, the Generalized Ordinal Logit Model was used.

Results and Discussion

The results of this study showed that a significant percentage of households (56%) consume bread with low



Authors retain the copyright. This is an open access article distributed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<https://doi.org/10.22067/jead.2025.89076.1280>

bran (Lavash and Tafton), and only 15% of households consume bread bran-free (Berberi). Also, 29% of households consume bread with high bran (Sangak). The results showed that increasing the variable level of household income, the importance of bread health, the importance of bread quality, and the satisfaction of consuming bread increases the probability of consuming bread with higher bran than bread bran-free. The negative and significant coefficient of the importance variable of bread shape shows that households that attach more importance to the shape of bread increase the probability of consuming bran-free bread compared to whole-grain bread. This issue could be due to the darker color of bran bread compared to bran-free bread. Additionally, the marginal effects of the coefficients at different levels were estimated, which interpret the change in the predicted probabilities of a household consuming whole-wheat bread per one unit change in a specific explanatory variable (based on the average of consumer data).

Conclusion

Based on the results, the household's monthly income, the importance of bread to health, the importance of bread quality, and the satisfaction with the consumed bread were the main and significant factors affecting the choice of bread type consumed in Mashhad households. Therefore, considering the importance of health in changing consumption behavior, providing educational programs and awareness campaigns to inform people about the benefits of wholemeal bread—such as its effects on digestive health, reducing the risk of chronic diseases, and improving nutrition—will be effective in changing the eating habits of the community and improving the overall level of health. These programs can position the consumption of wholemeal bread as a healthier choice in the minds of consumers.

The results indicate that, all else being equal, higher consumer satisfaction with high-bran bread increases the likelihood of its consumption. In contrast, placing greater importance on bread appearance reduces the probability of choosing high-bran options. Overall, consumer satisfaction is a key driver of wholemeal bread consumption, whereas its darker color and distinct appearance tend to discourage it. Therefore, to increase the attractiveness of wholemeal bread for consumers, it is suggested that manufacturers focus on improving the appearance of bread and use techniques that make wholemeal bread more similar in color and appearance to white bread. This could include using improved formulations to enhance the color and texture of the bread. Additionally, to address concerns about the taste of wholemeal bread, manufacturers can offer different varieties of wholemeal bread with varying characteristics in appearance and flavor to attract consumers with diverse preferences. Improving the quality of bread in terms of taste, texture, and other characteristics can lead to increased consumer satisfaction and, ultimately, a rise in the consumption of wholemeal bread.

To reduce the negative effects of price increases on the consumption of bread with high bran, it is suggested that producers or policymakers adjust the price of this bread so that it remains attractive compared to bread with low bran. This can be done by reducing production costs or government support in the pricing of wholemeal bread. Also, to encourage more consumers to buy bread with high bran, it is possible to use the combined packaging of wholemeal bread with regular bread or bread with low bran, and consider discounts for buying these packages.

Keywords: Consumption pattern, Durability, Ordinal logit model, Whole grain bread

مقاله پژوهشی

جلد ۴۰، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵، ص. ۱۷-۳۰

بررسی عوامل مؤثر بر الگوی مصرف نان سبوس دار در شهر مشهد

علیرضا کرباسی^۱ - بهاره زندی دره غریبی^۱ - صدیقه نورالدینی^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

چکیده

نان به عنوان یکی از مهم ترین غلات در تاریخ بشر و فرهنگ های مختلف، همواره جایگاه ویژه ای در سبد خانوار داشته است. ارزش تغذیه ای نان می تواند مستقیماً در سلامتی افراد تأثیرگذار باشد و در صورتی که نان سالمی در اختیار مردم قرار نگیرد، مشکلات سلامتی در قالب انواع بیماری ها بروز می کند. از این رو این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر الگوی مصرف نان سبوس دار پرداخته است. اطلاعات مورد نیاز با تکمیل پرسشنامه از ۲۶۵ خانوار شهر مشهد در سال ۱۴۰۲ جمع آوری گردید. الگوی لاجیت ترتیبی برای تجزیه و تحلیل داده ها به کار گرفته شد که با توجه به نقض فرض رگرسیون های موازی، مدل لاجیت ترتیبی تعمیم یافته برآورد گردید. نتایج نشان داد، احتمال مصرف نان های با سبوس بالاتر در میان مصرف کنندگانی که برای سلامت و کیفیت نان اهمیت بالاتری قائل هستند، افزایش می یابد. همچنین افزایش میزان رضایت مندی مصرف کنندگان احتمال مصرف نان های با سبوس بالاتر را افزایش می دهد. در صورتی که اهمیت شکل ظاهری نان در میان مصرف کنندگان، احتمال مصرف نان های با سبوس بالا را به دلیل رنگ تیره این نان ها نسبت به نان معمولی کاهش می یابد. لذا ارائه برنامه های آموزشی و کمپین های آگاهی بخشی برای اطلاع رسانی به مردم در مورد فواید نان های سبوس دار، تمرکز بر فرمولاسیون های بهبود یافته برای بهبود رنگ، شکل و طعم نان سبوس دار و همچنین استفاده از بسته بندی ترکیبی نان های با سبوس بالا و کم سبوس می تواند در ارتقای سطح سلامت عمومی مؤثر واقع گردد.

واژه های کلیدی: الگوی مصرف، ماندگاری نان، مدل لاجیت ترتیبی، نان سبوس دار

مقدمه

(Statistics Center of Iran, 2023). بر اساس یک تقسیم بندی

نان ها به دو گروه تقسیم می شوند، نان کامل و نان سفید. نان کامل یعنی نانی که از آرد گندم (بدون سبوس گیری) تهیه شده باشد که نسبت به نان سفید، به طور میانگین دو برابر ویتامین، مواد معدنی و مواد فیبری دارد (Rezaei & Kiani, 2012). تأثیر مصرف نان کامل (دارای سبوس و جنین) در پیشگیری از ابتلا به انواع بیماری ها از جمله مشکلات قلبی - عروقی، دیابت، مشکلات گوارشی، سرطان ها، چاقی و مشکلات متابولیکی در تحقیقات بالینی متعددی اثبات شده است. با وجود این، چندین دهه است که سبوس و جنین گندم در بسیاری از کارخانه های کشور، در مقادیر مختلف از آرد جداسازی می شود و نان حاصل از این آرد، نه تنها ارزش غذایی بسیار پایینی دارد؛ بلکه موجب شیوع انواع بیماری ها می شود (Azadi et al., 2017؛ Haghighat

نان یک ماده غذایی با ارزش و ضروری در سفره ایرانیان است و در مقایسه با گوشت یا شیر منبع فشرده تری از انرژی می باشد. با توجه به قابلیت بالاتر در دسترسی اقتصادی و فیزیکی نسبت به محصولات رقیب برای اقشار مختلف از جمله دهک های پایین درآمدی از جایگاه مهم و حیاتی در امنیت غذایی کشور برخوردار است (Taghavi et al., 2023). بررسی سهم هزینه های انواع نان در گروه های آرد، رشته، غلات، نان و فرآورده های آن در سال ۱۴۰۲ در کشور نشان می دهد که انواع نان مصرفی با سهم ۱۶/۲ درصد از هزینه کل خوراکی خانوارهای شهری، پس از گوشت و میوه و سبزیجات، رتبه سوم را در بین اقلام خوراکی به خود اختصاص داده است. این موضوع بیانگر اهمیت قابل توجه نان در سبد مصرفی خانوارها و تأثیر آن بر مخارج غذایی است

۱- گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

(*)- نویسنده مسئول: (Email: b.zandi67@mail.um.ac.ir)

