

## Analysis of Factors Affecting Consumption of Transgenic Products and Food integrity Comprehensiveness Among Shiraz University Students

FATEMEH BADGHAN<sup>1</sup>, RAZIEH NAMDAR<sup>2\*</sup>

1, M.Sc. Student, Department of Agricultural Extension and Education, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran

2, Assistant Professor, Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran

(Received: Nov. 6, 2020- Accepted: May. 15, 2021)

### ABSTRACT

#### Objectives

Rising demand for food production is a serious threat to global food security and future generations face food shortages and poverty. Today, common ways to increase food production are in responding to food security threats, including population growth, limited production resources, climate change, and political instability, does not meet the world's needs. Scientific developments and biotechnological applications such as transgenic products are of importance. Transgenic products, are a new scientific development that is of particular importance because of their significant impact on key areas such as food production. One of the most common applications of this technology is in agriculture and food. If transgenic products are a solution to the world's food challenges, it is important for officials to know and understand the core of society's responses to scientific innovations and their products. Therefore, this study was conducted to analyze the factors affecting the consumption of transgenic products and food integrity.

#### Methods

This research has been conducted using survey technique. The measurement tool in this study was the researcher-made questionnaire with closed-ended questions. The validity of questionnaire was confirmed using the opinions of faculty members in Shiraz University and the reliability of the questionnaire was calculated using Cronbach's alpha tests for variables measured using the Likert spectrum among students outside the study community. The statistical population of the present study includes 15575 students of Shiraz University. The sample size was estimated at 385 according to Morgan's table. The study samples were selected by stratified random sampling method with appropriate proportions for participation in the study. Data were analyzed using SPSS and AMOS. Statistical tests showed that the alpha coefficients of the scales for measuring variables in the questionnaire were in acceptable position.

#### Results

Based on the findings, some variables include trust, moral norms, environmental concerns and attitudes towards genetics and transgenic products showed high correlations with the consumption of transgenic products. Structural equation modeling showed that the food integrity variables, as a mediating variable, showed a good prediction of transgenic products consumption. The food integrity variable coefficient has affected (0.62) the consumption of transgenic products. Then, among the variables explaining the consumption of transgenic products, the variables of environmental and environmental concerns (0.43) and attitude towards transgenic products with path coefficient (0.28) and health concern (0.22), respectively had the greatest effects. Cultural factors (0.12) attitudes toward genetic science (0.11), and the variable of knowledge about transgenes with a path coefficient (0.04) showed the least impact on the consumption of transgenic

crops. In addition to the information provided, some important relationships in the model and the indirect effects of variables in relation to the consumption of transgenic products are mentioned.

### **Discussion**

The findings of this study indicate the importance of sensitivity to determinants of food integrity, as well as factors including environmental concerns, health and ethical norms as important factors predicting the consumption of transgenic products. This results in the fact that the consumption of transgenic substances is not only affected by the specific conditions of production of these products, but also by several factors in the various processes of processing and distribution of products and consumer conditions affecting consumption.

**Keyword:** Biotechnology, Consumption of Transgenic Products, Food integrity, Students, Shiraz University.

## تحلیل عوامل موثر بر مصرف محصولات تراریخته و جامعیت مواد غذایی در بین دانشجویان دانشگاه شیراز

فاطمه بادغن<sup>۱</sup>، راضیه نامدار<sup>۲\*</sup>

۱، دانشجوی کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۲، استادیار بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۹/۸/۱۶ - تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۲/۲۵)

### چکیده

تحولات جدید علمی و برنامه‌های کاربردی زیست‌فناوری مانند محصولات تراریخته، به دلیل تاثیرات مهم در زمینه‌های کلیدی مانند تولید غذا، از اهمیت ویژه برخوردارند. اگر محصولات تراریخته یک راهکار بالقوه برای چالش‌های دنیا باشد، درک مسئولان از محورهای اصلی پاسخ‌های جامعه نسبت به این نوآوری و محصولات آن‌ها بسیار حائز اهمیت است. بنابراین، این مطالعه با هدف تحلیل عوامل موثر بر مصرف محصولات تراریخته و جامعیت مواد غذایی انجام شده است. برای دستیابی به این هدف، جامعه‌ی مورد مطالعه از بین همه‌ی ۱۵۵۷۵ دانشجوی دانشگاه شیراز که در تمامی مقاطع مشغول به تحصیل بودند؛ انتخاب شد. که یک نمونه ۳۸۵ نفری با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب بر اساس فرمول کوکران انتخاب شد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بود. روایی محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات متخصصان دانشگاه شیراز مورد تایید قرار گرفت و پایایی ابزار پژوهش با برآورد مدل اندازه‌گیری و پس از انجام اصلاحات لازم به دست آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از نرم‌افزارهای SPSS و AMOS استفاده شد. شاخص‌های نیکویی برازش در معادلات ساختاری نشان داد که مدل در ابتدا مطلوب نبوده است و بعد از انجام اصلاحات شاخص‌هایی مثل  $RMSEA = 0.06$  است که این مدل را در حد خوب برآورد می‌کند. جامعیت مواد غذایی به عنوان متغیر میانجی با ضریب استاندارد  $0.62$  - بر مصرف محصولات تراریخته تاثیر منفی و نسبتاً قوی داشته است. سایر متغیرها به ترتیب بیشترین تا کمترین تاثیر عبارت اند از: نگرانی زیست‌محیطی، نگرش به محصولات تراریخته، نگرانی سلامتی، عوامل فرهنگی، نگرش نسبت به علم ژنتیک، دانش درباره تراریخته. در بررسی میزان اثر متغیرهای مستقل وارد شده بر نگرانی جامعیت مواد غذایی، نگرانی سلامتی، نگرانی زیست‌محیطی، هنجارهای اخلاقی، بیشترین و نگرش نسبت به علم ژنتیک، عوامل فرهنگی کمترین تاثیر را نشان دادند.

**واژه‌های کلیدی:** زیست‌فناوری، مصرف محصولات تراریخته، جامعیت مواد غذایی،

دانشجویان، دانشگاه شیراز

### مقدمه

از دیرباز، غذا اصلی‌ترین دغدغه بشر برای بقا بوده است و بشر از راه‌های گوناگون درصد حل معادله

نامسای غذا و جمعیت و دستیابی به الگو و تعیین پارادایمی برای تساوی این دو مؤلفه بوده است (James, 2011). ولی علی‌رغم تمام تلاش‌های صورت گرفته برای

سبب شده است که استفاده از این فناوری در بخش کشاورزی و غذا یکی از رایج‌ترین کاربردهای این محصولات باشد (Kim et al., 2014; Mohr & Golley, 2016). ولی به طور معمول، زمانی که برنامه‌های کاربردی فناوری در صنعت غذا مورد استفاده قرار بگیرند، این مساله در سطح جهانی بحث برانگیز می‌شود (Yang, 2013; Gurau & Ranchhod, 2016; Goddard et al., 2018) و شکاف واضحی در جامعه و جامعه علمی به وجود آورده است، که به وضوح در رسانه‌ها و ادبیات دیده می‌شود. اغلب اطلاعات غیرقابل انطباق و مشاهده‌هایی که در مورد برخی از محصولات وجود دارد، به طور طبیعی پایه و اساس این تقسیم را شکل می‌دهد (Jin et al., 2014; Ahmad & Mukhtar, 2017). متأسفانه این نگرانی‌های عمومی در جامعه می‌توانند بر آینده تولید و مصرف محصولات غذایی تراریخته تأثیر بگذارد (Ranchhod, 2016).

