

کاربرد الگوی لاجیت ترتیبی در بررسی عوامل مؤثر بر ضایعات

نان (مطالعه‌ی موردی شهر مشهد)

ناصر شاهنوشی*

دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد shahnoushi@um.ac.ir

علی فیروز

دانشجوی دوره دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

میترا ژاله رجبی

دانشجوی دوره دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات

محمود دانشور

دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

سیاوش دهقان‌یان

استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۱۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۸

چکیده

در این مطالعه، به منظور بررسی عوامل مؤثر بر ضایعات نان خانوار و تعیین جهت تأثیر این عوامل بر ضایعات و همچنین نحوه تأثیر هر عامل بر احتمال قرارگرفتن هر خانوار در سه گروه خانوارهای با ضایعات کم-متوسط، با ضایعات زیاد و با ضایعات بسیار زیاد، الگوی لاجیت ترتیبی و اطلاعات ۳۵۲ خانوار مصرف‌کننده‌ی نان شهر مشهد به کار گرفته شده است. بررسی اثرات نهایی الگوی لاجیت ترتیبی در بخش مصرف‌کنندگان نشان می‌دهد که دور یا متوسط بودن فاصله تا نانوايي، پیاده پیمودن مسیر نانوايي، خنک نکردن نان پس از خرید، حمل نان خریداری شده روی دست و بدون پوشش، تعداد دفعات مراجعه به نانوايي در هفته، مدت زمان معطلی در نانوايي، ارزان تلقی کردن بهای نان، درآمد ماهانه‌ی خانوار، نرخ متوسط مصرف نان ماهیانه، تحصیلات سرپرست و تحصیلات سایر افراد خانوار، احتمال قرار گرفتن خانوارها در زمره‌ی خانوارهای با ضایعات کم و متوسط را کاهش و از سوی دیگر احتمال قرار گرفتن این خانوارها در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را افزایش می‌دهد. همچنین بر اساس نتایج این بخش از مطالعه، همکاری در خرید نان، نگهداری نان در فریزر، خوب ارزیابی کردن کیفیت نان مصرفی از سوی خانوار، تحصیلات مادر خانوار، تعداد افراد خانوار، متوسط سن افراد خانوار، خانه دار بودن و نرخ متوسط مصرف مواد خوراکی، احتمال این‌که خانوار در گروه خانوارهای کم-متوسط ضایعات قرار گیرد را افزایش و از سوی دیگر احتمال قرار گرفتن خانوارها در گروه‌های با ضایعات زیاد و خیلی زیاد را کاهش می‌دهد.

طبقه‌بندی JEL: C21, M31

کلید واژه: الگوی لاجیت ترتیبی، ضایعات نان، مشهد

۱- مقدمه

گندم و فرآورده‌های آن، به ویژه نان، اصلی‌ترین منبع غذایی مردم بسیاری از کشورهای جهان را تشکیل داده و روزانه قسمت اعظم انرژی، پروتئین و املاح معدنی مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند. بر اساس نتایج بررسی الگوی مصرف خانوارهای کشور، متوسط سرانه نان مصرفی خانوارهای ایرانی ۱۳۹ تا ۱۶۴ کیلوگرم و این مقدار در کشورهای اروپایی حدود ۶۸ کیلوگرم است. (رجب زاده، ۱۳۸۱). هم‌چنین میانگین سهم نان در هزینه‌ی خانوارهای شهری و روستایی به ترتیب ۵/۱ و ۴/۴ درصد از کل هزینه‌ی خانوار را تشکیل می‌دهد. (محمودی و نجفی، ۱۳۸۳). ۴۶ درصد انرژی مورد نیاز شهری و ۶۰ درصد انرژی مورد نیاز افراد روستایی از طریق نان حاصل می‌شود (شیخی، ۱۳۸۲). در چند سال اخیر مصرف نان در ایران به دلایل بسیاری از جمله افزایش هزینه‌ی دیگر مواد غذایی، افزایش چشم‌گیری داشته، ولی همراه با افزایش مصرف، اقدامات لازم برای بهبود انجام نگرفته است. همان‌طور که بررسی‌ها نشان می‌دهد ۳۰ درصد گندم تولید شده در زنجیره‌ی گندم، آرد و نان کشور به طرق مختلف هدر می‌رود، که با توجه به تنگناهای اقتصادی موجود، ارزش این ضایعات حائز اهمیت است (بحرینی و تذهیبی، ۱۳۷۹). براساس گزارش سازمان غله‌ی کشور، یک درصد ضایعات نان، معادل ۵ میلیارد تومان است. به عبارتی دیگر ضایعات سالانه‌ی نان، رقمی در حدود ۶۰۰ میلیون دلار است (امیرحسینی، ۱۳۸۰). دولت سالانه بیش از ۸ هزار میلیارد ریال، یارانه‌ی نان پرداخت می‌کند و این در حالی است که سالانه به‌دلیل ضایعات قابل توجه و کیفیت نامناسب نان، بخش زیادی از این یارانه هدر می‌رود (خواجه، ۱۳۸۱). با کاهش مقدار ضایعات نان می‌توان از حجم یارانه‌ی نان کاست. اگرچه به نظر می‌رسد در چارچوب مطالعه‌ی حاضر در زمینه‌ی ضایعات نان مطالعه‌ای در ایران انجام نشده باشد، اما مطالعاتی به بررسی کمی و کیفی ضایعات نان در ایران پرداخته‌اند که به‌برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

ارسلان‌بد و مهرنیا (۱۳۷۹)، در مقاله‌ای میزان ضایعات نان در شهرستان ارومیه را برآورد و عوامل مؤثر بر آن را بررسی و مشخص کرده‌اند. بر اساس نتایج این مطالعه‌ی میزان ضایعات نان در شهرستان ارومیه ۱۴/۶۴ درصد می‌باشد. در این مطالعه میزان درآمد خانوار، تعداد افراد خانوار، میزان مصرف روزانه‌ی خانوار، دفعات مراجعه به نانوا، زمان توقف درب نانوا، تحصیلات رئیس خانوار، به عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر ضایعات نان توسط خانوارها در نظر گرفته شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که

میان ضایعات نان خانوار درآمد خانوار، میزان مصرف روزانه‌ی افراد و تعداد افراد خانوار رابطه‌ی مستقیم وجود دارد، ولی رابطه‌ی بین ضایعات نان و میزان تحصیلات رئیس خانوار معکوس است و میان ضایعات نان در خانوارها و مدت زمان توقف درب نانواپی رابطه‌ای مشاهده نشده است.

براساس بررسی انجام‌شده توسط عزیزی (۱۳۸۳) در مورد میزان ضایعات نان در خانواده‌ها و نانواپی‌های شهر تهران، بالاترین درصد مصرف مربوط به نان لواش با ۳۹/۱ درصد بوده است و نان سنگک و بربری درصد کم‌تری را (۱۰/۷ درصد و ۱۳/۸ درصد) نشان داده‌اند و سهولت نگهداری بیش‌ترین علت استفاده از این نوع نان است. درحالی‌که درصد ضایعات آن پس از نان تافتون بالاترین رقم، یعنی ۳۵ درصد می‌باشد. در بین انواع نان، نان سنگک با ۲۸ درصد، کم‌ترین میزان ضایعات و نان تافتون و نان لواش به ترتیب با ۳۷ و ۳۵ درصد بالاترین درصد ضایعات را داشته‌اند. خمیر بودن دور نان‌ها و پایین بودن کیفیت، از علل ضایعات از سوی مصرف‌کنندگان عنوان شده‌اند.