(Doost et al., 2010). در واقع به دلیل جداسازی سبوس گندم که حاوی فیبر می باشد، جذب مواد معدنی به سختی صورت می گیرد و این نوع نان تنها شامل نشاسته گندم بوده و از لحاظ ویتامین های B₁، B₃ و بیوتین فقیر تلقی می شود (Daryayi, 2011). براساس استانداردهای تدوین شده هر نان به میزان مشخصی سبوس گیری می شود. نان سنگک غنی ترین نان از نظر تغذیه ای می باشد. میزان سبوس گیری مجاز از آرد این نان در محدوده ۶-۱۰ درصد می باشد و تقریباً آرد آن کامل و سبوس دار به حساب می آید. به همین دلیل رنگ آن تیره تر و هضم آن کمی طولانی تر است. نان لواش و تافتون نسبت به سنگک از سبوس پایین تری برخوردار بوده و میزان سبوس گیری از این آرد مصرفی ۱۰-۱۵ درصد است. معمولاً میزان جوش شیرین و نمک موجود در این نان ها بیشتر است و منجر به بروز مشکلاتی در بدن می شود. در آرد نان بربری بیشترین درصد سبوس گیری به میزان ۱۵-۱۸ درصد صورت می گیرد و درواقع سفیدترین آرد از نان های سنتی محسوب می شود. در هنگام تهیه این نان مقداری سبوس به آن اضافه می شود که تا حدی این کمبود سبوس جبران شود، اما این عمل زیان بارترین اقدام و آفت برای سلامتی است (Iran National Standards Organization, 2023).

علاوه بر مقدار نان مصرفی، الگوی نان یا ترکیب نان مصرفی نیز در سلامت افراد تأثیر بسزایی دارد. هرچه الگوی نان مصرفی خانوارها از نان های سبوس دار به سمت نان های سفید حرکت کند؛ باعث آسیب رسیدن به امنیت غذایی آن ها خواهد شد (Rezaei & Kiani, 2012)؛ بنابراین بررسی الگوی مصرف خانوارها می تواند در سیاست گذاری ها و برنامه ریزی های بسیار مفید می باشد (Mehrara et al., 2020). به طوری که از یک طرف نشان دهنده مقدار سهم کالای مصرفی از کل مخارج است و از طرف دیگر سلائق و ذائقه مصرف کننده را نشان می دهد. از آنجایی که خانوارها در طول زمان به عوامل مختلفی پاسخ می دهند و تغییرات در الگوهای مصرف می تواند به طور تدریجی رخ دهد، به همین دلیل امکان تغییر این الگو طی گذشت زمان وجود دارد (Rezvani et al., 2020). انتخاب نان برای مصرف تحت تأثیر عوامل مختلفی شکل می گیرد. خصوصیات فردی، اجتماعی و اقتصادی خانوارها و همچنین فاکتورهای مانند قیمت، آگاهی بیشتر از فواید یا مضرات مواد غذایی (مانند نان های سبوس دار در مقابل نان های سفید) می تواند باعث تغییر در الگوهای مصرف نان در سطح خانوارها شود (Dashti et al., 2015).

مطالعات مختلفی در خصوص جایگاه نان و غذاهای سبوس دار به عنوان یک ماده غذایی مهم در سبد مصرفی خانوارها انجام شده است. در برخی مطالعات به مسئله اهمیت غذاهای سبوس دار در تغذیه اشاره شده است (Elsahookie et al., 2021؛ Kikuchi et al., 2018؛ Aune et al., 2016). در این مطالعات دریافتند که غذاهای سبوس دار علاوه بر تأمین امنیت غذایی می توانند خطر ابتلا به بیماری های قلبی

عروقی، دیابت و برخی سرطان ها را کاهش دهند. مطالعاتی نیز وجود دارند که به نقش مسائل اجتماعی و بالا بردن آگاهی مردم در تمایلات آنها به سمت مصرف نان سبوس دار تأکید دارند (Sadowski et al., 2024؛ Foster et al., 2020؛ Sandvik et al., 2014). به طور مثال تقوی و همکاران (Taghavi et al., 2023) نشان دادند که افرادی که نسبت به سلامت خود حساسیت بیشتری دارند، به انتخاب نان هایی با ویژگی های تغذیه ای بهتر (مانند نان های سبوس دار و گندم کامل) تمایل دارند. به ویژه در خانواده هایی که مشکلات سلامتی دارند، آگاهی و دغدغه بیشتر در خصوص تغذیه سالم باعث می شود که این گروه از افراد، گزینه هایی با ارزش غذایی بالاتر مانند نان گندم کامل را ترجیح دهند. در مطالعه دیگر میردینگ و همکاران (Meyerding et al., 2018) با بررسی ترجیحات مصرف کننده برای انواع مختلف نان تقویت شده با مواد غذایی غنی در بازار آلمان نشان دادند که ترجیحات مصرف کننده برای خرید انواع نان به ترتیب نان چاودار، نان سبوس دار و نان چاودار غنی شده است. همچنین ساجداکوفسکا و همکاران (Sajdakowska et al., 2018) نشان دادند که نگرش به سلامت در انتخاب نوع نان تأثیر قابل توجهی دارد. افرادی که به مزایای سلامتی توجه بیشتری دارند، تمایل دارند نان هایی را انتخاب کنند که از نظر فیبر و کم بودن نمک، گزینه های سالم تری باشند. علاوه بر آگاهی مطالعاتی نیز با بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب نان سبوس دار نشان دادند که قیمت بالاتر نان سبوس دار نسبت به نان سفید، می تواند موجب کاهش تمایل به خرید آن در میان اقشار کم درآمد شود. در این بین مطالعاتی نیز بر اهمیت عوامل محیطی و تبلیغاتی در مصرف نان سبوس دار تأکید نموده اند (Winnemuller, 2016؛ Anita Kusa et al., 2023). در این مطالعات دریافتند تأکید بر ویژگی های لذت بخش نان سبوس دار به عنوان یک غذای سالم می تواند مصرف آن را در میان گروه های هدف افزایش دهد.

در مطالعات پیشین به تأثیرات عمومی آگاهی از سلامتی و ترجیحات مصرف کنندگان در خصوص نان های سبوس دار (بطور کلی) پرداخته شده است. از آنجا که میزان سبوس گیری آرد یکی از عوامل اساسی در تعیین کیفیت و ویژگی نان سبوس دار به شمار می آید و نان هایی که با آرد سبوس دار کامل یا آرد کم سبوس تهیه می شوند، ممکن است ویژگی های تغذیه ای، طعمی و بافتی متفاوتی داشته باشند، بررسی تأثیر این تفاوت ها بر انتخاب مصرف کنندگان ضروری به نظر می رسد. با توجه به اینکه تاکنون چنین مطالعه ای به طور دقیق انجام نشده است، این مطالعه بدنبال پاسخ به این سوال است که آیا مصرف کنندگان نان هایی که از آرد سبوس دار کامل تهیه شده اند را بیشتر ترجیح می دهند یا نان هایی که سبوس کمتر، بافتی نرم تر و طعمی ملایم تر دارند؟ به منظور بررسی این موضوع، در این مطالعه با دسته بندی نان ها در سه دسته نان سبوس دار (سنگک)، نان کم سبوس (لواش و تافتون) و نان بدون سبوس (بربری) به بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب

و مصرف نوع نان خانوارها پرداخته شده است.