از سوی دیگر، مشاهده رسوایی (کلاهبرداری و تقلب عمدی) در تولید مواد غذایی در جهان، می‌تواند عواقب چشمگیر اقتصادی، بیماری یا مرگ انسان را به دنبال داشته باشد (Kleboth et al., 2016). بنابراین، در پژوهش‌های اروپایی در زمینه مبارزه با این نوع از کلاهبرداری، ابتکار جدیدی با عنوان جامعیت مواد غذایی ایجاد کرده‌اند (Elliott, 2012) و این‌گونه توسط الیوت (۲۰۱۴) تعریف شده است " حصول اطمینان از اینکه مواد غذایی که فروخته یا برای فروش عرضه می‌شود نه تنها ایمن و طبیعی است، بلکه مواد و کیفیت مورد نظر خریدار را دارد و شامل دیگر جنبه‌های تولید مواد غذایی مانند چگونگی ارایه، تهیه، توزیع و صادق بودن درباره این عناصر با مصرف‌کنندگان است" (Goddard et al., 2018; Ali & Suleiman, 2018; Liu, et al., 2018) این تعریف بیان می‌کند که جامعیت غذا نه تنها با کیفیت خوب غذا ارتباط دارد، بلکه با جنبه‌های بهداشتی، ایمنی، دینی و فرهنگی نیز مرتبط است. ضعف در مدیریت، نظارت، پردازش و عوامل دیگر در طول زنجیره تامین مواد غذایی موجب ناهمگونی در جامعیت فوق‌الذکر می‌شود (Ali & Suleiman, 2018).

حل این مشکل، بشر در این راه موفق نبوده است به طوری که، برآوردهای فائو در سال ۲۰۱۷ میلادی نشان می‌دهد که حدود ۸۲۱ میلیون نفر (حدود یک نفر از هر نه نفر) دچار سوءتغذیه مزمن بوده‌اند که این آمار سالانه رو به افزایش است (FAO, 2018). برآوردهای اخیر نشان می‌دهد که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به بیش از ۹ میلیارد نفر صعود می‌کند (Baltes et al., 2017; Lu et al., 2017; Dadgarnejad et al., 2017; ISAAA, 2017; Dutta, 2017) و تقاضا برای تولید و توزیع غذا به میزان ۵۹ تا ۹۸ درصد افزایش خواهد یافت (Baltes et al., 2017). بسیاری معتقدند که این افزایش تقاضا برای غذا تهدیدی جدی برای امنیت غذایی جهان محسوب می‌شود (Lu et al., 2017) و نسل‌های آینده با کمبود مواد غذایی و فقر روبه‌رو می‌شوند (Naemi et al., 2011). از این رو، تامین نیاز غذایی جمعیت رو به رشد در آینده، یک کار دشوار است (James, 2017). بنابراین، ایجاد امنیت غذایی در جهان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن ۲۱ می‌باشد (Aghaee et al., 2015).

در این راستا، فناوری‌های جدیدی برای افزایش دسترسی، کیفیت و سلامت غذا به منظور تامین نیاز غذایی بشر از طریق شبیه‌سازی حیوانات، نوتریژنومیکس<sup>۱</sup>، تابش غذایی<sup>۲</sup>، فناوری‌های نانو<sup>۳</sup>، پردازش با فشار بالا<sup>۴</sup>، پردازش میدان الکتریکی پالسی<sup>۵</sup> و محصولات غذایی تراریخته<sup>۶</sup> به وجود آمده‌اند (Frewer et al., 2011). در این میان، محصولات تراریخته در مقایسه با سایر فناوری‌ها، یک تحول علمی جدید محسوب می‌شود که به دلیل تأثیرات قابل توجه در زمینه‌های کلیدی مانند تولید غذا، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Costa Font & Gil, 2009).

وعده بالقوه این فناوری برای ایجاد امنیت غذایی در آینده به ویژه برای کشورهای در حال توسعه یکی از مزایای آن‌ها می‌باشد (Azadi & Ho, 2010) و این امر

1. Animal Cloning
2. Nutrigenomics
3. Food Irradiation
4. Nanotechnology
5. High-Pressure Processing (HPP)
6. Pulsed Electric Field Processing (PEF)
7. Transgenic Products

8. Agrifood

9. Food Integrity

فرهنگی، اعتماد و سلامت بر پذیرش یا مصرف محصولات تراریخته می‌پردازند که در جدول ۱ به آن اشاره شده است. پژوهش‌های اخیر به تاثیرگذاری متغیرهای مختلفی در مصرف یا مصرف نکردن محصولات تراریخته در بستر جامعیت مواد غذایی می‌پردازد (Mohr & Golley, 2016, Goddard et al., 2018).

Mohr & Golley (2016) با استفاده از داده‌های یک پژوهش در استرالیا، یک الگوی ساختاری فرضی از عواملی که می‌توانستند پاسخ به محتوای تراریخته در غذا در زمینه جامعیت مواد غذایی پیش‌بینی کند، ارائه کردند. در این الگوی ساختاری از چند مبدل تفکر شهودی و تعامل سلامت، نگرش به مزایا و خطرات استفاده از علم، نگرانی جامعیت مواد غذایی و نگرانی زیست‌محیطی با مسیر فرضی در مدل استفاده شده است (Mohr & Golley, 2016). سپس، گودارد و همکاران ۲۰۱۸ با بهره‌گیری از این مدل، متغیرهای جدیدی مثل، ویژگی‌های اجتماعی-جمعیتی، اعتماد (عمومی و نهادی) و دانش را به عنوان عوامل اصلی پیش‌بینی کننده پاسخ به محتوای تراریخته در غذا در زمینه-ی جامعیت مواد غذایی را که بر پذیرش فناوری‌های غذایی تاثیر می‌گذارد، در پژوهش و تحلیل‌های خودشان گنجانده‌اند. (Goddard et al., 2018).

آن‌ها با کمک این مدل ساختاری توانستند به بررسی تاثیرات یک طبقه‌ی گسترده از نگرانی‌های کلی در مورد جامعیت مواد غذایی و تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم بالقوه‌ی این نگرانی‌ها درباره نگرانی‌های خاص مثل کاربرد تراریخته در مواد غذایی و کاربردهای فناوری نانو در محصولات غذایی بپردازند (Goddard et al., 2018).

در این مطالعه با بهره‌گیری از مدل‌های پیشین، الگوی ساختاری جدیدی معرفی شده است. در این مدل ساختاری از متغیرهایی استفاده شد که در مطالعات پیشین توانسته بودند؛ مصرف محصولات تراریخته را در زمینه جامعیت مواد غذایی پیش‌بینی کند. با بررسی‌های پیشینه نگاشته‌ها که در جدول ۱ مورد بررسی قرار گرفته است، عواملی به مدل‌های قبلی افزوده شد. از متغیرهای نگرانی‌های زیست‌محیطی و تعامل سلامت،

متغیرهایی که نگرانی‌های جامعیت غذا را پیش‌بینی می‌کند با متغیرهای برنامه‌های کاربردی غذا (محصولات تراریخته) که مداخلات مستقیم و آگاهانه انسان در تولید آن دخیل است، مرتبط است (Goddard et al., 2018).

سطح جهانی محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۷ به ۱۸۹/۸ میلیون هکتار در مقایسه با ۱۸۵/۱ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۶ افزایش یافته است که معادل ۳ درصد (۴/۷ میلیون هکتار) است (ISAAA, 2017). از یک طرف، باید از تمام ابزارهای ممکن برای تغذیه جمعیت در حال افزایش استفاده شود، اما از طرف دیگر، باید از تنوع زیستی محافظت شود و مردم باید در مورد خطرات سلامتی برای انسان و دام به طور بالقوه ناشی از رژیم‌های غذایی تراریخته آگاه شوند. کشورهای در حال توسعه خواه یا ناخواه با این مساله مواجه می‌شوند. این دقیقاً زمانی است که باید اقدامات لازم برای مواجهه با تراریخته‌ها انجام گیرد (Qamar, 2005).

با توجه به این موضوع، هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی تحلیل عوامل موثر بر مصرف تراریخته در زمینه-ای از مسایل مربوط به جامعیت مواد غذایی در میان دانشجویان بر اساس یک مدل تجربی و نظری می‌باشد. شرح مدل در قسمت توسعه مدل مفهومی پژوهش آورده شده است.

دلیل تمرکز بر روی این گروه جمعیتی، سنجش نگرش و تاثیر اطلاعات در یک گروه علمی آگاه‌تر است، زیرا این افراد معمولاً بیشتر از افراد عادی به منظور انتقاد از جوانب مثبت و منفی مسایل مختلف آماده‌اند. همچنین، آن‌ها توانایی و ظرفیت تاثیر بر بازار را از طریق انتخاب خود برای مصرف یک محصول را دارند (Valente & Chaves, 2017). آن‌ها به طور انتقادی در مورد موضوعی که به آن‌ها داده شده است، فکر می‌کنند و ابعاد مختلف از یک موضوع را می‌بینند. بنابراین، ممکن است درک مفیدی از بحث مواد غذایی تراریخته داشته باشند (Folkerth, 2015).