ایرانی (۱۳۸۳)، با هدف بررسی علل و میزان ضایعات آرد و نان‌های مختلف، مطالعه‌ای با همین عنوان انجام داده است. براساس نتایج، هر چه قدر تعداد افراد خانواده کم‌تر باشد، دورریز نان کم‌تر و برعکس با زیادترشدن افراد خانواده دورریز بیش‌تر می‌شود. بین تعداد نان‌های خریداری شده‌ی مربوط به تمامی نان‌ها (لواش، تافتون، بربری و سنگک) و ضایعات، یک همبستگی مثبت و کاملاً معنی‌دار در سطح ۱ درصد وجود دارد. در زمینه‌ی تعیین امکان وجود همبستگی بین دورریز نان در روز و نحوه‌ی نگهداری در مورد هر کدام از نان‌ها به طور جداگانه، از روش رگرسیون چندگانه استفاده شده و نتایج نشان داده است که در درجه‌ی اول اگر نان لواش در فریزر نگهداری شود دارای کم‌ترین ضایعات و در درجه‌ی دوم نگهداری در کیسه‌ی پلاستیکی بهترین روش نگهداری نان لواش برای پیش‌گیری از دورریز محسوب می‌شود.

عابدی (۱۳۸۴)، در مقاله‌ای به بررسی علل ضایعات نان در شهرستان شهرکرد پرداخته و به منظور بررسی عوامل مؤثر بر ضایعات نان از رگرسیون مرکب چند متغیره خطی استفاده کرده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که میزان نان خریداری شده، میزان درآمد سرانه‌ی افراد خانواده، طرز نگهداری نان در منزل و نوع نان مصرفی رابطه‌ی مستقیمی با میزان ضایعات دارد، این در حالی است که بین تحصیلات سرپرست خانوار و ضایعات، رابطه‌ی معکوسی مشاهده می‌شود. هم‌چنین نتایج این مطالعه بیانگر

عدم تأثیر افزایش قیمت بر میزان ضایعات نان می‌باشد. بر این اساس در پایان آن مطالعه به بالا بردن کیفیت نان به جای افزایش قیمت آن توصیه شده است. براساس نتایج مطالعه‌ی آزادبخت و همکاران (۱۳۸۶)، میزان ضایعات نان در نمونه‌ی آماری مصرف‌کنندگان، ۴۴/۳۱ درصد برآورد شده، که به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین میزان مربوط به لواش دوار با ۱۸/۹ درصد، نان تافتون ۳ درصد و نان تنوری ۳ درصد بوده است. مهم‌ترین علل مؤثر بر میزان ضایعات نان مصرفی در نمونه‌ی آماری مصرف‌کنندگان مورد پژوهش، نامرغوبی آرد ۴۰/۹ درصد، خمیری بودن کناره‌های نان ۳۲/۷ درصد و زود بیات شدن نان مصرفی ۲۴/۸ درصد بیان شده است. ۱/۵ درصد نمونه نیز تمام علل ذکرشده را بر میزان ضایعات نان مؤثر دانسته‌اند.

هدف مطالعه‌ی حاضر آن است که در راستای اتخاذ سیاست‌های کارآمد به‌منظور نیل به هدف کاهش ضایعات نان، با استفاده از الگوهای کمی، به گونه‌ای صحیح و علمی عوامل مؤثر بر میزان ضایعات نان در سطح مصرف‌کننده را تعیین کند.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- داده‌ها

در این مطالعه به‌منظور انتخاب نمونه‌ها، از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده استفاده شده است. داده‌های استفاده شده در این پژوهش از طریق پیمایش‌های میدانی در سال ۱۳۸۷ جمع‌آوری شده است. به‌منظور تعیین تعداد نمونه یک پیش مطالعه^۱ انجام شده است. در این راستا برای پیش مطالعه، در جامعه‌ی خانوارهای مصرف‌کننده‌ی نان، ۴۰ خانوار انتخاب شده‌اند. نتایج بررسی نمونه نشان داد که واریانس صفت مورد مطالعه‌ی (سرانه ضایعات نان خانوار) خانوارها برابر ۰/۴۱۴ می‌باشد. بر این اساس با استفاده از رابطه‌ی ۱-۲-۱، که تعداد نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده را تعیین می‌کند، حجم نمونه برای هر یک از جوامع فوق به صورت زیر تعیین شد:

$$n = \frac{Z^2 \delta_i^2}{d^2} \quad (1-1-2)$$

که در آن Z ، مقدار متغیر نرمال واحد متناسط با سطح اطمینان $1-\alpha$ ، d ، مقدار اشتباه مجاز و δ_i^2 ، واریانس صفت مورد مطالعه است. با توجه به روابط فوق و اطلاعات

ارائه شده از جوامع و پیش مطالعه انجام شده و با در نظر گرفتن $d_1^2 = 0/004$ و $\delta_1^2 = 0/414$ ، حجم نمونه‌ی خانوارها برابر ۳۵۲ خانوار تعیین و به روش تصادفی ساده نمونه‌گیری شد و برآورد با استفاده از نرم‌افزار SPSS 11.5 انجام گرفته است.

۲-۲- الگوی لاجیت ترتیبی

الگوی لاجیت ترتیبی مبتنی بر یک متغیر پنهان پیوسته است که به منظور تعیین تأثیر متغیرهای توضیحی بر ضایعات و هم‌چنین نحوه‌ی تأثیر هر متغیر بر احتمال قرار گرفتن هر خانوار در سه گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط، خانوارهای با ضایعات زیاد و خانوارهای با ضایعات بسیار زیاد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مدل به صورت ذیل مشخص می‌شود:

$$y_i^* = \beta' x_i + \varepsilon_i, \quad -\infty < y_i^* < +\infty \quad (1-2-2)$$

که در آن y_i^* ، متغیر پیوسته‌ی میزان سرانه‌ی ضایعات خانوار می‌باشد، β' بردار پارامترهایی است که بایستی برآورد شوند و x_i بردار متغیرهای توضیحی غیرتصادفی مشاهده شده می‌باشد که ویژگی‌های خانوار نام را اندازه‌گیری می‌کند. ε_i نیز عبارت خطاست که دارای توزیع لاجستیک است.^۱ y_i^* یک متغیر غیرقابل مشاهده است. بنابراین تکنیک‌های رگرسیون استاندارد، قابل کاربرد برای برآورد معادله‌ی (۱-۲-۲) نمی‌باشند.

اگر فرض شود y_i متغیری گسسته و قابل مشاهده که بیانگر سطوح مختلف سرانه‌ی ضایعات خانوار i است، ارتباط میان متغیر غیرقابل مشاهده‌ی y_i^* و متغیر قابل مشاهده، از الگوی لاجیت ترتیبی y_i به صورت ذیل به دست می‌آید:

۱- در راستای تأمین الزامات یک الگوی احتمالاتی فرض می‌شود که توزیع جمله خطای ε_i از یک فرایند توزیع لاجستیک تبعیت کند که در نهایت به یک تابع انتقال لاجستیک تجمعی منجر می‌شود. این تابع ناحیه مجاز y_i ، یعنی $(-\infty, +\infty)$ را به $[0, 1]$ منتقل می‌کند (سونولد و دنت، ۲۰۰۷).

$$\begin{aligned}
y_i = 1 & \quad \text{if} \quad -\infty \leq y_i^* < \mu_1, & i = 1, \dots, n, \\
y_i = 2 & \quad \text{if} \quad \mu_1 \leq y_i^* < \mu_2, & i = 1, \dots, n, \\
y_i = 3 & \quad \text{if} \quad \mu_2 \leq y_i^* < \mu_3, & i = 1, \dots, n, \\
\dots & \quad \dots & \dots \\
y_i = J & \quad \text{if} \quad \mu_{J-1} \leq y_i^* < +\infty, & i = 1, \dots, n,
\end{aligned} \tag{۲-۲-۲}$$

که در آن n ، اندازه‌ی نمونه مورد بررسی می‌باشد.