دهند. مدل موردنظر با استفاده از رویکرد حداکثر راستنمایی برآورد شده و احتمال اینکه $Y_i = j$ باشد، از رابطه (۳) محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} \Pr(Y_i = j) &= \Pr(Y_i \geq \mu_{j-1}) \\ &= \Pr(\varepsilon_i \geq \mu_{j-1} - \beta x_i) \\ &= F(\beta x_i - \mu_{j-1}) \end{aligned} \quad (3)$$

در رابطه (۳) F تابع توزیع تجمعی^۲ (CDF) برای ε می‌باشد و همان‌طور که قابل تصور است، فرم تابعی آن می‌تواند به‌صورت لاجیت یا پروبیت تعیین شود (Greene, 2005; Pishbahar, 2018; Taghavi, 2023). در الگوی لاجیت ترتیبی، احتمال اینکه خانوار i ام سطح j ام یا پایین‌تر ($j=1, \dots, J$) را به خود اختصاص دهد، در بیان احتمال تجمعی برآورد می‌کند. این الگو به‌صورت رابطه (۴) تصریح می‌شود (Greene & Hensher, 2010).

$$\log \left[\frac{y_i(x_i)}{1 - y_i(x_i)} \right] = \mu_i - [\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}] \quad j = 1, \dots, j; i = 1, \dots, n \quad (4)$$

که در رابطه (۴)، γ_i بیانگر احتمال تجمعی می‌باشد و از طریق رابطه (۵) محاسبه می‌شود.

$$\gamma_i(x_i) = \gamma(\mu_j - \beta x_i) = p(y_i \leq j | x_i) \quad (5)$$

β بیانگر بردار ستونی پارامترها ($\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$) و x_i بردار ستونی متغیرهای توضیحی می‌باشد. همچنین μ_j تنها به احتمال طبقه پیش‌بینی وابسته است و به متغیرهای توضیحی بستگی ندارد. علاوه بر این، قسمت قطعی ($\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}$) بخش مستقل طبقه می‌باشد. این دو ویژگی، متضمن ترتیبی بودن گروه‌های پاسخ می‌باشند و نشان می‌دهند که نتایج، مجموعه‌ای از خطوط موازی^۳ می‌باشند (Mohammadi et al., 2015). به این معنی که تأثیر هر یک از متغیرها برای گروه‌های مختلف (در این مطالعه درصد سبوس‌گیری) مشابه است و ضرایب برآوردی در همه گروه‌ها یکسان می‌باشد که این فرض بر حسب شرایط مختلف ممکن است معتبر یا فاقد اعتبار باشد. در صورتی که ارتباط بین هر جفت از گروه‌های نتیجه، یکسان باشد الگوی لاجیت ترتیبی کارا است و یکی از فروض اصلی این الگو همین موضوع می‌باشد. به این مفهوم که ضرایبی که ارتباط بین پایین‌ترین طبقه را نسبت به طبقات بالاتر متغیر وابسته توضیح می‌دهد، یکسان می‌باشند. این فرضیه همان فرض احتمالات متناسب و رگرسیون‌های موازی است. از این‌رو به‌منظور ارزیابی فرضیه برابری پارامترها برای همه گروه‌ها آزمون رگرسیون‌های موازی صورت می‌گیرد (Mohammadi et al., 2015). فرضیه صفر رگرسیون‌های موازی که

مواد و روش‌ها

با توجه به اینکه متغیر وابسته در این مطالعه به‌صورت گسسته و ترتیبی می‌باشد و در واقع رتبه‌های گوناگون از درصد سبوس‌گیری آرد برای انواع نان سنتی در قالب سه گروه (۱) نان بدون سبوس (بربری)؛ (۲) نان با سبوس کم (لواش و تافتون)؛ (۳) نان سبوس‌دار (سنگک) را نشان می‌دهد، بنابراین برای بررسی عوامل مؤثر بر ترجیحات مصرف انواع نان سنتی در مشهد از مدل لاجیت ترتیبی^۱ استفاده شد که یکی از کاراترین مدل‌ها در چنین شرایطی بوده. و قادر به تمیز و تقسیم‌بندی متغیر وابسته مور مطالعه به طبقات مختلف می‌باشد. فرم کلی مدل لاجیت ترتیبی که در آن پاسخ‌های مشاهده شده از راه یک متغیر پنهان پیوسته Y^* که به‌گونه‌ای خطی با متغیرهای توضیحی X رابطه دارد، به‌صورت رابطه (۱) مدل‌سازی می‌شود (Greene & Hensher, 2010).

$$Y_i^* = \beta' x_i + \varepsilon_i \quad -\infty \leq Y_i^* \leq \infty \quad i=1,2,3,\dots,n \quad (1)$$

در رابطه (۱)، Y_i^* بیانگر نوع نان، β' بردار پارامترهایی که باید برآورد شوند و x_i نیز معرف متغیرهای توضیحی که ویژگی‌های خانوار i ام را در مدل نشان می‌دهد و شامل متغیرهایی چون درآمد، جنسیت، سطح تحصیلات، تعداد اعضای خانوار، و ... می‌باشد. همچنین ε_i جمله خطا می‌باشد و از توزیع لاجستیک برخوردار است. از آنجا که Y_i^* متغیری غیرقابل مشاهده می‌باشد، استفاده از مدل‌های رگرسیونی استاندارد برای برآورد رابطه (۱) امکان‌پذیر نیست. اگر فرض شود که متغیر Y_i متغیری قابل مشاهده و گسسته است و بیانگر نوع نان انتخابی توسط خانوار i ام می‌باشد. ارتباط بین متغیر غیرقابل مشاهده Y_i^* و قابل مشاهده Y_i با استفاده از مدل لاجیت ترتیبی به‌صورت رابطه (۲) مشخص می‌شود (Greene & Hensher, 2010).

$$\begin{aligned} y_i = 1 & \quad \text{if } -\infty \leq y_i^* \leq \mu_1, & i \\ & = 1,2,3, \dots, n \\ y_i = 2 & \quad \text{if } \mu_1 \leq y_i^* \leq \mu_2, & i \\ & = 1,2,3, \dots, n \\ y_i = 3 & \quad \text{if } \mu_2 \leq y_i^* \leq \mu_3, & i \\ & = 1,2,3, \dots, n \\ & \vdots \\ y_i = j & \quad \text{if } \mu_{j-1} \leq y_i^* \leq \mu_j, & i \\ & = 1,2,3, \dots, n \end{aligned} \quad (2)$$

μ در رابطه (۲) معرف آستانه‌هایی هستند که باید برآورد شوند و بیانگر پاسخ‌های مشاهده‌شده گسسته می‌باشند و n ، اندازه نمونه مورد بررسی است. آستانه‌ها همان درصد سبوس‌گیری نوع نان را نشان می‌دهد.

$$Y_i = \beta_1 \text{area}_i + \beta_2 \text{Edu}_i + \beta_3 \text{Age}_i + \beta_4 \text{Income}_i + \beta_5 \text{Num}_i + \beta_6 \text{Old}_i + \beta_7 \text{Health}_i + \beta_8 \text{Durability}_i + \beta_9 \text{Sattis}_i + \beta_{10} \text{Quality}_i + \beta_{11} \text{Shape}_i + \beta_{12} \text{Price}_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

در رابطه (۹)، β_i ها ضرایب تخمینی مدل برآوردی است که به روش حداکثر راستنمایی برآورد می‌گردند و جزء اخلاص مدل می‌باشد. Y_i نشان‌دهنده نوع نان انتخابی (۳ طبقه) است که همان متغیر وابسته مدل رگرسیونی است. متغیرهای توضیحی مدل رگرسیونی نیز با بررسی مطالعات مشابه در زمینه مصرف نان سبوس‌دار، شناسایی و استخراج شده‌اند. این متغیرها شامل area_i متغیر منطقه سکونت، Edu_i متغیر سطح تحصیلات، Age_i متغیر سن، Income_i متغیر درآمد ماهیانه، Num_i متغیر تعداد اعضای خانوار، Old_i متغیر وجود افراد سالمند در خانواده، Health_i متغیر اهمیت سالم بودن نان، Durability_i متغیر اهمیت ماندگاری نان، Sattis_i متغیر میزان رضایت از نان مصرفی، Shape_i متغیر شکل ظاهری نان (از جمله رنگ و ...)، Price_i متغیر قیمت نان می‌باشد.