#### توسعه مدل مفهومی پژوهش

مطالعات متعددی در مورد محصولات تراریخته وجود دارد که به تاثیر عواملی نظیر نگرش، دیدگاه‌های جهانی به علم و فناوری، دانش، محیط زیست، عوامل

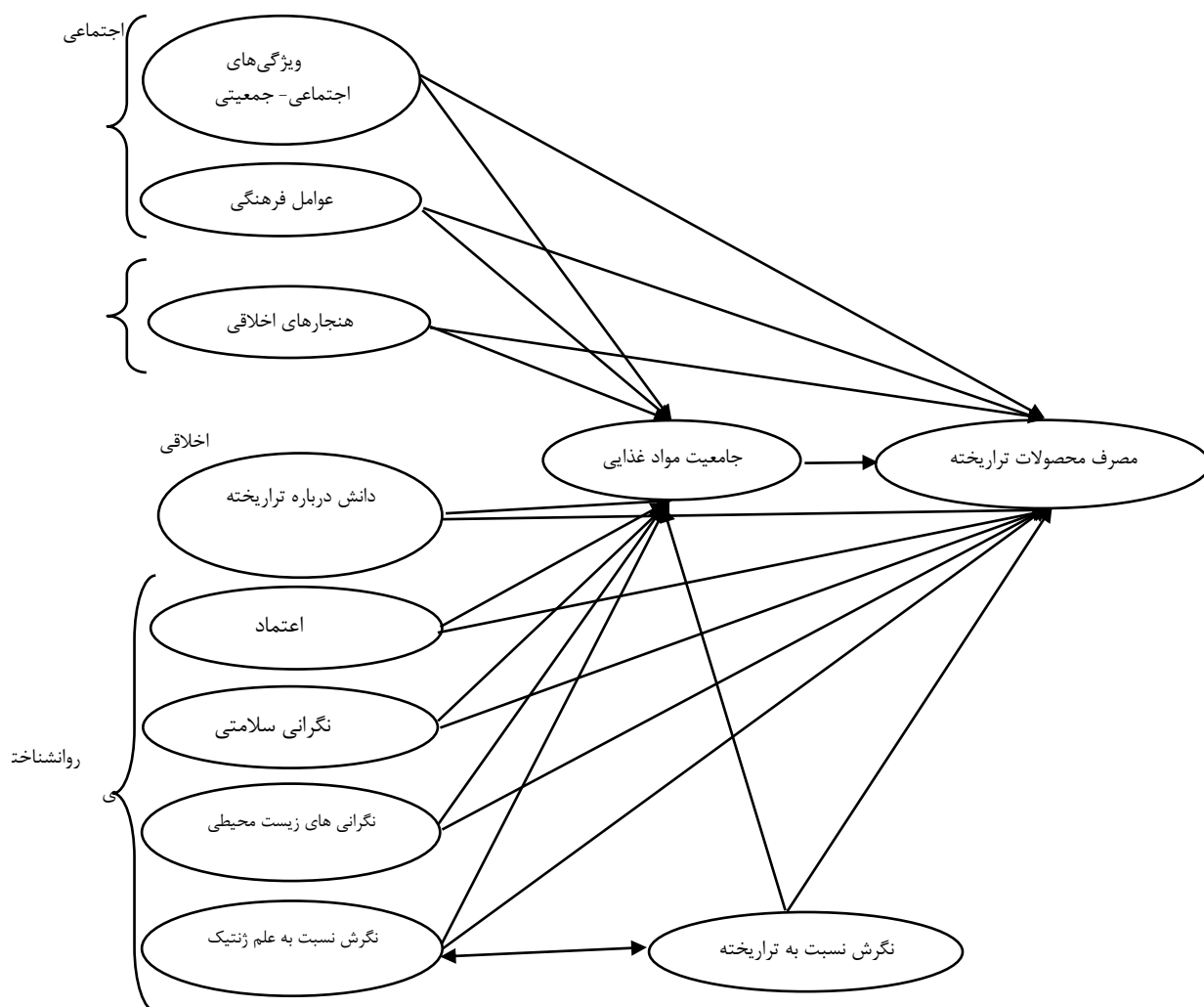
بنابراین، نگرش به یکی از اقسام علم و فناوری که علم ژنتیک و در حالت جزئی تر محصولات تراریخته می‌باشد سنجیده شده است (شکل ۱).

همان‌طور که بیان شد، با توجه به ادبیات اخیر، نویسندگان متعددی به بررسی عوامل موثر بر مصرف محصولات تراریخته پرداختند. عواملی که در جدول ۱ مطرح شده است متغیرهایی است که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است که می‌تواند مورد مطالعه سایر محققان واقع شود. در این پژوهش از این منابع در تهیه گویه‌های پرسشنامه استفاده شده است.

متغیرهای اجتماعی-جمعیتی، اعتماد و دانش (که در مدل‌های قبل به عنوان عوامل اصلی پیش بینی کننده پاسخ به محتوای تراریخته در غذا معرفی شده بودند) بهره گرفته شد. علاوه بر این، از متغیرهای هنجارهای اخلاقی و عوامل فرهنگی به عنوان دو عاملی که در مصرف محصولات اثر دارند در مدل استفاده شد تا نقش آن‌ها در مصرف محصولات تراریخته مورد ارزیابی قرار گیرد. در این پژوهش برخلاف مطالعات قبل نگرش به علم و فناوری سنجیده نشد، زیرا علم دایره‌ی بسیار وسیعی دارد به همین سبب در نظر گرفتن علم و فناوری به طور کلی موجب خطا در تحقیق می‌شود.

جدول ۱-متغیرهای مطرح شده در پیشینه پژوهش‌های بکارگیری محصولات تراریخته

متغیرهای تاثیرگذار بر بکارگیری محصولات تراریخته	پژوهشگر (ها) سال
دانش	Wilcock et al., 2004; Pezeshki Rad & Naeemi, 2010; Pezeshki Rad & Naeemi, 2011; Ghasemi et al., 2013; Aleksejeva, 2014; Ghiasvand et al., 2015; Agaviezor, 2018; Goddard et al., 2018; Safisis et al., 2019; Hakim et al., 2020; Ardebili & Rickertsen, 2020
نگرش	et al., 2008; Azmi et al., Chen & Li, 2007; Costa-Font et al., 2008; Christoph, 2008; Naeemi et al., 2009; Naeemi et al., 2011; Ghiasvand et al., 2015; Yazdanpanah et al., 2016; Mehrab Ghouchani et al., 2016; Pino et al., 2016; Nourizadeh et al., 2017; Pezeshki Rad & Naimi, 2010
اعتماد	Ghasemi et al., 2013; Yang, 2013; Marques, 2014; Yazdanpanah et al., 2016; Goddard et al., 2018
نگرانی زیست محیطی	Spence & Townsend, 2006; Snelgar, 2006; Naeemi et al., 2009; Yadav, 2016; Yazdanpanah et al., 2016; Mohr & Golley, 2016; Shin et al., 2017; Goddard et al., 2018
هنجارهای اخلاقی	2007; Rahnema, 2008; Weale, 2010; Pezeshki Rad & Naeemi, Chen & Li, 2010; Meyer et al., 2012; Lie et al., 2014; Manatizadeh et al., 2015; Yazdanpanah et al., 2016
عوامل فرهنگی	Pahlavan, (1999); Jafari, (2016); Baca, 2017; Alonso et al., 2018; Sreen et al., 2018
جامعیت مواد غذایی	Hoorfar & Prugger, 2011; Elliott, 2012; Mohr & Golley, 2016; Goddard et al., 2018; Ali & Suleiman, 2018
نگرانی سلامتی اقتصادی	Mohr & Golley, 2016; Goddard et al., 2018
	Khosravi et al., 2012; Jones et al., 2017; Dayani & Sabzalian, 2018; Elena et al., 2018; Vargas et al., 2018



شکل ۱- چارچوب مفهومی پژوهش (عوامل موثر بر مصرف محصولات تراریخته)