μ ها آستانه‌هایی هستند که پاسخ‌های^۱ مشاهده شده‌ی گسسته را تعریف می‌کنند و بایستی برآورد شوند. احتمال این که $y_i = J$ باشد، توسط رابطه‌ی ذیل محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned}
\Pr(y_i = J) &= \Pr(y_i \geq \mu_{J-1}) = \Pr(\varepsilon_i \geq \mu_{J-1} - \beta' x_i) \\
&= F(\beta' x_i - \mu_{J-1})
\end{aligned} \tag{۳-۲-۲}$$

در بیان احتمال تجمعی، الگوی لاجیت ترتیبی، احتمال این که خانوار i سطح z ام یا پایین‌تر ($z = 1, \dots, J-1$) را به خود اختصاص دهد، برآورد می‌کند. نکته‌ی قابل توجه این است که بر خلاف الگوی لاجیت چندجمله‌ای، گروه‌های پاسخ در الگوی لاجیت ترتیبی بیانگر سطوحی ترتیب‌گونه میان خود می‌باشند. مطالعه‌ی حاضر با در نظر گرفتن میانگین سرانه‌ی ضایعات نان افراد خانوار در شهر مشهد و با توجه به پراکندگی بالای داده‌ها نسبت به میانگین و هم‌چنین با بهره‌گیری از آزمون‌های مختلف آماری، خانوارها را به لحاظ میزان تولید سرانه‌ی ضایعات نان در سه گروه مختلف طبقه‌بندی کرده است. بر این اساس خانوارها به خانوارهای با ضایعات کم- متوسط با سرانه‌ی ضایعات ۰/۱۸۲ کیلوگرم، خانوارهای با ضایعات زیاد با سرانه‌ی ضایعات ۰/۵۹۱ کیلوگرم در هفته و خانوارهای گروه سوم با عنوان خانوار با ضایعات بسیار زیاد با میانگین سرانه‌ی ضایعات هفتگی ۱/۹۳۰ کیلوگرم تقسیم‌بندی شده‌اند. لازم به یادآوری است که تنها الگویی که قادر به برآورد عوامل مؤثر بر احتساب خانوار در این گونه گروه‌ها می‌باشد، الگوی لاجیت ترتیبی است. این الگو به صورت زیر تصریح می‌شود:

$$\log \left[\frac{\gamma_j(x_i)}{1 - \gamma_j(x_i)} \right] = \mu_j - [\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki}], \tag{۴-۳-۲}$$

$j = 1, \dots, J; i = 1, \dots, n$

که در آن γ_j ، احتمال تجمعی به صورت $\gamma_j(x_i) = \gamma(\mu_j - \beta'x_i) = P(y_i \leq j | x_i)$ می‌باشد. β بردار ستونی پارامترها $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$ و x_i بردار ستونی متغیرهای توضیحی می‌باشد. لازم به یادآوری است که μ_j تنها به احتمال طبقه‌ی^۱ پیش‌بینی وابسته است و به متغیرهای توضیحی بستگی ندارد. علاوه بر این، قسمت قطعی $\beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ki}$ بخش مستقل طبقه می‌باشد. این دو ویژگی متضمن ترتیبی بودن گروه‌های پاسخ می‌باشند و نشان می‌دهند که نتایج، مجموعه‌ای از خطوط موازی^۲ می‌باشند.

آزمون رگرسیون‌های موازی، منطقی بودن فرضیه‌ی برابری پارامترها برای تمامی گروه‌ها را ارزیابی می‌کند. این آزمون، الگوی برآورد شده با یک مجموعه‌ی ضرایب برای تمامی گروه‌ها را با الگویی با مجموعه‌ای مجزا از ضرایب برای هر گروه مقایسه می‌کند. به عبارت دیگر، چنانچه فرضیه‌ی صفر این آزمون، که همان الگوی فعلی برآورد شده می‌باشد^۳، مورد قبول واقع شود، نشانگر آن است که پارامترهای وضعیت برای همه‌ی گروه‌های پاسخ یکسان هستند. به دلایل مختلفی هم‌چون به‌کارگیری تابع ارتباط ناصحیح، استفاده از الگوی غلط و ترتیب غلط گروه‌های متغیر وابسته، ممکن است الگوی عمومی، ارتقای معنی‌داری در برازش نسبت به الگوی فعلی داشته‌باشد.

آماره‌ی χ^2 آزمون رگرسیون‌های موازی، از رابطه‌ی $\chi^2 = -2 \log \text{Likelihood}_{Cm} - (-2 \log \text{Likelihood}_{Gm})$ که در آن Cm و Gm به ترتیب نشانگر الگوی فعلی و الگوی عمومی می‌باشند. چنانچه χ^2 محاسبه شده از طریق رابطه‌ی فوق از χ^2 جدول بیش‌تر باشد، نشان‌دهنده‌ی عدم قبول فرض صفر - برازش صحیح الگوی فعلی - می‌باشد.

پارامترهای برآورد شده از طریق روش برآورد حداکثر راستنمایی^۴، که احتمال طبقه‌بندی صحیح را حداکثر می‌کند، به دست می‌آیند.

1- Category.

2- Parallel lines.

۳- الگوی عمومی، الگویی است که در آن ارزش‌های پارامترهای وضعیت مجازند از گروهی به گروه دیگر تغییر کنند.

4- Maximum likelihood.

$$L(y|\beta; \mu_1, \mu_2, \dots, \mu_{J-1}) = \prod_{i=1}^n \prod_{j=0}^J \left[\gamma(\mu_j - \beta' x_i) - \gamma(\mu_{j-1} - \beta' x_i) \right]^{z_{ij}} \quad (5-2-2)$$

که در آن z_{ij} یک متغیر دوتایی^۱ است که زمانی که گروه مشاهده شده برای خانوار i برابر j باشد، مساوی یک و در غیر این صورت صفر خواهد شد. در فرآیند حداکثرسازی از الگوریتم نیوتن - رافسون^۲ استفاده می‌شود.

در این الگو مقدار R^2 Pseudo که ارزشی بین صفر و یک دارد، تفسیر طبیعی و معمولی R^2 را ندارد و در تفسیر آن تنها می‌توان گفت که با افزایش قدرت برازش الگو مقدار آن افزایش می‌یابد (گرین^۳، ۲۰۰۳). گزینه‌ی دیگری که برای خوبی برازش توسط بن آکیوا و لرممن^۴ (۱۹۸۵) پیشنهاد شده، دقت طبقه‌بندی^۵ است. این شاخص درصد پیش‌بینی صحیح و غلط متغیر وابسته را بیان می‌کند (پای و صالح^۶، ۲۰۰۸).

در این الگو تفسیر ضرایب به صورت مستقیم انجام نمی‌شود. زمانی که یک متغیر پیش‌بینی‌کننده^۷ افزایش می‌یابد، تغییر در احتمال، علاوه بر این که وابسته به ارزش پیش‌بینی‌کننده است، به سایر متغیرها نیز بستگی دارد. از آن جا که این تغییر در احتمال، ثابت^۸ نیست، لذا تفسیر ضرایب به صورت مستقیم انجام نمی‌شود، بنابراین در این جا تنها جهت تغییر احتمال (علامت ضریب) برای گروه‌های نهایی (ابتدایی و انتهایی) قابل مشاهده است (لیاو^۹، ۱۹۹۴). به عنوان مثال علامت مثبت ضریب β_k به این معنی است که چنانچه ارزش متغیر پیش‌بینی‌کننده به اندازه Δx_k افزایش یابد، احتمال رخداد نخستین طبقه ($y_i = 1$) کاهش می‌یابد، در حالی که احتمال آخرین طبقه ($y_i = J$) افزایش خواهد یافت (در جهت عکس یکدیگر)، بنابراین در این حالت جهت تغییر در طبقات میانی نامشخص می‌باشد.