جامعه آماری این مطالعه شامل خانوارهای ساکن شهر مشهد می‌باشد. اطلاعات موردنیاز با استفاده از تکمیل پرسشنامه به روش مصاحبه حضوری در سال ۱۴۰۲ جمع‌آوری شد. جهت نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی استفاده گردید. به‌منظور تعیین حجم نمونه با یک مطالعه مقدماتی درصد مصرف (p) و عدم مصرف (q) نان سبوس‌دار به‌دست آمد و سپس با استفاده از فرمول کوکران مطابق فرمول ۱۰ حجم نمونه ۲۸۸ تعیین گردید. اما به‌دلیل ناقص بودن ۲۳ پرسشنامه، تحلیل‌ها بر اساس ۲۶۵ پرسشنامه تکمیل شده انجام شد. در این رابطه N تعداد خانوارهای شهر مشهد، t ضریب اطمینان و n حجم نمونه می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Stata 15.0 استفاده شده است.

$$n = \frac{Nt^2pq}{Nd^2 + t^2pq} = \frac{(2981377) * (1.96)^2 * (0.25) * (0.75)}{(2981377) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * (0.25) * (0.75)} \approx 288 \quad (10)$$

نتایج و بحث

جدول ۱ خصوصیات آماری متغیرهای مورد مطالعه را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج میانگین سن نمونه مورد مطالعه، ۳۰/۷۹ سال، بیشترین درصد نمونه مورد مطالعه (۷۳٪) دارای تحصیلات دانشگاهی و درآمدی حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیون ریال دارند. میانگین تعداد اعضای خانواده ۴/۸۲ نفر می‌باشد. بر اساس میانگین هر یک از متغیرهای سلامت نان، ماندگاری نان، کیفیت نان، شکل ظاهری نان و قیمت نان اهمیت نسبتاً بالایی برای نمونه مورد مطالعه دارند.

باید مورد آزمون قرار گیرد برابر است با:

$$H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_{j-1} = b \quad (6)$$

اگر ضرایب رابطه (۶) از نظر آماری با هم برابر نباشند، فرضیه رگرسیون‌های موازی رد می‌شود و این به‌عبارتی یعنی الگوی لاجیت ترتیبی الگوی مناسب برای برآزش داده‌های نمونه نیست. برای انجام آزمون رگرسیون‌های موازی، می‌توان از آزمون LR کمک گرفت (Pishbahar, 2018).

در الگوهای لاجیت ترتیبی تفسیر ضرایب به‌صورت مستقیم انجام نمی‌شود. به این دلیل که تغییر در احتمال ثابت نمی‌باشد. در این الگو نیز فقط جهت تغییر احتمال و یا علامت ضریب برای گروه‌های ابتدایی و انتهایی مشخص می‌شود و این تغییر برای گروه‌های میانی مشخص نمی‌گردد. بنابراین محاسبه اثرات نهایی قادر به نشان دادن جهت و میزان تغییر در گروه‌های میانی است. اثر نهایی یک واحد تغییر در متغیرهای توضیحی بر میزان احتمال طبقه z مطابق رابطه (۷) محاسبه می‌گردد (Greene & Hensher, 2010).

$$\frac{\partial p(y_i = j | x_i)}{\partial x_k} = \left[\frac{\partial \gamma(\mu_j - \beta' x_i)}{\partial x_k} - \frac{\partial \gamma(\mu_{j-1} - \beta' x_i)}{\partial x_k} \right] = [\lambda(\mu_{j-1} - \beta' x_i) - \lambda(\mu_j - \beta' x_i)] \beta_k \quad (7)$$

معمولاً محاسبه اثر نهایی در مقادیر میانگین متغیرها انجام می‌شود. مجموع اثرات نهایی برای هر متغیر برابر صفر می‌شود. به این علت که مجموع احتمالات برابر یک است. قابل ذکر است که محاسبه اثرات نهایی برای متغیرهای مجازی به‌صورت اختلاف میان احتمالات در دو حالت صفر و یک انجام می‌گردد (Alirahimi & Rafiei, 2024; Dourandish et al., 2019; Greene & Hensher, 2010).

مدل لاجیت ترتیبی در صورت تخلف از فرض رگرسیون‌های موازی مدل مناسبی برای برآورد پارامترها نخواهد بود. لذا لزوم استفاده از مدل لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته جهت توضیح ارتباط میان هر جفت از گروه‌ها احساس می‌شود. (Alirahimi & Rafiei, 2024; Dourandish et al., 2019; Greene & Hensher, 2010) که بصورت رابطه (۸) نوشته می‌شود:

$$P(Y_i > j) = g(X\beta_j) = \frac{\exp(\alpha_j + X_i\beta_j)}{1 + \{\exp(\alpha_j + X_i\beta_j)\}}, \quad j = 1, 2, 3, \dots, M-1 \quad (8)$$

که در آن M تعداد گروه‌های متغیر وابسته ترتیبی است (Williams., 2010). مدل تجربی لاجیت ترتیبی مورد استفاده در این مطالعه برای انواع نان به‌صورت رابطه (۹) تصریح می‌گردد.

جدول ۱- خصوصیات آماری متغیرهای مورد مطالعه

Table 1- Statistical characteristics of the studied variables

متغیر Variable	حداقل Minimum	حداکثر Maximun	میانگین Average	انحراف معیار Standard deviation	توضیحات Description
سن Age	12	78	30.79	10.17	سال Year
تحصیلات Education	0	1	0.73	0.44	فاقد تحصیلات دانشگاهی=۰؛ دارای تحصیلات دانشگاهی=۱ without university education=0; Having university education=1
تعداد اعضای خانواده Number of Family Members	1	12	4.82	2.04	نفر Person
درآمد ماهیانه Monthly Income	1	6	3.34	1.78	زیر ۵۰ میلیون ریال=۱؛ ۵۰ تا ۱۰۰=۲؛ ۱۰۰ تا ۱۵۰=۳؛ ۱۵۰ تا ۲۰۰=۴؛ ۲۰۰ تا ۲۵۰=۵؛ بالای ۲۵۰=۶ Below 50 million Rial=1; 50 to 100=2; 100 to 150=3; 150 to 200= 4; 200 to 250=5; above250=6
وجود افراد سالمند در خانواده Being of elderly person in family	0	1	0.69	0.46	بله = ۱ و خیر = ۰ Yes =1 and No = 0
اهمیت سلامت نان The importance of bread health	1	5	3.43	1.13	امتیاز گوئی ۱ تا ۵ (خیلی کم تا خیلی زیاد) Item Score 1 to 5 (very low to very high)
اهمیت ماندگاری نان The importance of bread durability	1	5	3.14	1.04	امتیاز گوئی ۱ تا ۵ (خیلی کم تا خیلی زیاد) Item Score 1 to 5 (very low to very high)
اهمیت کیفیت نان The importance of bread quality	1	5	3.09	1.08	امتیاز گوئی ۱ تا ۵ (خیلی کم تا خیلی زیاد) Item Score 1 to 5 (very low to very high)
رضایت از نان مصرفی Satisfaction with consumed bread	1	5	2.82	0.90	امتیاز گوئی ۱ تا ۵ (خیلی کم تا خیلی زیاد) Item Score 1 to 5 (very low to very high)
اهمیت شکل ظاهری نان The importance of the shape of bread	1	5	2.87	1.01	امتیاز گوئی ۱ تا ۵ (خیلی کم تا خیلی زیاد) Item Score 1 to 5 (very low to very high)
اهمیت قیمت نان The importance of bread Price	1	5	2.86	1.04	امتیاز گوئی ۱ تا ۵ (خیلی کم تا خیلی زیاد) Item Score 1 to 5 (very low to very high)