### مواد و روش‌ها

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی است که به صورت کمی با استفاده از فن پیمایش و به روش مقطعی انجام شده است. جامعه‌ی آماری پژوهش حاضر شامل ۱۵۵۷۵ دانشجوی دانشگاه شیراز است که در دانشکده‌های مختلف (۱۵ دانشکده و ۶۳ گروه آموزشی) در مقاطع تحصیلی کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری مشغول به تحصیل بوده اند ( Shiraz University, 2019). حجم نمونه بر اساس جدول مورگان ۳۸۵ نفر برآورد گردید. نمونه مورد مطالعه با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای با انتساب متناسب با حجم برای شرکت در مطالعه انتخاب شدند. در مرحله نخست با توجه به اینکه ۶۳ گروه آموزشی در ۱۵ دانشکده دانشگاه شیراز مشغول به فعالیت بودند، هر دانشکده به عنوان یک طبقه در نظر گرفته شد. در مرحله دوم دانشکده‌ها با

توجه به حیطه کلی آموزشی به پنج طبقه فنی و مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی، ادبیات و علوم انسانی، علوم پایه تقسیم شدند. سپس، متناسب با تعداد دانشجویان در هر طبقه تعدادی به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. در نهایت، نمونه‌ها به صورت تصادفی ساده از بین دانشجویان در هر مقطع تحصیلی انتخاب و داده‌های مورد نیاز از طریق آن‌ها گردآوری شد (جدول ۲).

جدول ۲- جدول توزیع نمونه دانشجویان

طبقه بندی	کشاورزی و منابع طبیعی	ادبیات و علوم انسانی	فنی و مهندسی	دامپزشکی	علوم پایه
نمونه	۸۳	۱۲۴	۱۱۸	۳۰	۵۰

در مورد این محصولات می‌دانند. در قالب دو سطح (صحيح ۲ و غلط ۰ امتیاز) و بصورت خود ارزیابی از پاسخ دهندگان پرسیده شد.

روایی پرسشنامه با استفاده از نظرات متخصصان در حوزه تخصصی و علوم اجتماعی محصولات تراریخته در دانشگاه شیراز و مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی شیراز مورد تأیید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ، در منطقه‌ای خارج از جامعه مورد مطالعه، انجام شد و گویه‌های نامناسب حذف و یا اصلاح شدند و پرسشنامه را برای انجام پژوهش قابل قبول نشان داد (جدول ۳). تجزیه و تحلیل داده‌ها با انجام آمارهای توصیفی و استنباطی در نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و انجام معادلات ساختاری در نرم افزار AMOS نسخه ۲۲ صورت گرفت.

جدول ۳- ضریب آلفای مقیاس‌های سنجش سازه‌ها در پرسشنامه

سازه	تعداد سوالات	ضریب آلفا
دانش درباره	۸	۰/۶۷
تراریخته	۷	۰/۹۱
نگرش به علم ژنتیک	۱۰	۰/۷۹
نگرش به محصولات		
تراریخته	۷	۰/۸۹
اعتماد	۶	۰/۸۰
مصرف محصولات		
تراریخته	۶	۰/۷۹
نگرانی جامعیت مواد	۱۰	۰/۷۸
غذایی	۷	۰/۷۸
نگرانی زیست-	۱۲	۰/۸۷
محیطی	۱۳	۰/۷۴
نگرانی سلامتی		
هنجارهای اخلاقی		
عوامل فرهنگی		

### نتایج و بحث

تحلیل توصیفی داده‌ها نشان داد که سن پاسخگویان بین ۱۸ تا ۵۱ سال متغیر بود و میانگین سنی آن‌ها ۲۵ سال بود ( $SD=4/76$ ). از مجموع ۳۸۵ پاسخگو، ۲۰۱ نفر (۵۲/۲ درصد) را زنان و ۱۸۴ نفر (۴۷/۸ درصد) را مردان تشکیل می‌دادند. توزیع پاسخگویان از لحاظ رشته

ابزار اندازه‌گیری در این پژوهش پرسشنامه محقق‌ساخت با سوالات بسته پاسخ بود. علاوه بر ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای پاسخگویان (شامل ۱۰ پرسش) و قسمت اصلی شامل ۹ متغیر مستقل متغیر میانجی نگرانی جامعیت مواد غذایی و متغیر وابسته مصرف محصولات تراریخته (۸۶ پرسش) بوده است. تعاریف کارکردی متغیرهای پژوهش در ادامه ارائه شده است.

مصرف محصولات تراریخته: واکنشی است که فرد با توجه به آنچه در ذهن دارد و موقعیتی که در آن حضور دارد تصمیم می‌گیرد که یک محصول را مانند محصولات تراریخته انتخاب و مصرف کند.

نگرش (مشمتمل بر دو متغیر نگرش نسبت به علم ژنتیک و نگرش به محصولات تراریخته): نگرش یک گرایش روانشناختی است که در آن افراد بر اساس اعتقادات، احساسات و اهداف در مورد مصرف یک محصول سنجیده می‌شوند که با درجه‌ای از رضایت یا نارضایتی بیان می‌شود.

نگرانی جامعیت مواد غذایی: میزان نگرانی افراد را در خصوص ایمن و طبیعی بودن مواد غذایی مصرفی بررسی می‌شود به عبارتی دیگر اینکه چقدر فرد از میزان مصرف مواد غذایی حاوی باقی مانده مواد شیمیایی، هورمون، نگهدارنده مواد غذایی، رنگ آمیزی مواد غذایی، مکمل‌های غذایی و محصولات تراریخته نگران باشد.

نگرانی زیست محیطی: عقاید، احساسات و میزان آگاهی افراد از مشکلات زیست‌محیطی و تلاش برای حل یا نشان دادن تمایل به مشارکت شخصی در حل آن‌ها که در قالب سه نگرانی خودخواهانه، نوع‌دوستانه و زیست‌کره بیان می‌شود.

فرهنگ: فرهنگ مجموعه‌ای از رفتارهای اجتماعی است که توسط گونه خاصی از موجودات در تعامل با یکدیگر شکل می‌گیرد. در قالب در قالب مولفه‌هایی مانند جمع‌گرایی، جهت‌گیری بلند مدت و طبیعت‌مداری بیان می‌شود. همه متغیرهای فوق بر اساس طیف لیکرت پنج سطحی (از کاملاً مخالفم ۱ تا کاملاً موافقم ۵)، سنجیده شده‌اند.

دانش افراد درباره تراریخته به درک مصرف‌کنندگان از خود می‌پردازد یعنی افراد فکر می‌کنند که چه میزان



معادلات ساختاری مدل را نشان می دهد، البته مسیر-های دو طرفه که نشان دهنده همبستگی‌های میان متغیرهای مذکور می باشد، برای تبیین دقیق تر روابط علی از این شکل حذف شده، ولی در متن مقاله به توضیح داده شده است.

شاخص‌های مورد استفاده جهت بررسی برازش مدل در جدول ۴ اشاره شده است که در واقع به تفاوت بین داده‌های حاصل از نمونه‌ها و داده‌های مورد انتظار با فرض صحیح بودن مدل دلالت دارد، که در مدل تجربی حاصل از تحقیق وضعیت مطلوبی برخوردار می‌باشد (RMSEA=0.064). نتایج مربوطه در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴ - شاخص‌های نیکویی برازش قبل از اصلاح و بعد از اصلاح مدل

شاخص	مدل	
	مدل تحقیق	مدل استقلال
NPAR	۱۴۵	۱۶۱
X <sup>2</sup> /DF	۴/۵۰	۳/۰
CMIN	۹۰۱۰/۳۸۹	۵۰۹۲/۴۸۲
DF	۲۰۰۰	۱۹۸۴
P	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
GFI	۰/۴۵۴	۰/۶۰۱
AGFI	۰/۴۱۴	۰/۷۶۸
RMSEA	۰/۰۹۶	۰/۰۶۴
NFI	۰/۵۳۰	۰/۸۵۶
IFI	۰/۵۹۲	۰/۹۳۲
TLI	۰/۵۷۳	۰/۹۱۷
CFI	۰/۵۹۰	۰/۹۳۰
PNFI	۰/۵۰۹	۰/۸۲۶
PCFI	۰/۵۶۷	۰/۷۵۶