اثر نهایی یک واحد تغییر در پیش‌بینی‌کننده x_k بر روی احتمال طبقه‌ی j ، به صورت رابطه‌ی ۶-۲-۲ محاسبه می‌شود:

- 1- Binary.
- 2- Newton -Raphson.
- 3- Greene2003.
- 4- Ben-Akiva and Lerman, 1985.
- 5- Classification accuracy.
- 6- Pai C.W. and Saleh, W.2008.
- 7- Predictor.
- 8- Constant.
- 9- Liao. 1994.

$$\frac{\partial P(y_i = j | x_i)}{\partial x_k} = \left[\frac{\partial \gamma(\mu_j - \beta' x_i)}{\partial x_k} - \frac{\partial \gamma(\mu_{j-1} - \beta' x_i)}{\partial x_k} \right] \quad (6-2-2)$$

$$= \left[\lambda(\mu_{j-1} - \beta' x_i) - \lambda(\mu_j - \beta' x_i) \right] \beta_k$$

که در آن $\lambda_j(x_i) = \frac{\partial \gamma_j(x_i)}{\partial x_k}$ ، $\mu_j = +\infty$ و $\mu_{j-1} = -\infty$ می‌باشد.

با توجه به این که اثر نهایی به ارزش‌های کلیه متغیرهای توضیحی وابسته است، تصمیم‌گیری برای به کارگیری ارزش‌های متغیرها در برآورد، بسیار حائز اهمیت می‌باشد. معمولاً اثر نهایی در ارزش‌های میانگین متغیرها محاسبه می‌شود. با توجه به این که مجموع احتمالات، همواره برابر یک است، بنابراین مجموع اثرات نهایی برای هر متغیر برابر صفر خواهد بود. لازم به ذکر است که محاسبه‌ی اثرات نهایی برای متغیرهای دوتایی به صورت مستقیم انجام نمی‌شود در این مورد اثر نهایی به صورت اختلاف میان احتمالات در دو حالت ممکن محاسبه می‌شود.

۳- نتایج و بحث

قسمت اول این بخش از مطالعه به توصیف اطلاعات جمع‌آوری شده در سطح مصرف‌کنندگان نان شهر مشهد می‌پردازد و نتایج بررسی ضایعات نان مصرف‌کنندگان با کاربرد الگوی لاجیت ترتیبی در بخش دوم مطالعه آورده می‌شود.

۳-۱- ویژگی‌های نمونه‌ی مورد بررسی

بر اساس آزمون توکی، میزان سرانه‌ی ضایعات نان خانوارها به ۳ گروه، طبقه‌بندی شده است که مشروح آن در جدول ۳-۱-۱ آمده است. نتایج جدول ۳-۱-۱ و آماره‌ی توکی مربوط به آن نشان می‌دهد که سه گروه از نظر میانگین ضایعات نان با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند. بر اساس نتایج ارائه شده، با احتمال ۹۹ درصد، میانگین سرانه‌ی ضایعات در سه گروه از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند، بنابراین سرانه‌ی ضایعات هفتگی ۷۴ درصد خانوارها حدود ۰/۱۸ کیلوگرم می‌باشد و این خانوارها جزء گروه خانوار با ضایعات کم - متوسط قرار می‌گیرند. از سوی دیگر حدود ۱۸ و ۸ درصد خانوارها به ترتیب با سرانه ضایعات ۰/۵۹ و ۱/۹۳ کیلوگرم در هفته، در گروه خانوار با ضایعات زیاد و بسیار زیاد جای می‌گیرند. هم‌چنین با توجه به مقدار χ^2 محاسبه

شده و سطح معنی داری آن می توان گفت که تفاوت معنی داری بین فراوانی های مشاهده شده و مورد انتظار وجود دارد، بنابراین نتایج این آزمون تصادفی نبوده و قابلیت تعمیم به کل جامعه ی آماری را دارد.

جدول ۳-۱-۱- سرانه ی ضایعات نان خانوار

گروه	شرح	میانگین	انحراف استاندارد	فراوانی	درصد	سطح معنی داری اختلاف گروه های مختلف		
						گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
۱	سرانه ی کم و متوسط	۰/۱۸۲	۰/۱۱۹	۲۴۹	۷۳/۹۰	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	گروه ۳
۲	ضایعات زیاد	۰/۵۹۱	۰/۱۰۷	۶۲	۱۸/۴۰	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	گروه ۲
۳	نان خانوار خیلی زیاد	۱/۹۳۰	۱/۵۴۷	۲۶	۷/۷۰	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	گروه ۱
کل		۰/۳۹۲	۰/۶۴۳	۳۳۷	۱۰۰/۰۰			

مأخذ: یافته های تحقیق

۳-۲- لاجیت ترتیبی

جدول ۳-۲-۱ به طور خلاصه متغیرهای به کار رفته در الگوهای برآورد شده در قسمت مصرف کننده و تعریف آنها را مشخص می کند. نتایج برآورد الگوی لاجیت ترتیبی در جدول ۳-۲-۲ آورده شده است. در این الگو متغیر وابسته متغیر ترتیبی طبقه بندی خانوارها بر اساس میزان سرانه ضایعات می باشد که به سه گروه کم - متوسط ضایعات، خانوارهای با ضایعات زیاد و خانوارهای با ضایعات خیلی زیاد گروه بندی شده اند.

جدول ۳-۲-۱- توصیف متغیرهای مورد استفاده در الگوهای برآورد شده

متغیر	شرح	علامت انتظاری
ضایعات خانوار	بر اساس متوسط سرانه ضایعات خانوار کم و متوسط = ۱ زیاد = ۲ خیلی زیاد = ۳	
خریدار نان	خرید مشترک = ۱ خرید انفرادی = ۰	-
فاصله تا نانوايي	دور و متوسط = ۱ نزدیک = ۰	+
نحوه‌ی پیمودن مسیر نانوايي	پیاده = ۱ با وسیله نقلیه = ۰	+
نحوه‌ی حمل نان	روی دست = ۱ داخل نایلون، سبد، کیسه و غیره = ۰	+
خنک کردن نان پس از خرید	خنک نکردن = ۱ خنک کردن = ۰	+
تعداد افراد خانوار	پیوسته	-/+
تعداد دفعات مراجعه به نانوايي در هفته	پیوسته	-/+
تعداد وعده‌های غذای نانی در هفته	پیوسته	-
نحوه‌ی نگهداری نان	داخل فریزر = ۱ طرق نگهداری = ۰	-
مدت زمان معطلی در نانوايي	بر حسب دقیقه (پیوسته)	+
ارزیابی از کیفیت نان	خوب = ۱ متوسط و بد = ۰	-
تلقی از قیمت نان	کم = ۱ متوسط و زیاد = ۰	+
درآمد ماهانه	پیوسته	+
تحصیلات سرپرست خانواده	بی سواد = ۰ ابتدایی = ۱ سیکل = ۲	-/+
تحصیلات مادر	دیپلم = ۳ فوق دیپلم = ۴ لیسانس = ۵	-
تحصیلات سایر افراد خانواده	فوق لیسانس = ۶ دکتری = ۷	-/+
شغل مادر	خانه دار = ۱ شاغل = ۰	-
متوسط سن افراد خانواده	پیوسته	-/+
نرخ متوسط مصرف مواد خوراکی خانوار	پیوسته	-/+
نرخ متوسط مصرف نان	پیوسته	-/+

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳-۲-۲- نتایج حاصل از برآورد الگوی لاجیت ترتیبی