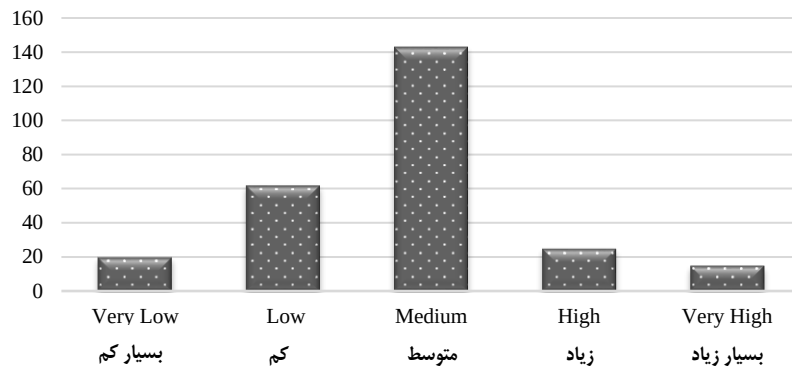
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

بالاترین درصد را در میان انواع نان‌ها دارد که نشان می‌دهد بیشترین تعداد مصرف‌کنندگان این نوع نان را ترجیح داده‌اند. پس از آن، نان سنگک با ۲۹ درصد و نان بربری با ۱۵ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند. همچنین براساس فراوانی تجمعی مشاهده می‌گردد که بیش از دو سوم نمونه مورد مطالعه یکی از دو نوع نان‌های بدون سبوس (بربری) با نان با سبوس کم (تافتون و لواش) را انتخاب نموده‌اند که این نشان‌دهنده تمرکز مصرف در دو نوع نان خاص می‌باشد.

در ارتباط با میزان رضایت از نان مصرفی، میانگین امتیاز گوئی برابر ۲/۸۲ می‌باشد که نشان‌دهنده سطح رضایت متوسط نمونه مورد مطالعه از نان مصرفی می‌باشد به‌طوری‌که ۵۴ درصد گزینه متوسط را انتخاب نموده‌اند. در شکل ۱ نمودار سطح رضایت نمونه مورد مطالعه از نان مصرفی نشان داده شده است.

جدول ۲ توزیع فراوانی طبقات متغیر وابسته (انواع مختلف نان) در بین مصرف‌کنندگان را نشان می‌دهد. این توزیع فراوانی به ما کمک می‌کند تا الگوی مصرف نان در نمونه مورد مطالعه را بهتر درک نماییم. براساس نتایج گزارش شده طبقه ۲ (نان لواش و تافتون) با ۵۶ درصد



شکل ۱- میزان رضایت نمونه مورد مطالعه از نان مصرفی

Figure 1- The degree of satisfaction of the studied sample with the consumed bread

جدول ۲- توزیع فراوانی سطوح متغیر وابسته در الگوی لاجیت ترتیبی

Table 2- Descriptive statistics of dependent variable levels in the ordinal Logit model

نوع نان Type of bread	کد Code	فراوانی Frequency (number)	فراوانی نسبی Relative abundance (percentage)	فراوانی تجمعی Cumulative frequency (percentage)
بربری Barbari	1	40	15	15
لواش و تافتون Lavash and Tufton	2	148	56	71
نان سنگک Sangak	3	77	29	100
مجموع Sum	-	265	100	-

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

تعمیم یافته با روش حداکثر راستنمایی برآورد گردید که نتایج آن در جدول ۵ گزارش شده است.

بر اساس نتایج جدول ۵ ستون مربوط به سطح یک، گروه ۱ (نان بربری) را با گروه‌های ۲ (نان لواش و تافتون) و ۳ (نان سنگک) مقایسه می‌کند. ستون مربوط به سطح دو گروه‌های ۱ و ۲ را با گروه ۳ مورد مقایسه قرار می‌دهد. از این رو، ضرایب مثبت نشان می‌دهند که مقادیر بیشتر متغیر توضیحی، احتمال قرار گیری پاسخ‌دهندگان را در سطوح بالاتر مصرف سبوس نسبت به سطح جاری افزایش می‌دهد، در حالی که ضرایب منفی نشان می‌دهند که مقادیر بالاتر متغیر توضیحی، احتمال بودن در گروه جاری یا گروه پائین تر را افزایش می‌دهد.

نتایج برآورد الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۳ آورده شده است. مقدار آماره چي- دو نشان‌دهنده معنی‌داری کل رگرسیون می‌باشد. متغیرهای تحصیلات، منطقه سکونت، اهمیت به سلامت نان، اهمیت به ماندگاری نان، اهمیت کیفیت نان، میزان رضایت از نان مصرفی در جهت مثبت بر نوع نان مصرفی خانوار، تأثیر معنی‌داری می‌گذارند. به عبارت دیگر، افزایش در سطح این متغیرهای مستقل، این احتمال را که خانوار در سطوح مصرف نان‌های سبوس‌دار قرار بگیرد، افزایش می‌دهد.

نتایج آزمون رگرسیون‌های موازی در جدول ۴ گزارش شده است. نتایج به‌ترتیب آزمون‌های ولف گولد، برنت، اسکور، نسبت درستنمایی و والد را نشان می‌دهد. نتایج بیانگر این است که فرضیه برابری پارامترها برای همه گروه‌های متغیر وابسته در الگوی برآورد شده نقض شده است. لذا مدل لاجیت ترتیبی در این مطالعه به‌صورت لاجیت ترتیبی

جدول ۳- نتایج برآورد الگوی لاجیت ترتیبی

Table 3- Results of the model the ordered Logit model

متغیر Variable	ضرایب Coefficient	انحراف معیار قوی Robust standard deviation	آماره Z Z statistic	سطح احتمال Probability level
سن Age	0.012	0.018	0.67	0.501
تحصیلات Education	0.980**	0.414	2.36	0.018
تعداد اعضای خانواده Number of family members	0.014	0.084	0.17	0.861
درآمد ماهیانه Monthly income	-0.239**	0.109	-2.20	0.028
منطقه سکونت residential area	0.229***	0.081	2.84	0.005
وجود افراد سالمند در خانواده Being of elderly person in family	-0.140	0.391	-0.36	0.720
اهمیت سلامت نان The importance of bread health	1.605***	0.259	6.36	0.000
اهمیت ماندگاری نان The importance of bread durability	0.413**	0.203	2.03	0.042
اهمیت کیفیت نان The importance of bread quality	0.871***	0.217	4.00	0.000
رضایت از نان مصرفی Satisfaction with consumed bread	1.060***	0.267	3.97	0.000
اهمیت شکل ظاهری نان The importance of the shape of bread	-0.357**	0.179	-2.00	0.046
اهمیت به قیمت نان The importance of bread Price	-0.593***	0.174	-3.41	0.001
آستانه اول Cut1	7.011	1.535		
آستانه دوم Cut2	13.139	1.952		
Log pseudolikelihood = -91.817593		Wald chi2=106.60		
Pseudo R2=0.525		Prob>chi2=0.000		

مأخذ: یافته‌های تحقیق (*، **، *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

Source: Research findings (*, **, and *** are significant at 10, 5, and 1% level, respectively)

جدول ۴- نتایج آزمون رگرسیون‌های موازی لاجیت ترتیبی

Table 4- Results of parallel ordinal Logit regression

آماره Statistic	آماره چی دو Chi2 statistic	سطح احتمال Probability level
Wolfe Gould	42.05***	0.000
Brant	25.04**	0.015
Score	36.55***	0.000
Likelihood ratio	42.42***	0.000
Wald	24.25**	0.019

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

بر اساس نتایج آزمون والد چی-دو کل رگرسیون در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است. همچنین براساس R^2 کاذب محاسباتی (۰/۶۳۵) می‌توان نتیجه گرفت که الگوی برآورد شده لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته از سطح بالایی از نیکویی برازش برخوردار است و متغیرهای توضیحی مورد استفاده میزان بالایی از تغییرات احتساب خانوار در سطوح مختلف مصرف سبوس را توضیح می‌دهند.