همان‌طور که نتایج ارائه شده در شکل ۲ نشان می‌دهد، متغیر جامعیت مواد غذایی با ضریب (۰/۶۲) بر مصرف محصولات تراریخته تاثیر منفی داشته است. دانش درباره تراریخته متغیری است که بر نگرانی جامعیت مواد غذایی تاثیر نگذاشته است و به علت معنی دار نشدن از معادلات ساختاری حذف شده است. سپس از میان متغیرهای تبیین کننده مصرف محصولات تراریخته، متغیرهای نگرانی زیست‌محیطی با ضریب (۰/۴۳) و نگرش به محصولات تراریخته با ضریب

تحصیلی نشان داد که بیشترین فراوانی مربوط به رشته های ادبیات و علوم انسانی هر کدام با ۳۲/۲ درصد (۱۲۴ نفر) و کمترین فراوانی مربوط به رشته‌های دامپزشکی با ۵/۲ (۲۰ نفر) می‌باشد. رشته‌های فنی و مهندسی با ۲۸ درصد (۱۰۸ نفر)، مهندسی کشاورزی با ۲۱/۶ درصد (۸۳ نفر) و رشته‌های علوم پایه با ۱۳/۰ درصد (۵۰ نفر) در این پژوهش مشارکت داشتند که ۳۱/۷ درصد (۱۲۲ نفر) در مقطع تحصیلی کارشناسی، ۴۱/۳ درصد (۱۵۹ نفر) در مقطع کارشناسی ارشد و ۲۷/۰ درصد (۱۰۴ نفر) از افراد مورد مطالعه در مقطع دکتری مشغول به تحصیل بوده‌اند. کمینه و بیشینه تعداد افراد خانوار نمونه مورد مطالعه از ۱ تا ۱۱ نفر متغیر بود. متوسط اعضاء خانوار در نمونه‌ی مورد مطالعه برابر با ۴ بود.

#### تحلیل معادلات ساختاری

برای بررسی دقیق تر روابط علی متغیرها از تکنیک مدلیابی معادلات ساختاری استفاده شد. چارچوب مفهومی پژوهش (شکل ۱) مورد آزمایش قرار گرفت. مدل آزمایش شده در شکل ۲ نشان داده شده است. متغیرهای نهفته توسط بیضی‌ها و متغیرهای آشکار توسط مستطیل مشخص شده‌اند. شاخص برازش مدل اولیه نشان داد که مدل مطلوب نیست. سپس مدل با حذف (۱) مسیر دانش درباره تراریخته به جامعیت مواد غذایی، مسیر اعتماد به جامعیت مواد غذایی (۲) رسم مسیره‌های دو طرفه از نگرانی سلامتی به فرهنگ، از نگرانی زیست‌محیطی به هنجارهای اخلاقی، از نگرانی زیست‌محیطی به نگرش نسبت به علم ژنتیک، از نگرانی زیست‌محیطی به نگرش نسبت به محصولات تراریخته (۳) رسم مسیر از خطاهای مربوط به گویه‌ها انجام شد شامل O<sub>20</sub> به O<sub>3</sub>، O<sub>19</sub> به O<sub>6</sub>، O<sub>26</sub> به O<sub>24</sub>، O<sub>27</sub> به O<sub>8</sub>، O<sub>28</sub> به O<sub>9</sub>، O<sub>10</sub> به O<sub>12</sub>، O<sub>31</sub> به O<sub>34</sub>، O<sub>40</sub> به O<sub>37</sub>، O<sub>48</sub> به O<sub>49</sub>، O<sub>43</sub> به O<sub>64</sub>، O<sub>53</sub> به O<sub>63</sub>، O<sub>56</sub> به O<sub>62</sub>، O<sub>56</sub> می‌باشد. (۴) گویه‌هایی که معنی دار نشده بودند از مدل حذف شدند. این گویه‌ها شامل H<sub>7</sub>، K<sub>8</sub>، Cu<sub>12</sub>، M<sub>12</sub>، M<sub>11</sub>، M<sub>10</sub>، E<sub>10</sub>، AG<sub>7</sub>، AG<sub>6</sub>، AT<sub>9</sub>، Cu<sub>13</sub> می‌باشد. هر چهار نوع اصلاحیه، تست قابلیت اطمینان نظری و کاهش قابل توجهی در آمار RMSEA و افزایش GFI برای بهبود مدل داشته است. شکل ۲، مدل نهایی

بیشترین و نگرش نسبت به علم ژنتیک، کمترین میزان (۰/۱۷) و عوامل فرهنگی(۰/۱۵-) تاثیر را در مدل معادلات ساختاری نشان دادند. نتایج دقیق تر بخش اندازه گیری و بخش ساختاری مدل در جداول شماره ۵ (این جدول شامل تمام گویه‌هایی است که متغیرهای مستقل را تشکیل می‌دهد که در شکل ۲ به دلیل شلوغی مدل حذف و در جدول ارائه شده است) و ۶ ارائه شده است.

(۰/۲۸) بیشترین تاثیر و سپس به ترتیب نگرانی سلامتی (۰/۲۲)، عوامل فرهنگی (۰/۱۲) نگرش نسبت به علم ژنتیک (۰/۱۱) قرار داشتند و متغیر دانش درباره تراریخته با ضریب مسیر (۰/۰۴) کمترین میزان تاثیر را بر مصرف محصولات تراریخته نشان داد. در بررسی میزان اثر متغیرهای مستقل وارد شده بر نگرانی جامعیت مواد غذایی، نگرانی سلامتی(۰/۴۸) و نگرانی زیست‌محیطی (۰/۲۸) هنجارهای اخلاقی(۰/۲۰)

جدول ۵- ضرایب استاندارد و نشانگرهای استفاده شده در بخش اندازه گیری مدل

نام متغیر	نشانگر در مدل	ضریب استاندارد شده	P	نام متغیر	نشانگر در مدل	ضریب استاندارد شده	P
دانش درباره تراریخته	K1	۰/۴۰۸	***	اعتماد	T7	۰/۹۸۹	***
	K2	۰/۵۵۰	***		T6	۰/۹۹۴	***
	K3	۰/۶۴۹	***		T5	۰/۵۱۲	***
	K4	۰/۵۸۳	***		T4	۰/۶۹۴	***
	K5	۰/۴۴۶	***		T3	۰/۵۵۸	***
	K6	۰/۶۹۳	***		T2	۰/۴۶۰	***
	K7	۰/۰۸۹	۰/۰۱۳		T1	۰/۳۴۹	***
نگرانی سلامتی	H1	۰/۷۳۴	***	نگرانی زیست محیطی	E9	۰/۷۶۵	***
	H2	۰/۸۲۰	***		E8	۰/۸۳۶	***
	H3	۰/۷۵۵	***		E7	۰/۱۰۳	۰/۰۲۸
	H4	۰/۸۳۰	***		E6	۰/۲۴۶	***
	H5	۰/۳۸۸	***		E5	۰/۲۷۴	***
	H6	۰/۴۹۲	***		E4	۰/۱۸۲	***
عوامل فرهنگی	Cu11	۰/۴۱۷	***	هنجارهای اخلاقی	E3	۰/۳۲۲	***
	Cu10	۰/۵۶۰	***		E2	۰/۲۱۵	***
	Cu9	۰/۸۷۱	***		E1	۰/۸۰۱	***
	Cu8	۰/۸۱۴	***		M9	۰/۷۲۲	***
	Cu7	۰/۷۷۰	***		M8	۰/۷۵۹	***
	Cu6	۰/۶۹۲	***		M7	۰/۱۲۳	۰/۰۱۷
	Cu5	۰/۷۷۶	***		M6	۰/۹۴۱	***
	Cu4	۰/۴۷۷	***		M5	۰/۸۷۰	***
	Cu3	۰/۷۰۶	***		M4	۰/۷۸۶	***
	Cu2	۰/۴۹۳	***		M3	۰/۷۷۰	***
Cu1	۰/۷۵۲	***	M2	۰/۵۷۰	۰/۰۲		
نگرش نسبت به محصولات تراریخته	AT9	۰/۲۵۱	۰/۰۰۳	نگرش نسبت به علم ژنتیک	M1	۰/۱۰۴	۰/۰۴۸
	AT8	۰/۱۹۷	***		AG5	۰/۸۲۷	***
	AT7	۰/۷۰۱	***		AG4	۰/۹۰۵	***
	AT6	۰/۸۱۶	***		AG3	۰/۸۵۸	***
	AT5	۰/۳۲۶	۰/۰۰۱		AG2	۰/۷۶۲	***
	AT4	۰/۱۳۹	۰/۰۱۹		AG1	۰/۸۰۲	***
	AT3	۰/۷۵۳	***				
	AT2	۰/۲۶۹	***				
	AT1	۰/۸۲۰	***				