متغیر وابسته: متغیر ترتیبی طبقه‌بندی خانوارها بر اساس میزان سرانه ضایعات به سه گروه کم - متوسط، زیاد و خیلی زیاد			
متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره‌ی والد
خریدار نان	-۰/۵۳۹	۰/۵۷۶	۰/۸۷۷
فاصله تا نانوايي	۰/۶۹۳	۰/۳۹۵	۳/۰۷۵**
نحوه‌ی پیمودن مسیر نانوايي	۰/۲۹۵	۰/۴۶۸	۰/۳۹۸
نحوه‌ی حمل نان	۰/۶۵۳	۰/۳۵۹	۳/۲۹۵**
خنک کردن نان پس از خرید	۰/۴۷۲	۰/۴۲۶	۱/۲۲۷*
تعداد افراد خانوار	-۰/۶۳۹	۰/۱۳۷	۲۱/۸۴۹****
تعداد دفعات مراجعه به نانوايي در هفته	۰/۰۸۲	۰/۰۵۸	۲/۰۴۷*
تعداد وعده‌های غذای نانی در هفته	-۰/۰۳۳	۰/۰۳۷	۰/۸۰۸
نحوه‌ی نگهداری نان	-۱/۱۱۳	۰/۴۰۲	۷/۶۷۰****
مدت زمان معطلی در نانوايي	۰/۰۱۴	۰/۰۱۱	۱/۶۷۵*
ارزیابی از کیفیت نان	-۱/۴۴۲	۰/۴۵۵	۱۰/۰۷۱****
تلقی از قیمت نان	۰/۴۰۹	۰/۴۰۲	۱/۳۰۵*
درآمد ماهانه	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۳/۸۱۸****
تحصیلات سرپرست خانواده	۰/۲۲۷	۰/۱۵۸	۲/۰۵۷*
تحصیلات مادر	-۰/۸۲۷	۰/۲۲۲	۱۳/۸۸۱****
تحصیلات سایر افراد خانواده	۰/۳۱۲	۰/۲۰۶	۲/۲۹۴*
شغل مادر	-۱/۵۳۰	۰/۵۵۱	۷/۷۲۴****
متوسط سن افراد خانواده	-۰/۰۸۱	۰/۰۴۰	۴/۱۵۲****
نرخ متوسط مصرف مواد خوراکی خانوار	-۱/۰۱۲	۰/۹۷۵	۱/۷۰۶*
نرخ متوسط مصرف نان	۳۵/۴۱۵	۷/۷۷۱	۲۰/۷۶۸****
آستانه‌ی اول	-۳/۵۱۱	۱/۵۴۹	۵/۱۳۸****
آستانه‌ی دوم	-۱/۵۰۸	۱/۵۳۲	۰/۹۶۹
درصد پیش‌بینی صحیح		:۰/۷۶۱۸۰	
Pseudo R-Square			
کاکس و اسنل	۰/۳۲۴		
ناجل کرک	۰/۴۲۰		
مک فادن	۰/۲۶۵		

****: معنی دار در سطح ۱ درصد
 ***: معنی دار در سطح ۵ درصد
 **: معنی دار در سطح تقریباً ۲۰ درصد
 *: معنی دار در سطح ۱۰ درصد
 ماخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس آماره‌های R^2 Pseudo محاسبه شده در جدول ۳-۲-۲، می‌توان گفت که الگوی لاجیت ترتیبی برآورد شده از سطح بالایی از نیکویی برازش برخوردار بوده است و متغیرهای مستقل مورد استفاده در الگو، میزان بالایی از تغییرات احتساب خانوار در سطوح مختلف ضایعات نان را توضیح می‌دهند. همچنین دقت طبقه‌بندی که درصد پیش‌بینی صحیح الگو را نشان می‌دهد و به عنوان جایگزینی برای R^2 Pseudo مطرح شده است، بیانگر دقت بالای طبقه‌بندی الگوی ارائه شده می‌باشد. بر این اساس الگوی لاجیت ترتیبی برآورد شده نزدیک به ۷۷ درصد تغییرات در احتساب خانوار در سطوح مختلف ضایعات را به درستی پیش‌بینی می‌کند.

همان‌گونه که گفته شد، رگرسیون‌های موازی، منطقی‌بودن فرضیه‌ی برابری پارامترها برای تمامی گروه‌ها را ارزیابی می‌کند. نتایج حاصل از آزمون مذکور در جدول ۳-۲-۳ ارائه شده است.

جدول ۳-۲-۳- حاصل از آزمون رگرسیون‌های موازی

الگو	$-2 \log \text{Likelihood}$	آماره‌ی Chi-square	سطح معنی‌داری
فرضیه‌ی صفر (الگوی فعلی)	۲۷۳/۱۳۱	۱۶/۹۹۴	۰/۶۵۳
عمومی (با قابلیت تغییر در پارامترهای وضعیت)	۲۵۶/۱۳۷		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از انجام این آزمون که در جدول ۳-۲-۳ ارائه شده است، حاکی از منطقی‌بودن فرضیه‌ی برابری پارامترها برای تمامی گروه‌ها در الگوی برآورد شده می‌باشد. با در نظر گرفتن سطح معنی‌داری آماره‌ی χ^2 آزمون رگرسیون‌های موازی می‌توان این‌گونه فرض کرد که ارزش پارامترهای وضعیت برای تمامی گروه‌های پاسخ، ثابت و یکسان می‌باشد و بنابراین از این لحاظ نیز برآورد الگوی لاجیت ترتیبی از مبانی محکم برخوردار است.

جدول نیکویی برازش شامل دو آزمون پیرسون و دویانس با فرضیه‌ی صفر برازش مناسب داده‌ها توسط الگوی حاضر است، بنابراین آماره‌ی χ^2 محاسباتی آزمون‌های پیرسون و دویانس بایستی نشان‌دهنده‌ی صحت فرضیه‌ی صفر باشند.

جدول ۳-۲-۴- شاخص‌های نیکویی برازش

آماره	آماره‌ی Chi-square	سطح معنی داری
پیرسون	۴۵۴/۲۵۰	۰/۷۷۶
دویانس ^۱	۲۷۳/۱۳۱	۱/۰۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به سطح معنی‌داری χ^2 محاسباتی این آزمون، داده‌ها در این الگو به گونه‌ای مناسب برازش شده‌اند، بنابراین با توجه به آزمون‌ها و موارد گفته شده، الگوی برآوردشده به اندازه‌ی کافی قابل اعتماد بوده و می‌توان به نتایج به‌دست‌آمده از این الگو تا حد بسیار زیادی (حداقل ۰/۷۷ درصد) اطمینان کرد.

همان‌گونه که در جدول ۳-۲-۱ مشاهده می‌شود، متغیرهای فاصله تا نانوایی، نحوه‌ی حمل نان، خنک کردن نان پس از خرید، تعداد دفعات مراجعه به نانوایی در هفته، مدت زمان معطلی در نانوایی، تلقی از قیمت نان، درآمد ماهانه، تحصیلات سرپرست خانواده، تحصیلات سایر افراد خانواده و نرخ متوسط مصرف نان در جهت مثبت بر سطح ضایعات نان خانوار تأثیر می‌گذارند. به‌عبارت دیگر افزایش در سطح این متغیرهای مستقل این احتمال را که خانوار در سطوح بالاتری از سرانه‌ی ضایعات نان قرار گیرد، افزایش می‌دهد. علاوه بر این، بر اساس اطلاعات جدول ۳-۲-۱ می‌توان گفت که متغیرهای تعداد افراد خانوار، نحوه‌ی نگهداری نان، ارزیابی از کیفیت نان، تحصیلات مادر، شغل مادر، متوسط سن افراد خانواده و نرخ متوسط مصرف مواد خوراکی خانوار، در جهت منفی (معکوس) بر سطح ضایعات نان خانوار تأثیر گذار می‌باشند. به‌عبارت دیگر افزایش در سطوح این متغیرهای مستقل، به احتمال سطوح کم‌تری از سرانه‌ی ضایعات نان در خانوار منجر می‌شود.