ضریب متغیر سطح درآمد ماهیانه خانوار در سطح یک مثبت و معنادار می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش سطح درآمد ماهیانه خانوار،

(*et al.*, 2023) نیز نتیجه مشابهی مبنی بر اینکه با افزایش درصد سبوس افت رطوبت نهان کمتر بوده و ماندگاری نان افزایش می‌یابد، ملاحظه می‌گردد.

ضریب مثبت و معنی‌دار متغیر اهمیت کیفیت نان در سطح دو با سطح احتمال ۱ درصد نیز نشان می‌دهد که افزایش میزان اهمیت به کیفیت نان در بین پاسخ‌دهندگان احتمال مصرف نان‌های سبوس‌دار را در مقایسه با نان بدون سبوس افزایش می‌دهد. همچنین ضریب مثبت و معنی‌دار متغیر میزان رضایت از نان مصرفی در سطح یک و دو با سطح احتمال ۱ درصد نیز نشان می‌دهد افزایش در سطح این متغیر توضیحی، به احتمال سطوح بالاتری از مصرف سبوس در خانوار منجر می‌شود. در این زمینه مردانی قهفرخی و یارمند (*Mardani Ghahfarrokhi & Yarmand*, 2016) در مطالعه‌ای نشان دادند که افزودن سبوس موجب ایجاد عطر و طعم مناسب در نان می‌گردد.

تمایل خانواده‌ها به استفاده از نان سبوس‌دار (گروه‌های ۲ و ۳) نسبت به نان بدون سبوس (گروه ۱) بیشتر است. به عبارت دیگر، افزایش در سطح این متغیر توضیحی، به احتمال سطوح بالاتری از مصرف سبوس در خانوار منجر می‌شود. مطالعه تقوی و همکاران (*Taghavi et al.*, 2023) نیز نتیجه مشابهی مبنی بر اینکه افزایش سطح درآمد خانوارها تمایل به پرداخت اضافی آن‌ها را برای مصرف نان با آرد کامل بیشتر می‌شود، ملاحظه می‌گردد.

ضریب مثبت و معنی‌دار متغیر اهمیت سلامت نان در سطح یک و دو با سطح احتمال ۱ درصد نشان می‌دهد که با افزایش سطح اهمیت به سلامت نان احتمال مصرف نان‌های با سبوس بالاتر در مقایسه با مصرف نان‌های بدون سبوس افزایش می‌یابد. ضریب مثبت و معنی‌دار متغیر اهمیت ماندگاری نان در سطح یک با سطح احتمال ۱ درصد نیز نشان می‌دهد که افزایش میزان اهمیت به ماندگاری نان در بین پاسخ‌دهندگان احتمال مصرف نان‌های سبوس‌دار را در مقایسه با نان بدون سبوس افزایش می‌دهد. مطالعه مقصودلو و همکاران (*Maqsoodlou*

جدول ۵- نتایج حاصل از برآورد مدل احتمالات لاجیت ترتیبی تعمیم یافته

Table 5- Results of the Generalized Ordered Logit Model

متغیر Variable(s)	سطح یک First Level	سطح دو Second Level
سن Age	0.042	0.017
تحصیلات Education	1.415	0.313
تعداد اعضای خانواده Number of Family Members	0.262	-0.052
درآمد ماهیانه Monthly Income	0.684**	0.268
منطقه سکونت Residential area	0.012***	0.001
وجود افراد سالمند در خانواده Being of elderly person in family	-1.441	0.480
اهمیت سلامت نان The importance of bread health	2.551***	1.144***
اهمیت ماندگاری نان The importance of bread durability	2.105***	0.261
اهمیت کیفیت نان The importance of bread quality	0.742	1.300***
رضایت از نان مصرفی Satisfaction with consumed bread	2.070***	1.211***
اهمیت شکل ظاهری نان The importance of the shape of bread	0.403	-1.158***
اهمیت به قیمت نان The importance of bread Price	-1.012	-0.985***
عرض از مبدأ Constant	-20.539***	-8.598***
Log pseudolikelihood = -70.60751		Wald chi2=100.76
Pseudo R ² =0.635		Prob>chi2=0.000

مأخذ: یافته‌های تحقیق (* و ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

Source: Research findings (*, **, and *** are significant at 10, 5, and 1% level, respectively)

ضریب منفی و معنی‌دار متغیر اهمیت شکل ظاهری نان در سطح یک نشان می‌دهد که پاسخ‌گویی که برای شکل ظاهری نان اهمیت بالاتری قائل هستند احتمال مصرف نان بدون سبوس نسبت به نان‌های سبوس‌دار در آن‌ها افزایش می‌یابد. این موضوع می‌تواند به دلیل رنگ تیره نان‌های سبوس‌دار نسبت به نان بدون سبوس باشد. همانطور که مردانی قهفرخی و یارمند (Mardani Ghahfarrokhi & Yarmand, 2016) در مطالعه‌ای نشان دادند که افزودن سبوس در سطوح بالاتر از

۷ درصد موجب تیره‌تر شدن رنگ نان می‌گردد. با توجه به عدم تفسیر کمی مقادیر ضرایب **جدول ۵**، اثرات نهایی برای گروه‌های مختلف نان مورد محاسبه قرار گرفت که نتایج آن در **جدول ۶** ارائه شده است. به طور کلی می‌توان گفت اثرات نهایی، میزان تغییر در احتمالات پیش‌بینی شده برای مصرف نان‌های سبوس‌دار یک خانوار را به ازای یک واحد تغییر در یک متغیر خاص توضیحی (میانگین داده‌های مصرف‌کنندگان) تفسیر می‌کند.

جدول ۶- نتایج حاصل از اثرات نهایی مدل احتمالات لاجیت ترتیبی تعمیم یافته

Table 6- Results of the marginal effects of the generalized ordered Logit model

متغیر Variable(s)	سطح یک First level	سطح دو Second level	سطح سه Third level
سن Age	-0.00003	-0.00162	0.00165
تحصیلات Education	-0.0017	-0.02608	0.02781
تعداد اعضای خانواده Number of family members	-0.00002	0.00511	-0.00490
درآمد ماهیانه Monthly income	0.00055	0.02470	-0.02525
منطقه سکونت Residential area	-0.00001	-0.00008	0.0009
وجود افراد سالمند در خانواده Being of elderly person in family	0.00096	-0.04313	0.05601
اهمیت سلامت نان The importance of bread health	-0.0020	-0.10549***	0.10755***
اهمیت ماندگاری نان The importance of bread durability	-0.00170	-0.02287	0.02458
اهمیت کیفیت نان The importance of bread quality	-0.0006	-0.12152***	0.12212***
رضایت از نان مصرفی Satisfaction with consumed bread	-0.00167	-0.11211***	0.11378***
اهمیت شکل ظاهری نان The importance of the shape of bread	-0.00032	0.10911***	-0.10878***
اهمیت به قیمت نان The importance of bread Price	0.00081	0.09179***	-0.09261***
Log pseudolikelihood = -70.60751		Wald chi2=100.76	
Pseudo R ² =0.635		Prob>chi2=0.000	

مأخذ: یافته‌های تحقیق (* و ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد)

Source: Research findings (*, **, and *** are significant at 10, 5, and 1% level, respectively)

براساس نتایج گزارش شده در **جدول ۶** اثر نهایی متغیر اهمیت سلامت نان در سطح دو و سه به ترتیب با اثر منفی و مثبت در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. به عبارت دیگر با افزایش یک واحدی این متغیر و ثابت ماندن سایر شرایط در میان افرادی که نان لواش و تافتون مصرف می‌کنند احتمال مصرف این نان ۰/۰۲۲ واحد کاهش و در میان افرادی که نان سنگک مصرف می‌کنند ۰/۱۰۷ واحد افزایش می‌یابد.