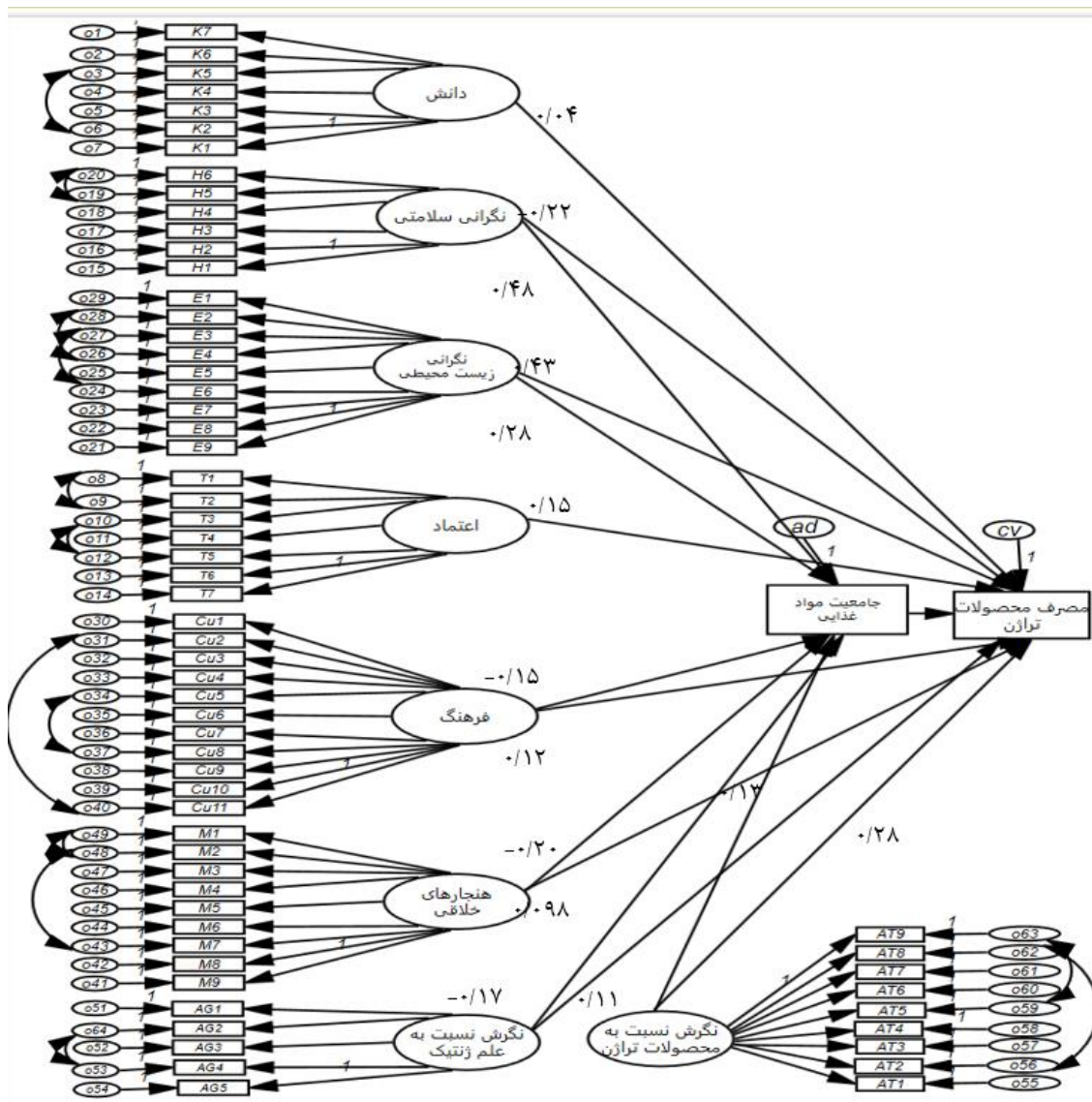
جدول ۶- اثرات مستقیم متغیرها در بخش ساختاری مدل

نام متغیر	تأثیر بر	ضریب استاندارد	سطح معنی داری	نتیجه آزمون فرضیه
نگرانی سلامتی	<---	۰/۴۸۱	***	تایید
هنجارهای اخلاقی	<---	-۰/۲۰۵	۰/۰۲	تایید
نگرش نسبت به علم ژنتیک	<---	-۰/۱۷۲	۰/۰۳	تایید
نگرش نسبت به محصولات تراریخته	<---	۰/۱۲۸	۰/۰۴	تایید
نگرانی زیست محیطی	<---	۰/۲۸۵	۰/۰۵	تایید
عوامل فرهنگی	<---	-۰/۱۵۹	۰/۰۴	تایید
دانش در مورد تراریخته	<---	۰/۱۲۱	۰/۴۴	رد
جامعیت مواد غذایی	<---	-۰/۰۶۲	۰/۰۱	تایید
نگرانی سلامتی	<---	-۰/۲۲۲	***	تایید
نگرانی زیست محیطی	<---	۰/۴۳۱	***	تایید
عوامل فرهنگی	<---	۰/۱۲۱	۰/۰۳	تایید
هنجارهای اخلاقی	<---	۰/۰۹۸	۰/۰۲	تایید
دانش در مورد تراریخته	<---	۰/۰۴۰	۰/۰۲	تایید
نگرش نسبت به محصولات تراریخته	<---	۰/۲۸۴	۰/۰۳	تایید
نگرش نسبت به علم ژنتیک	<---	۰/۱۱۳	۰/۰۵	تایید
اعتماد	<---	۰/۰۷۹	۰/۰۱	تایید

علاوه بر اطلاعات ارائه شده فوق به برخی روابط مهم موجود در مدل و اثرات غیر مستقیم متغیرها در ارتباط (جدول ۷).

جدول ۷- اثرات غیر مستقیم متغیرها بر هم در مدل

نام متغیر	تأثیر بر	Estimate	P
نگرانی زیست محیطی	<-->	۰/۳۵۳	***
نگرش نسبت به علم ژنتیک	<-->	۰/۱۵۳	***
نگرانی سلامتی	<-->	۰/۳۴۰	***
نگرانی زیست محیطی	<-->	۰/۱۴۵	***
نگرانی زیست محیطی	<-->	۰/۴۵۱	***



شکل ۲- نتایج حاصل از آزمون معادلات ساختاری مدل پیشنهادی پژوهش

### نتیجه گیری

از میان متغیرهای تبیین کننده مصرف محصولات تراریخته که در مدل معادلات ساختاری وارد شدند، متغیرهای نگرانی زیست محیطی و نگرش به محصولات تراریخته بیشترین تاثیر و سپس به ترتیب نگرانی سلامتی و نگرش نسبت به علم ژنتیک، اعتماد، فرهنگ، هنجارهای اخلاقی قرار داشتند و در این میان متغیر دانش کمترین میزان تاثیر را بر مصرف محصولات تراریخته نشان داد.

در مدل ارائه شده متغیر جامعیت مواد غذایی، به عنوان متغیر میانجی پیش بینی خوبی از رفتار مصرف محصولات تراریخته را نشان می دهد. این متغیر با

شرایط مشابهی در یافته های (Mohr & Golley 2016) مورد تایید قرار می گیرد. با این تفاوت که ضریب منفی موجود در رابطه به دلیل سنجش متغیر جامعیت مواد غذایی به صورت سوالی از جنس نگرانی دارای بارمعنایی منفی می باشد. به این معنا که جامعیت مواد غذایی با ضریب مسیر بالایی بر مصرف محصولات تراریخته اثر می گذارد اما هرچه میزان نگرانی جامعیت مواد غذایی کمتر، باشد میزان مصرف محصولات تراریخته بالاتر خواهد بود.

همچنین می توان نتیجه گرفت که اعتماد، نگرش نسبت به علم ژنتیک و نگرش نسبت به محصولات تراریخته بر مصرف محصولات تراریخته تاثیر می گذارد.