علامت‌های ضرایب برآوردشده تنها می‌توانند در این مورد که خانوار در گروه کم - متوسط ضایعات یا گروه با ضایعات بسیار زیاد قرار گیرند، تفسیر شوند، بنابراین به منظور استنتاج نتایج بیش‌تر از الگوی برآورد شده، بایستی اثرات نهایی برای هر یک از گروه‌های خانوار با مقادیر مختلف ضایعات محاسبه شود. به این منظور اثرات نهایی برای هر یک از گروه‌های خانوار با سطوح مختلف ضایعات مورد محاسبه قرار گرفته که نتایج آن در جدول ۳-۲-۵ ارائه شده است.

جدول ۳-۲-۵- اثرات نهایی محاسبه شده برای گروه‌های مختلف خانوارها از نظر میزان ضایعات نان

متغیر	اثر نهایی گروه ۱ (خانوار با ضایعات کم - متوسط)	اثر نهایی گروه ۲ (خانوار با ضایعات زیاد)	اثر نهایی گروه ۳ (خانوار با ضایعات بسیار زیاد)
خریدار نان	۰/۰۶۸۰	-۰/۰۵۱۸	-۰/۰۱۶۳
فاصله تا نانوايي	-۰/۱۰۹۶	۰/۰۷۳۳	۰/۰۳۶۳
نحوه‌ی پیمودن مسیر نانوايي	-۰/۰۰۵۲	-۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۵۶
خنک کردن نان پس از خرید	-۰/۰۲۶۰	۰/۰۱۹۸	۰/۰۰۶۲
نحوه‌ی حمل نان	-۰/۰۶۸۶	۰/۰۳۸۵	۰/۰۳۰۱
تعداد دفعات مراجعه به نانوايي در هفته	-۰/۰۱۶۲	۰/۰۰۹۷	۰/۰۰۶۵
تعداد وعده‌های غذای نانی در هفته	۰/۰۰۶۵	-۰/۰۰۳۹	-۰/۰۰۲۷
نحوه‌ی نگهداری نان	۰/۲۳۹۴	-۰/۱۳۵۰	-۰/۱۰۴۴
مدت زمان معطلی در نانوايي	-۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۱
ارزيبی از کیفیت نان	۰/۲۲۷۷	-۰/۱۳۶۲	-۰/۰۹۱۵
تلقى از قیمت نان	-۰/۰۵۷۹	۰/۰۲۱۵	۰/۰۳۶۳
درآمد ماهانه	-۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲
تحصیلات سرپرست خانواده	-۰/۰۴۴۹	۰/۰۲۶۸	۰/۰۱۸۱
تحصیلات مادر	۰/۱۶۳۶	-۰/۰۹۷۶	-۰/۰۶۶۰
تحصیلات سایر افراد خانواده	-۰/۰۶۱۷	۰/۰۳۶۸	۰/۰۲۴۹
شغل مادر	۰/۰۳۹۸	-۰/۰۰۷۳	-۰/۰۳۲۵
تعداد افراد خانوار	۰/۱۲۶۵	-۰/۰۷۵۴	-۰/۰۵۱۰
متوسط سن افراد خانواده	۰/۰۱۶۰	-۰/۰۰۹۶	-۰/۰۰۶۵
نرخ متوسط مصرف مواد خوراکی خانوار	۰/۲۰۰۲	-۰/۱۱۹۴	-۰/۰۸۰۸
نرخ متوسط مصرف نان	-۷/۰۰۷۹	۴/۱۸۰۲	۲/۸۲۷۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر اساس نتایج جدول ۳-۲-۵، زمانی که نان خانوار توسط تنها یک فرد خریداری می‌شود و افراد خانواده در امر خرید نان مصرفی خانوار با یکدیگر همکاری نمی‌کنند، احتمال این که خانوار در گروه خانوارهای کم - متوسط ضایعات قرار گیرد، کاهش و از سوی دیگر احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد افزایش می‌یابد، دلیل آن اینست که وقتی نان مصرفی خانوار تنها توسط یکی از افراد خانواده تهیه می‌شود، وی به منظور کاهش تعداد دفعات مراجعه، در هر دفعه مراجعه به

نانوایی نان را بیش تر از نیاز خانوار خریداری و یا بدون در نظر گرفتن کیفیت، نان مورد نیاز خانوار را از اولین نانوایی مسیر خود تهیه می کند و از این رو ضایعات نان خانوار افزایش خواهد یافت^۱. علاوه بر این، بر اساس نتایج جدول ۳-۲-۵ می توان گفت که احتمال قرار گرفتن خانوارهایی که فاصله ی محل سکونت آن ها تا نانوایی نزدیک است، در زمره ی خانوارهای با ضایعات کم - متوسط، افزایش و از طرف دیگر احتمال قرار گرفتن این خانوارها در گروه خانوارها با ضایعات زیاد و خیلی زیاد کاهش می یابد. نتایج جدول ۳-۲-۵ نشان می دهد که چنان چه پس از خرید، زمانی به منظور خنک شدن نان صرف شود و سپس نان داخل ظرف و یا روی دست به طرف منزل حمل گردد، احتمال قرارگیری خانوار در شمار خانوارهای با ضایعات کم - متوسط افزایش می یابد. حمل نان بلافاصله و بدون صرف این زمان، احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را افزایش خواهد داد. دلیل این امر تشدید فعالیت کپک ها در اثر تشکیل قطرات آب و نقاط مرطوب روی نان می باشد. هم چنین مشاهده می شود که چنان چه خانوار برای حمل نان از نانوایی تا منزل از نایلون، سبد، سفره و غیره استفاده کند، با احتمال بیش تری در گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط قرار خواهد گرفت و از سوی دیگر حمل نان بر روی دست در مسیر نانوایی تا منزل، احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را افزایش می دهد.

هم چنین نتایج این جدول نشان می دهد خانوارهایی که تعداد دفعات مراجعه به نانوایی آن ها در طول هفته بیش تر است احتمال قرار گرفتن در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را افزایش می دهند، زیرا خانوارها در هر بار مراجعه به نانوایی ها، نان را بیش از نیاز خود خریداری می کنند. خانوارهای بسیاری تمایل زیاد و متوسط به خوردن نان تازه دارند، بنابراین نان های مازاد بر نیاز، دورریز و تبدیل به ضایعات می شوند. اطلاعات ارائه شده در جدول ۳-۲-۵، هم چنین بیانگر آن است که نگهداری نان در فریزر احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را کاهش و احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط را افزایش می دهد. علاوه بر این مشاهده می شود که با یک افزایش نهایی در زمان معطلی در نانوایی احتمال قرارگیری خانوار در زمره خانوارهای با ضایعات زیاد و

۱- از میان متغیرهایی که از سطح معنی داری کم تری برخوردارند تنها اثر نهایی این متغیر توضیح داده شده است و از توضیح اثر نهایی سایر متغیرهای با سطح معنی داری پایین اجتناب شده است.

بسیار زیاد افزایش می‌یابد و از طرف دیگر این مسأله منجر به کاهش احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط می‌شود. دلیل این امر خرید بیش از نیاز نان توسط مصرف‌کننده به دلیل شلوغی ناوایی و هم‌چنین کاهش کیفیت نان به دلیل شلوغی ناوایی می‌باشد. هم‌چنین مشاهده می‌شود که احتمال قرار گرفتن خانوارهایی که کیفیت نان مصرفی خود را خوب ارزیابی کرده‌اند، در گروه خانوارهای با ضایعات نان زیاد و بسیار زیاد کاهش و احتمال قرار گرفتن این خانوارها در گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط افزایش می‌یابد. یافته‌های جدول ۳-۲-۵ نشان می‌دهد که خانوارهایی که قیمت نان مصرفی خود را کم دانسته‌اند احتمال قرار گرفتن آن‌ها در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد افزایش می‌یابد. در مقابل مشاهده می‌شود که احتمال قرارگیری این خانوارها در گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر می‌توان این‌گونه استدلال نمود که هر چه ارزش مادی نان برای خانوار کم‌تر تلقی شود، خانوار در نگهداری صحیح نان مصرفی خود و جلوگیری از تبدیل آن به ضایعات بیش‌تر کوتاهی خواهد کرد.