اثر نهایی متغیر میزان رضایت افراد از نان مصرفی نیز در سطح دو و سه به ترتیب با اثر منفی و مثبت در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. به این معنی که با افزایش رضایت مصرف‌کننده و ثابت ماندن سایر شرایط، در میان افرادی که نان لواش و تافتون مصرف می‌کنند احتمال مصرف این نان ۰/۱۱۲ واحد کاهش و در میان افرادی که نان سنگک مصرف می‌کنند ۰/۱۱۳ واحد افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر میزان

مواد غذایی سالم دارند. لذا با توجه به اهمیت سلامت در تغییر رفتار مصرفی ارائه برنامه‌های آموزشی و کمپین‌های آگاهی‌بخشی برای اطلاع‌رسانی به مردم در مورد فواید نان‌های سبوس‌دار، مانند تأثیر آن‌ها بر سلامت گوارش، کاهش خطر بیماری‌های مزمن و بهبود تغذیه، در تغییر عادات غذایی سطح جامعه و ارتقای سطح سلامت عمومی مؤثر خواهند بود. همچنین، این برنامه‌ها می‌توانند مصرف نان‌های سبوس‌دار را به‌عنوان یک انتخاب سالم‌تر در ذهن مصرف‌کنندگان تثبیت کنند.

نتایج نشان داد افزایش رضایت مصرف‌کننده از نان با سبوس بالا و ثابت ماندن سایر شرایط، احتمال مصرف آن را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر بر اساس نتایج افزایش میزان اهمیت مصرف‌کننده به شکل ظاهری نان و ثابت ماندن سایر شرایط، احتمال مصرف نان با سبوس بالا را کاهش می‌دهد. به عبارت دیگر رضایت مصرف‌کننده نقش مهمی در افزایش مصرف نان سبوس‌دار دارد و در مقابل نان سبوس‌دار به دلیل رنگ و ظاهر خاصش تأثیر معکوس بر مصرف نان سبوس‌دار دارد. لذا به‌منظور افزایش جذابیت نان سبوس‌دار برای مصرف‌کنندگان، پیشنهاد می‌شود تولیدکنندگان بر ظاهر نان تمرکز کرده و از تکنیک‌هایی استفاده کنند که نان سبوس‌دار را از نظر رنگ و شکل ظاهری مشابه نان‌های سفید و متداول‌تر کنند. این امر می‌تواند شامل استفاده از فرمولاسیون‌های بهبودیافته برای افزایش رنگ و شکل نان باشد. همچنین برای رفع نگرانی‌هایی که ممکن است در مورد طعم نان سبوس‌دار وجود داشته باشد، تولیدکنندگان می‌توانند انواع مختلفی از نان سبوس‌دار را با ویژگی‌های ظاهری و طعم‌های متفاوت عرضه کنند تا مصرف‌کنندگان با سلیق مختلف جذب شوند. که در نهایت ارتقای کیفیت نان از نظر طعم، بافت، و ویژگی‌های دیگر می‌تواند منجر به افزایش رضایت مصرف‌کننده و افزایش مصرف نان سبوس‌دار را نیز در پی داشته باشد.

بر اساس نتایج مطالعه افزایش قیمت با فرض ثابت ماندن سایر شرایط، احتمال مصرف نان با سبوس کم را افزایش و احتمال مصرف نان با سبوس بالا را کاهش می‌دهد. لذا برای کاهش اثرات منفی افزایش قیمت بر مصرف نان با سبوس بالا پیشنهاد می‌شود که تولیدکنندگان یا سیاست‌گذاران، قیمت این نان را طوری تنظیم نمایند که در مقایسه با نان با سبوس کم همچنان جذابیت داشته باشد. این امر می‌تواند از طریق کاهش هزینه‌های تولید یا حمایت‌های دولتی در قیمت‌گذاری نان سبوس‌دار انجام شود. همچنین به‌منظور ترغیب بیشتر مصرف‌کنندگان به خرید نان‌های با سبوس بالا می‌توان از بسته‌بندی ترکیبی نان سبوس‌دار با نان‌های معمولی یا نان با سبوس کم استفاده نمود و تخفیف‌هایی برای خرید این بسته‌ها در نظر گرفت.

رضایت بالاتر در بین افرادی که نان با سبوس کم مصرف کرده‌اند سبب افزایش احتمال مصرف نان با سبوس بالاتر در بین مصرف‌کنندگان خواهد بود. اثر نهایی متغیر اهمیت کیفیت نان نیز گویای این است که افزایش میزان اهمیت مصرف‌کننده به کیفیت نان و ثابت ماندن سایر شرایط، در میان افرادی که نان لواش و تافتون مصرف می‌کنند احتمال مصرف این نان ۰/۱۲۱ کاهش و در میان افرادی که نان سنگک مصرف می‌کنند ۰/۱۲۲ افزایش می‌یابد.

اثر نهایی متغیر اهمیت شکل ظاهری نان نیز گویای این است که افزایش میزان اهمیت مصرف‌کننده به شکل ظاهری نان و ثابت ماندن سایر شرایط، در میان افرادی که نان لواش و تافتون مصرف می‌کنند احتمال مصرف این نان ۰/۱۰۹ افزایش و در میان افرادی که نان سنگک مصرف می‌کنند ۰/۱۰۸ کاهش می‌یابد. این موضوع می‌تواند به دلیل تغییر رنگ نان‌های سبوس‌دار نسبت به نان‌های معمولی باشد. همانطور که مردانی قهقرخی و یارمند ([Mardani Ghahfarrokhi & Yarmand, 2016](#)) در مطالعه‌ای نشان دادند که افزودن سبوس در سطوح بالاتر از ۷ درصد موجب تیره‌تر شدن رنگ نان می‌گردد. اثر نهایی اهمیت قیمت نان نیز نشان می‌دهد که در صورت افزایش یک واحد این متغیر و ثابت ماندن سایر شرایط، در میان افرادی که نان لواش و تافتون مصرف می‌کنند احتمال مصرف این نان ۰/۰۹۱ افزایش و در میان افرادی که نان سنگک مصرف می‌کنند ۰/۰۹۲ کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که درصد قابل توجهی از خانواده‌ها (۵۶ درصد) نان با سبوس پایین (لواش و تافتون) مصرف می‌کنند و تنها ۱۵ درصد از خانواده‌ها نان بدون سبوس (بربری) مصرف می‌کنند. همچنین ۲۹ درصد از خانواده‌ها نان‌های با سبوس بالا (سنگک) مصرف می‌کنند. به دلیل ماهیت ترتیبی میزان سبوس موجود در نان، ابتدا مدل لاجیت ترتیبی مورد استفاده قرار گرفت، ولی با توجه به نقض فرض رگرسیون‌های موازی در این مدل، مدل لاجیت ترتیبی تعمیم‌یافته برآورد گردید. بدین ترتیب احتمال قرارگیری خانواده‌ها در هر یک از سطوح مصرف سبوس با استفاده از متغیرهای فردی، اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر مصرف نوع نان تعیین گردید. لذا بر اساس نتایج بدست آمده در این مطالعه پیشنهادهایی جهت افزایش مصرف نان سبوس‌دار پیشنهاد می‌گردد:

ضرب مثبت متغیر اهمیت سلامت نان در گروه مصرف نان با سبوس بالا (نان سنگک) نشان داد که با افزایش میزان اهمیت خانواده‌ها به سلامت نان سبوس‌دار، احتمال مصرف آن افزایش می‌یابد. مطالعات بسیاری از جمله زمانی و همکاران ([Zanjani et al., 2020](#)) و هائو و همکاران ([Hao et al., 2022](#)) نیز نشان داده‌اند که افرادی که به سلامتی خود ارزش بیشتری می‌دهند تمایل بالاتری برای مصرف