ارزش گذاری و به اشتراک گذاری ارزش‌های مردم است. همان‌طور که Chen & Li (2007) بیان کنند که دانش درباره درک خطرات از کاربرد فناوری ژن برای تولید محصولات غذایی تاثیر منفی بر افراد می‌گذارد. (2015) Ghiasvand et al., بیان می‌کنند که متغیر دانش درباره محصولات غذایی تراریخته با نگرش افراد به محصولات غذایی تراریخته رابطه مثبت و معنی داری دارد.

هنجارهای اخلاقی بر مصرف محصولات تراریخته در جامعه آماری مورد مطالعه تاثیر دارد، با توجه به ابعاد هنجارهای اخلاقی، بعد مسئولیت پذیری، آینده نگری و منفعت طلبی به ترتیب اولویت‌های مخاطبان بودند که با یافته‌های Pino et al., (2015) در مورد ادراکات مربوط به مسئولیت پذیری مطابقت دارد. مدیران علاقه مند به توسعه بازار غذاهای تراریخته می‌توانند بر این مسئولیت-ها تمرکز کنند تا نگرش‌ها و نیت‌های مطلوب را نسبت به غذاهای تراریخته افزایش دهند، چنین ادراکی ممکن است منجر به نگرش‌های مطلوب تر و نیت‌های خرید بیشتر نسبت به محصولات آن‌ها شود. به عبارتی، متغیرهای مستقل ارزیابی شده در پژوهش حاضر از جمله موارد تبیین کننده نگرش نسبت به محصولات تراریخته می‌باشند و جهت ارتقاء نگرش می‌توان بر اساس متغیرهای مورد بررسی برنامه ریزی‌هایی را ارائه نمود.

از طرف دیگر، مصرف محصولات تراریخته و نگرانی جامعیت مواد غذایی با متغیرهای موجود در پژوهش شامل فرهنگ، اعتماد، هنجارهای اخلاقی، نگرانی زیست‌محیطی، نگرانی سلامتی، نگرش نسبت به علم ژنتیک و نگرش نسبت به مصرف محصولات تراریخته تبیین می‌شود. این موضوع می‌تواند در راستای ارائه راهکارهای عملی از جمله بستر سازی فرهنگی، تاکید بر هنجارهای اخلاقی و اعتمادسازی در جامعه دانشگاهی موثر باشد.

از سوی دیگر، نتایج نشان می‌دهند عواملی که بر نگرانی جامعیت مواد غذا تاثیر می‌گذارد با متغیرهای اثرگذار بر مصرف محصولات تراریخته تأثیر کاملا مشابه هستند. با توجه به این یافته و همچنین بررسی جزئیات مربوط به سطح نگرانی افراد مورد بررسی می‌توان نتیجه گرفت که با کاهش میزان نگرانی‌ها از جمله نگرانی

این نتایج این واقعیت را نشان می‌دهد که درک علم و نگرش مثبت نسبت به علم ژنتیک و محصولات تراریخته، کلید رفع نگرانی درباره مصرف این محصولات و بر طرف شدن نگرانی جامعیت مواد غذایی است. می‌توان به طور کلی بیان کرد که نگرش مصرف کننده نسبت به غذاهای تراریخته با درک مزایا یا معایب مصرف این محصولات تعیین می‌شود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که نگرش به علم ژنتیک و محصولات تراریخته بیشتر به مصرف محصولات تراریخته مرتبط است تا درک خطرات سلامتی. این متغیر به نوبه خود تأثیرات مثبت و قابل توجهی را بر سطوح نگرانی در مصرف محصولات تراریخته و جامعیت مواد غذایی دارا می‌باشد. برای این که یکی از مهمترین عوامل در نگرانی از این غذاها، نگرانی در مورد سلامتی است. این یافته‌ها یا یافته‌های (Chen & Li 2007) مطابقت دارد.

این یافته‌ها نشان داد که تلاش برای نشان دادن ایمنی استفاده از ژنتیک در فناوری‌های نوین در غذا موثر نبوده است و فناوری‌ها به شدت به نگرانی‌های گسترده‌تر در مورد جامعیت غذایی مرتبط می‌شود.

این نتیجه با یافته‌های (Goddard et al., 2018) که در پژوهشی که بر روی محصولات تراریخته و فناوری نانو در زمینه جامعیت مواد غذایی بر روی شهروندان کانادا و پژوهش (Mohr & Golley 2016) بر روی محصولات تراریخته در میان شهروندان استرالیا انجام شد، همسو می‌باشد. همچنین با مطالعه (2008) Christoph et al., در آلمان همسو می‌باشد. این شواهد نشان می‌دهد که نگرانی‌های مربوط به فناوری‌های خاص مشابه نگرانی‌های مربوط به مسایل مربوط به جامعیت مواد غذایی است.

یافته‌های تحقیق در میان دانشجویان نشان داد که هر چه دانش افراد در مورد تراریخته بالاتر باشد آن‌ها بیشتر محصولات تراریخته را مصرف می‌کنند. این نتایج با یافته‌های (Ghiasvand et al., 2015) همسو است ولی با یافته‌های (Ghasemi 2008) همسو نیست. اما متغیر دانش درباره تراریخته به نسبت سایر متغیرها تاثیر کمتری بر روی مصرف محصولات تراریخته دارد، ولی کاهش نگرانی مصرف محصولات تراریخته به تنهایی با افزایش دانش امکان پذیر نیست، بلکه نیاز به شفافیت،

اساس نتایج پژوهش حاضر در تبیین تغییرات مصرف مواد تراریخته اثرگذار است. ظاهر فریب‌آمیز غذا برای منافع اقتصادی، آلودگی کالاها توسط عوامل میکروبیولوژیکی، رنگ آمیزی مواد غذایی و تهدیدات شیمیایی که به صورت طبیعی و ساخته شده توسط بشر بیشتر گزارش می‌شود که همه این عوامل جامعیت زنجیره‌ی عرضه مواد غذایی را تضعیف می‌کند.

در مجموع یافته‌های پژوهش حاضر نشان دهنده اهمیت حساسیت بر عوامل تعیین کننده جامعیت و همچنین عواملی مشتمل بر نگرانی‌های زیست محیطی، سلامت و هنجارهای اخلاقی به عنوان عوامل مهم پیش بینی کننده مصرف محصولات تراریخته می‌باشد. این نتیجه تبیین کننده این مساله است که عوامل متعددی در فرایندهای فرآوری و توزیع محصولات و شرایط مصرف کنندگان بر مصرف تراریخته اثرگذار است. بنابراین با توجه به این نکات می‌توان گامهای موثری در این راستا برداشت.

#### پیشنهادها

با توجه به پایین بودن سطح دانش افراد پیشنهاد می‌شود که از مهمترین عوامل آموزشی و ترویجی مثل رسانه‌های انبوهی به ویژه رادیو و تلویزیون است به افزایش سطح دانش افراد پرداخت.

یکی از مهمترین یافته‌هایی که مصرف محصولات تراریخته را تبیین می‌کرد نگرانی افراد در مورد وضعیت سلامتیشان است که اگر متخصصان بتوانند این اطمینان را به افراد بدهند که خطری برای سلامتی افراد ندارد، می‌توانند مصرف این محصولات را بیشتر کنند.

زیست‌محیطی افراد درباره جامعیت مواد غذایی با استفاده از راهکارهای اطلاع‌رسانی می‌توان میزان نگرانی افراد در خصوص استفاده از مواد غذایی تراریخته کاهش یابد و یا اینکه به سطح مطلوب یا ایده‌آل‌تری نزدیک شود.

مدل پژوهش، قدرت پیش بینی قابل توجهی را در ارتباط متغیرهای جامعیت مواد غذایی و مصرف محصولات تراریخته نشان داد. متغیر مصرف محصولات تراریخته توسط متغیرهای نگرانی زیست‌محیطی، نگرش به محصولات تراریخته و نگرانی سلامتی، با بیشترین اثرات، به میزان قابل توجهی تبیین می‌شود. متغیرهای نگرش نسبت به علم ژنتیک و متغیر دانش درباره تراریخته اثرات علی ضعیفی بر مصرف محصولات تراریخته نشان دادند. در بررسی میزان اثر متغیرهای مستقل وارد شده بر نگرانی جامعیت مواد غذایی، نگرانی سلامتی، نگرانی زیست‌محیطی و هنجارهای اخلاقی بیشترین تاثیر را داشتند.