اطلاعات جدول ۳-۲-۵ نشان می‌دهد که یک افزایش نهایی در میزان درآمد ماهانه‌ی خانوار، به کاهش احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه خانوارهای با میزان ضایعات نان کم - متوسط منجر می‌شود، در حالی که این افزایش نهایی در میزان درآمد، احتمال قرار گرفتن خانوار در سایر گروه‌ها (ضایعات زیاد و بسیار زیاد) را افزایش می‌دهد. این مسأله از این حقیقت ناشی می‌شود که با افزایش درآمد خانوار، ارزش مادی نان کاهش خواهد یافت و به تبع آن خانوار برای نگهداری صحیح نان اهمیت کم‌تری قائل خواهند بود. بر اساس نتایج جدول ۳-۲-۵، با افزایش سطح تحصیلات سرپرست و سایر افراد خانوار، احتمال این‌که خانوار در زمره‌ی خانوارهای با ضایعات کم - متوسط قرار گیرد، کاهش می‌یابد، این در حالی است که افزایش در سطح تحصیلات این دو گروه احتمال قرارگیری خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را افزایش خواهد داد. معمولاً این‌گونه است که با افزایش تحصیلات، افراد مایلند استانداردهای تغذیه را بهتر رعایت کرده و از مواد غذایی متنوع‌تری استفاده کنند. این ترجیح در کنار قیمت پایین نان، میزان دقت در مصرف نان در این خانوارها را کاهش می‌دهد، به طوری که به راحتی میزان مصرف آن در الگوی مصرفی خانوارهای با تحصیلات بالا تغییر کرده و امکان دور ریز آن افزایش می‌یابد. به علاوه در بیش‌تر موارد انتظار می‌رود که هر چه سطح تحصیلات سایر افراد و سرپرست خانوار بالاتر باشد،

امکان کسب درآمد بالاتر برای آنها بیش تر باشد. و با توجه به آثار افزایش سطح درآمد (مذکور در بالا)، انتظار می‌رود که افزایش سطح تحصیلات دو گروه، احتمال قرار گرفتن خانوار در شمار خانوارهای کم - متوسط ضایعات را کاهش دهد، این در حالی است که در مورد متغیر سطح تحصیلات مادر خانواده شرایط به گونه‌ی دیگری است. بر این اساس افزایش سطح تحصیلات مادر خانواده احتمال قرارگیری خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را کاهش می‌دهد. این امر به دلیل نقش مدیریتی مادر خانواده در منزل می‌باشد و با افزایش سطح تحصیلات، نقش مدیریتی وی بسیار کارآمدتر خواهد بود.

نتایج ارائه شده در جدول ۳-۲-۵ بیانگر این است که چنانچه مادر در بیرون از خانه شاغل باشد، احتمال این که خانوار در شمار خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد قرار گیرد، افزایش و احتمال قرارگیری خانوار در زمره‌ی خانوارهای با ضایعات کم - متوسط کاهش می‌یابد. شاید این مسأله را بتوان این گونه تفسیر کرد که چنانچه مادر در بیرون از خانه شاغل باشد، زمان کم‌تری برای مدیریت امور منزل در اختیار خواهد داشت و بنابراین به میزان کم‌تری قادر خواهد بود وظیفه‌ی مدیریتی خود در منزل را ایفا کند و این امر منجر به افزایش میزان ضایعات نان خانوار خواهد شد. هم‌چنین مشاهده می‌شود که با یک افزایش نهایی در بعد خانوار، احتمال قرار گرفتن خانوار در شمار خانوارهای با ضایعات نان کم - متوسط افزایش و از سوی دیگر احتمال قرار گرفتن آن در زمره‌ی خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد کاهش خواهد یافت. دلیل این امر اینست که نان در الگوی غذایی خانوارهای پرجمعیت نقش مهم‌تری ایفا می‌کند و به علت بالا بودن ارزش مادی و معنوی آن، ضایعات نان این خانوارها کم‌تر است. اطلاعات جدول ۳-۲-۵ نشان می‌دهد که با افزایش متوسط سن افراد خانواده احتمال قرارگیری خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد کاهش و از سوی دیگر احتمال قرار گرفتن خانوار در شمار خانوارهای با ضایعات کم - متوسط افزایش می‌یابد. شاید بتوان دلیل این امر را افزایش پایبندی به اصول و ارزش‌های فرهنگی با افزایش سن افراد دانست. روشن است که هر چه میزان این پایبندی بیش‌تر باشد، میزان ضایعات نان کم‌تر خواهد شد.

اطلاعات جدول ۳-۲-۵ نشان می‌دهد که یک افزایش نهایی در میزان نرخ متوسط مصرف مواد خوراکی خانوار، به افزایش احتمال قرار گرفتن خانوار در گروه خانوارهای با میزان ضایعات نان کم - متوسط منجر می‌شود، در حالی که این افزایش نهایی در میزان

نرخ متوسط مصرف مواد خوراکی خانوار احتمال قرارگرفتن خانوار در سایر گروه‌ها (ضایعات زیاد و بسیار زیاد) را کاهش می‌دهد. دلیل آن این است که خانوارهایی که میزان بیش‌تری از درآمدشان را صرف مواد خوراکی می‌کنند، در سطح درآمدی پایین‌تری قرار دارند و همان‌گونه که پیش‌تر نیز بیان شد، یک کاهش نهایی در سطح درآمد منجر به قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط می‌شود. از سوی دیگر بر اساس نتایج جدول ۳-۲-۵، مشاهده می‌شود که یک افزایش نهایی در نرخ متوسط مصرف نان، احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را افزایش می‌دهد، دلیل این امر این است که هر چه نسبت بیش‌تری از درآمد، صرف خرید نان شود، میزان مصرف نان خانوار و به تبع آن، سرانه‌ی ضایعات نان خانوار نیز افزایش می‌یابد.

۴- پیشنهادات

براساس اطلاعات موجود، پیشنهاد می‌شود که مصرف‌کنندگان به نگهداری نان در فریزر اقدام کنند تا در یخچال. این پیشنهاد از آن‌جا ناشی می‌شود که ضایعات کسانی که نان خود را در فریزر نگهداری می‌کنند به طور معنی‌داری از ضایعات افرادی که برای نگهداری نان از یخچال استفاده می‌کنند، کم‌تر است. نگهداری نان در فریزر احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و خیلی زیاد را کاهش و احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات کم - متوسط را افزایش می‌دهد.

چنان‌چه پس از خرید نان زمانی به‌منظور خنک‌شدن نان صرف شود و سپس نان داخل ظرف تا منزل حمل شود، احتمال قرارگیری خانوار در شمار خانوارهای با ضایعات کم - متوسط افزایش می‌یابد و حمل نان روی دست و بلافاصله و بدون در نظر گرفتن زمانی برای خنک‌شدن نان، احتمال قرارگرفتن خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را افزایش خواهد داد. ضرورت دارد نان پس از پخت به‌صورت بهداشتی سردشده و بسته‌بندی شود. برای بسته‌بندی بهتر لازم است اندازه‌ی نان کوچک‌تر بوده و ابعاد مشخص (مثلاً ۱۰*۱۰ سانتی‌متر) و یک اندازه داشته باشد که البته تولید نان به‌صورت صنعتی به این صورت امکان‌پذیر است

بر اساس تجزیه و تحلیل نتایج حاصله، هر چه سطح تحصیلات سرپرستان خانوار و سایر افراد خانوار افزایش یابد، میزان ضایعات نان آن‌ها نیز بیش‌تر است، بنابراین باید به