References

1. AliRahimi, S., & Rafiei, H. (2024). The COVID -19 pandemic and changes in the consumption pattern of red meat in Iran: A case study of Tehran. *Agricultural Economics and Development*, Accepted Manuscript Available Online from 12 May. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.30490/aead.2024.364670.1579>
2. Aune, D., Keum, N., Giovannucci, E., Fadnes, L.T., Boffetta, P., Greenwood, D.C., Tonstad, S., Vatten, L.J., Riboli, E., & Norat, T. (2016). Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *British Medical Journal (Clinical Research Edition)*, 353, i2716. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2716>
3. Azadi, S., Moini Shabastri, M., & Sohaili, Sh. (2016). The effect of carbohydrates with different glycemic profiles on the concentration of glucose, lactate and sports performance following an endurance activity session in active women in Karaj City. *Sports Sciences Quarterly*, 27(9), 63-76. (In Persian)
4. Chalekoi, M., & Hormazi, T. (2023). The need to take urgent measures to replace the existing bread with whole bread. *Islamic Council Research Center*.
5. Dourandish, A., Ramezani, M.R., & Aminizadeh, M. (2019). Investigating the influencing factors on the consumption of chemical fertilizers in saffron farms (Case study: Gonabad city). *Saffron Agronomy and Technology*, 7(3), 359-376. (In Persian). <https://doi.org/10.22048/jsat.2018.120688.1289>
6. Dashti, G.H., Rostami, R., & Pishbahar, E. (2015). Effect of consumers characteristics on consumer preferences for milk in Tabriz city. *Journal of Food Industry Research*, 25(3), 407-417. (In Persian with English abstract)
7. Daryayi, M. (2011). *Whole Grain Bread, Wholmel Bread*. Safir Ardhal Publications, Tehran.
8. Elsahookie, Medhat, M., Cheyed, Saddam, H., & Dawood, A.A. (2021). Review: Characteristics of whole wheat grain bread quality. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 12(1), 593-597. <https://doi:10.31838/srp.2021.1.85>
9. Foster, S., Eleanor B., Jaimee H., & Grafenauer, S. (2020). Whole grains and consumer understanding: investigating consumers' identification, knowledge and attitudes to whole grains. *Nutrients*, 12(8), 2170. <https://doi.org/10.3390/nu12082170>
10. Greene, W.H. (2005). *Econometric Analysis*. Macmillan, NewYork, USA.
11. Greene, W.H., & Hensher, D.A. (2010). *Modeling Ordered Chices: A primer*. Cambridge University Press.
12. Hao, H., Gua, J., Wang, M., & Liu, Z. (2022). An empirical study on consumers' willingness to buy agricultural products online and its influencing factors. *Journal of Cleaner Production*, 336, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130403>
13. Haghighat Doost, F., Zaribaf, F., Esmailzadeh, A., & Azadbakht, L. (2010). Investigating the relationship between whole grain consumption and chronic diseases. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*, 9(3), 207-217. (In Persian)
14. Iran National Standards Organization 103. (2023). *Wheat flour – Specifications and test methods*. 7th Revision.
15. Kikuchi, Y., Nozaki, S., Makita, M., Yokozuka, S., Fukudome, S.I., Yanagisawa, T., & Aoe, S. (2018). Effects of whole grain wheat bread on visceral fat obesity in Japanese subjects: A randomized double-blind study. *Plant Foods Hum Nutr*, 73(3), 161-165. <https://doi.org/10.1007/s11130-018-0666-1>
16. Meyerding, Stephan G.H., & Annemone Kürzdörfer, Birgit Gassler. (2018). Consumer preferences for superfood ingredients- the case of bread in Germany. *Sustainability*, 10(12), 4667. <https://doi.org/10.3390/su10124667>
17. Mohammadi, H., Torabi, S., & Dogani, A. (2015). Application of ordered logit model in investigating the factors affecting people's income (A case study in Tehran city). *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 5(3), 166-178. <https://doi.org/10.6007/IJAREMS/v4-i1/1608>
18. Mehrara, M., Yavari, G., & Yaseri, H. (2020). The impact of rice imports on domestic consumer welfare using the inverse demand system. *Journal of Economic Modeling Research Kharazmi University*, 11(41), 51-89. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.21859/jemr.11.41.51>
19. Mardani Ghahfarrokhi, A., & Yarman, M.S. (2016). Investigation the effect of bran content on the rheological properties and the quality characteristics of Barbary bread. *Journal of Food Science and Technology (Iran)*, 50(13), 11-21. (In Persian with English abstract)
20. Maghsoudlo, Y., Motamedzadegan, A., & Cheragpoor, M. (2012). *The effect of adding wheat bran on the quality properties of baking and shelf life of Barbary bread*. The second national seminar on food security of SavadKooch Azad University, 17 October.
21. Pishbahar, E. (2018). *Econometrics with the application of most econometric software packages*. Volume II, Noor Elm, Tehran.
22. Rezaei, A., & Kyani, G.H. (2012). *The effect of targeted subsidies on bread consumption patterns of urban households (case study: Shiraz city)*. The 8th Conference of Iranian of Agricultural Economics. 9-10 May, Shiraz, Iran. (in Persian with English abstract)
23. Rezvani, M., Bostan, Y., Etghaei, M., & fatahi Ardakani, A. (2020). A investigation of changes in bread consumers' preferences in urban areas of Iran using WARP and SARP approaches. *The Journal of Economic Modeling Research*

- (JEMR), 11(42), 187-214. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.52547/jemr.11.42.187>
24. Rostami, M., & Mirzaei Daryani, Sh. (2017). *Identifying and ranking the affecting factors on the development of whole grain bread market in Tabriz city*. International Conference on the Coherence of Management and Economics in Development. Tabriz, 20th August.
25. Sadowski, A., Dobrowolska, B., Dziugan, P., Motyl, I., Liszkowska, W., Rydlewska-Liszkowska, I., & Berłowska, J. (2024). Bread consumption trends in Poland: A socio-economic perspective and factors affecting current intake. *Food Sciences and Nutrition*, 12(10), 7776-7787. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4383>
26. Sajdakowska, M., Gebski, J., Zakowska Biemans, S., & Jezewska Zychowicz, M. (2018). Willingness to eat bread with health benefits: habits, taste and health in bread choice. *Journal of Public Health*, 167, 78-87. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.10.018>
27. Sandvik, P., Kihlberg, I., Karin Lindroos, A., Marklinder, I., & Nydah, M. (2014). Bread consumption patterns in a Swedish national dietary survey focusing particularly on whole-grain and rye bread. *Food & Nutrition Research*, 58, 24024. <https://doi.org/10.3402/fnr.v58.24024>
28. Statistics Center of Iran. (2023). *Household income and expenses report*.
29. Taghavi, F., Hayati, B., & Ghahremanzadeh, M. (2023). Affecting factors on households extra willingness to pay to whole wheat-grain bread in Tabriz city. *Journal of Agricultural Economics & Development* 37(1), 49-63. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22067/JEAD.2022.75287.1121>
30. Winnemuller, M. (2016). *Consumers' evaluation of whole meal bread: Effects of communication campaigns stressing health versus pleasurable aspects*. Bachelor Thesis, Wageningen University, Netherland.
31. Williams, R. (2010). Generalized ordered logit models. *Stata Journal*, 6(1), 58-82.
32. Zanjani, S., Andervazeh, L., & Jalili, S. (2020). Studying the factors affecting the attitude and intention of buying organic food consumers: structural equation model. *Iranian Journal of Health Education and Promotion*, 8(1), 35-44. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.29252/ijhehp.8.1.35>