گونه‌ای برنامه‌ریزی شود تا ضمن بهبود کیفیت نان تولیدی از نظر ارزش غذایی، ارزش معنوی نان در میان تمامی اقشار افزایش یابد

با توجه به نقش آموزش بر فرهنگ مصرفی خانوارها و همچنین تأثیر تغییر فرهنگ مصرفی بر متغیرهای مؤثر بر ضایعات، نظیر نحوه‌ی نگهداری نان، تعداد مراجعات به نانوایی و میزان خرید نان در هر مراجعه، نحوه‌ی حمل نان تا منزل و غیره، توصیه‌می‌شود تا با استفاده از روش‌های آموزشی و ترویجی گوناگون گامی اساسی در جهت کاهش سرانه‌ی ضایعات خانوار برداشته شود. یکی از بهترین روش‌های آموزشی برای آموزش مصرف‌کنندگان نان و اصلاح نگرش و در نتیجه تغییر رفتار آنان، استفاده از تلویزیون است. به‌طور حتم رعایت تمامی اصول ترویجی در تهیه و اجرای چنین برنامه‌های ترویجی، در اصلاح نگرش مصرف‌کنندگان در موارد مذکور مؤثر خواهد افتاد. یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که خانوارهایی که قیمت نان مصرفی خود را ناچیز دانسته‌اند، احتمال قرار گرفتن‌شان در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد افزایش می‌یابد. بنابراین به‌نظر می‌رسد که ارزش واقعی نان در بین مردم و عوامل تولید آن به دلیل قیمت پایین و اعطای یارانه، مشخص نیست و یکی از مهم‌ترین عوامل بازدارنده جهت کاهش ضایعات است، لذا در گام نخست پیشنهاد می‌شود که در کنار ارزش مادی فعلی، ارزش معنوی و واقعی نان در دیدگاه خانوار افزایش یابد تا در خرید، به اندازه، مصرف بهینه و نگهداری نان مازاد بر نیاز روزانه، توجه بیش‌تری داشته باشند.

نتایج بررسی اثر نهایی متغیر تحصیلات مادر خانوار نشان می‌دهد که افزایش سطح تحصیلات مادر خانواده احتمال قرارگیری خانوار در گروه خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد را کاهش می‌دهد. اثر نهایی شاغل بودن مادر خانواده نیز نشان داد که چنانچه مادر در بیرون از خانه شاغل باشد، احتمال این‌که خانوار در شمار خانوارهای با ضایعات زیاد و بسیار زیاد قرارگیرد افزایش می‌یابد. همه‌ی این نتایج بیانگر نقش مدیریتی مادران در امور منزل می‌باشد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود با آموزش نکات مهم در زمینه‌ی مصرف بهینه و نحوه‌ی نگهداری مواد غذایی به ویژه نان به همه‌ی مادران شاغل و غیرشاغل به عنوان مدیر خانواده، ضمن بهبود رژیم غذایی خانوار، سرانه‌ی ضایعات خانوار کاهش داده شود.

بر اساس نتایج، افزایش درآمد اثری مثبت بر ضایعات داشته است، لذا توصیه می‌شود تا با فرهنگ‌سازی در خانوارها به ویژه خانوارهای با درآمد بیش‌تر، ضایعات در این گروه کاهش یابد.

بر اساس نتایج مطالعه، اعطای یارانه به شکل فعلی، با کاهش قیمت نان و ازسوی دیگر افزایش درآمد حقیقی و در نتیجه کاهش ارزش مادی نان در اذهان، افزایش ضایعات را در پیش داشته است. بنابراین به نظر می‌رسد که با تغییر سیستم یارانه‌ای کنونی، به طوری که قسمتی از این یارانه در زمینه‌ی بهبود زیر ساخت‌های لازم در جهت ارتقای کیفیت نان تولید شده اختصاص یابد و مابقی نیز به‌طور هدفمند در میان اقشار واقعاً نیازمند یارانه توزیع شود، با بهبود کیفیت و افزایش قیمت نان، ضایعات آن به‌طور قابل توجهی کاهش خواهد یافت، با این کار علاوه بر بهبود کیفیت نانی که به دست مصرف‌کننده می‌رسد، منابع مالی حاصل از کاهش ضایعات نان می‌تواند وارد چرخه‌ی اقتصادی شود.

فهرست منابع

- ۱- ارسلان بد، م. و مهرنیا، م. (۱۳۷۹). عوامل مؤثر بر ضایعات نان. مطالعه‌ی موردی شهرستان ارومیه. فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۵۹: ۳۲-۱۶۵.
- ۲- آزاد بخت، ن.، نصیری، ز.، رشیدی، ر.، خسروی نژاد، ص. و سیاهپوش، س. (۱۳۸۶) بررسی میزان و علل ضایعات نان در استان لرستان. مجموعه‌ی مقالات سومین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی. ۳۰ آبان، تهران.
- ۳- ایرانی، پ (۱۳۸۳). بررسی علل و میزان ضایعات آرد و نان‌های مختلف. اولین کنفرانس روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی. ۱۹ الی ۲۱ خرداد، تهران.
- ۴- امیر حسینی، خ. (۱۳۸۰). نظر سنجی انجام شده در کوی دانشگاه در مورد دورریزی نان، فصل‌نامه‌ی تغذیه دانشگاه تهران: ۵ تا ۹.
- ۵- بحرینی، ن. و تذهیبی، م. (۱۳۷۹). نگرشی بر علل ضایعات نان گندم از مرحله‌ی تولید تا مصرف. همایش سراسری فرهنگ مصرف غذا و دارو.
- ۶- خواجه، م. ر. (۱۳۸۱). بهترین نانها دارای چه کیفیتی هستند. ماه‌نامه‌ی اجتماعی، اقتصادی و معلومات عمومی گلچین. ۲۰۳: ۱۹ - ۲۰.
- ۷- رجب زاده، ن. ۱۳۸۱. نان، گذشته، حال و آینده. ماه‌نامه‌ی اجتماعی، اقتصادی و معلومات گلچین. ۲۰۲: ۳۵.
- ۸- شیخی، ع. (۱۳۸۲). بررسی اجمالی مشکلات فرآیند سامانه گندم - آرد - نان با تأکید بر نقش ذخیره‌سازی. مجله‌ی پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۶۰: ۳۰-۴۷.

- ۹- عابدی، الف. (۱۳۸۴). بررسی ضایعات نان در شهرستان شهر کرد. مجموعه‌ی مقالات دومین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی، خرداد ماه، تهران.
- ۱۰- عزیزی، م. ح. (۱۳۸۳). بررسی راه کارهای کاهش ضایعات و بهبود کیفیت نان. اولین کنفرانس روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع ملی. ۱۹ الی ۲۱ خرداد، تهران.
- ۱۱- محمودی، الف. و ب، نجفی. (۱۳۸۳) بررسی وضعیت امنیت غذایی در قشرهای کم درآمد بعد از حذف یارانه‌ی نان (از دیدگاه اقتصادی)، نخستین همایش کشاورزی و توسعه‌ی ملی، مؤسسه‌ی پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، ۹۳۵.
- 12- Ben-Akiva, M. , Lerman, S. (1985.) Discrete Choice Analysis. MIT Press, Cambridge, MA. Borooah, V. , (2001). Logit and probit: ordered and multinomial models. In: Sage University Papers Series on Quantitative Application in the Social Sciences 07-138. Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- 13- Liao, T. F. (1994.) Interpreting Probability Models: Logit, Probit and other Generalized Linear Models. In: Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, Vol. 07-101. Thousand Oaks, CA, Sage, California.
- 14- Pai C. W. and Saleh, W. (2008) Modeling motorcyclist injury severity by various crash types at T-junctions in the UK. Safety Science, 46:1234–1247.
- 15- Sonneveld, B. G. J. S. , Dent, D. L. (2007). How good is GLASOD. Journal of Environmental Management, xx: 1-10 .