در واقع، ارتباط قوی بین متغیرهای جامعیت و مصرف محصولات تراریخته نشان دهنده اهمیت این متغیر در میان سایر اثرات می‌باشد. متغیر جامعیت مفهومی چند وجهی است که تمام جنبه‌های زنجیره غذایی را از تولید کنندگان به مصرف کنندگان پوشش می‌دهد. نقطه قوت اهمیت جامعیت مواد غذایی، تنظیم فعالیت‌های انسانی در تمام جنبه‌های تولید مواد غذایی از مزرعه تا سفره است. بر اساس منابع موجود، جامعیت مواد غذایی به عنوان تضمین مواد غذایی نه تنها ایمن و طبیعی، بلکه مواد و کیفیت مورد نظر خریدار را دارد و شامل سایر جنبه‌های تولید مواد غذایی است، که بر

## REFERENCES

1. Agaviezor, B. O. (2018). Awareness and utilization of genetically modified foods in Nigeria. In A. M. Holban, & A. M. Grumezescu (Eds.), *Genetically Engineered Foods* (pp. 203-219). Academic Press.
2. Aghaee, M. A., Olkowski, S. M., Shelomi, M., Klittich, D. S., Kwok, R., Danica, F., Maxwell, D. F., & Portilla, M. A. (2015). Waiting on the gene revolution: Challenges for adopting GM crops in the developing world. *Journal of Trends in Food Science & Technology*, 46, 132-136.
3. Ahmad, N., & Mukhtar, Z. (2017). Genetic modifications of crop plants: Issues and challenges. *Journal of Genomics*, 109, 1-43.
4. Aleksejeva, I. (2014). Latvian consumers' knowledge about genetically modified organisms. *Journal of Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*, 72, 7-16.
5. Ali, M. H., & Suleiman, N. (2018). Eleven shades of food integrity: A halal supply chain perspective. *Journal of Trends in Food Science & Technology*, 71, 216-224.
6. Ardebili, A. T., & Rickertsen, K. (2020). Personality traits, knowledge, and consumer acceptance of genetically modified plant and animal products. *Journal of Food Quality and Preference*, 80, 103-25.

7. Azadi, H., & HO, P. (2010). Genetically modified and organic crops in developing countries: A review of options for food security. *Journal of Biotechnology Advances*, 28, 160–168.
8. Azmi, A., Movahed Mohammadi, H., Irvani, H., & Bimhamta, M. R. (2008). The use of transgenic plants from the perspective of faculty members of agricultural research centers and agricultural faculties of selected scientific groups in the provinces of Tehran and Gilan - weaknesses and strengths. *Journal of Research and Construction*, 21, 11-19. (In farsi)
9. Baca, M. (2017). Cultural, Motivational, and Attentional Considerations in Predicting Propensity to Plan. Master. dissertation, University of Colorado, United States of America.
10. Baltes, N. J., Gil-Humanes, J., & Voytas, D. F. (2017). Genome engineering and agriculture: Opportunities and challenges. In Weeks, D. P. & Yang, B. (Eds.), *Progress in molecular biology and translational science* (pp. 1-26). Elsevier Inc.
11. Catacora Vargas, G., Binimelis, R., Myhr, A. I., & Wynne, B. (2018). Socio-economic research on genetically modified crops: A study of the literature. *Journal of Agriculture and Human Values*, 35(2), 489-513.
12. Chen, M. F., & Li, M. F. (2007). The consumer's attitude toward genetically modified foods in Taiwan. *Journal of Food Quality & Preference*, 18, 662-674.
13. Christoph, I. B., Bruhn, M., & Roosen, J. (2008). Knowledge, attitudes towards and acceptability of genetic modification in Germany. *Journal of Appetite*, 51(1), 58-68.
14. Costa font, M., & Gill, J. M. (2009). Structural equation modelling of consumer acceptance of genetically (GM) food in the Mediterranean Europe: A cross country study. *Journal of Food Quality and Preference*, 20, 399–409
15. Dadgarnejad, M., Kouser, S., & Moslemi, M. (2017). Genetically modified foods: promises, challenges and safety assessments. *Journal of Applied Food Biotechnology*, 4, 193-202.
16. Dayani, S., & Sabzalian, M. R. (2018). Genetically modified plants as sustainable and economic sources for RUTFs. In A. M. Holban, & A. M. Grumezescu (Eds.), *Genetically engineered foods* (pp. 49-84). Academic Press.
17. Dutta, J., (2017). Genetically modified (GM) foods: the food security dilemma. In R. K. Gupta, & S. Minhas (Eds.), *Food Safety in the 21st Century* (pp. 507-514). Academic Press.
18. Elena, G. M., Ramona, B. E., & Holban, A. M. (2018). Approved Genetically Engineered Foods: Types, Properties, and Economic Concerns. In A. M. Holban, & A. M. Grumezescu (Eds.), *Genetically Engineered Foods* (pp. 85-107). Academic Press.
19. Elliott, C.T. (2012). Food Integrity and Traceability. Centre for ASSured, SafE and Traceable Food (ASSET). *Journal of Trends in Food Science & Technology*, 28 (2012), 61.
20. FAO, (2018). The state of food insecurity in the world 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. (Rome, FAO).
21. Folkerth, C., (2015). Students' knowledge and opinions concerning genetically modified organisms: A survey. Master. dissertation. University of Colorado, Boulder, United States of America
22. Frewer, L.J., Bergmann, K., Brennan, M., Lion, R., Meertens, R., Rowe, G., Siegrist, M., & Vereijken, C. (2011). Consumer response to novel agri-food technologies: Implications for predicting consumer acceptance of emerging food technologies. *Journal of Trends in Food Science & Technology*, 22 (8), 442-456.
23. Ghasemi Tazangni, p. (2008). Transgenic products, knowledge, attitudes and behavioral tendencies of agricultural specialists in Fars province. Master. dissertation. Shiraz University. Shiraz. Iran.
24. Ghasemi, S., Karami, E., & Azadi, H. (2013). Knowledge, attitudes and behavioral intentions of agricultural professionals toward genetically modified (GM) foods: a case study in Southwest Iran. *Journal of Science and engineering ethics*, 19(3), 1201-1227.
25. Ghiasvand, F., Mirkzadeh, A., & Shiri, N. (2015). Factors Affecting Consumers' Attitudes Towards Food Products Tragedy studied: Qazvin city. *Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 46 (3), 427-438. (In farsi)
26. Goddard, E., Muringai, V., & Boatey, A., (2018). Food integrity and food technology concerns in Canada: Evidence from two public surveys. *Journal of Food Quality*, 2018, 1-13.
27. Gurau, C., & Ranchhod, A. (2016). The futures of genetically-modified foods: Global threat or panacea?, *Journal of Futures*, 83, 24-36.
28. Hakim, M. P., Zanetta, L. D. A., de Oliveira, J. M., & da Cunha, D. T. (2020). The mandatory labeling of genetically modified foods in Brazil: Consumer's knowledge, trust, and risk perception. *Journal of Food Research International*, 132, 1-46.
29. Hoorfar, J., Pruggerl, R., Butler, F., & Jordan, K. (2011). Future trends in food chain integrity. In J., Hoorfar, K., Jordan, R., Prugger (Eds). In *Food Chain Integrity* (pp. 303-308). Woodhead Publishing.
30. Jafari, M. T. (2016). Follower culture and advanced culture. Tehran, Iran: Allameh Mohammad Taghi Jafari Institute for Compilation and Publication. (In farsi)

31. James C. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2011. Retrieved <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/43/> (accessed in 2013).
32. James, C. (2017). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years. Retrieved from <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/53/>
33. Jin, J., Wailes, E. J., Dixon, B. L., Nayga, R. M., & Zheng, Z. (2014). Consumer acceptance and willingness to pay for genetically modified rice in China. *Agricultural & Applied Economics Association's 2014 AAEA Annual Meeting*, s-29.
34. Jones, P. J., McFarlane, I. D., Park, J. R., & Tranter, R. B. (2017). Assessing the potential economic benefits to farmers from various GM crops becoming available in the European Union by 2025: Results from an expert survey. *Journal of Agricultural Systems*, 155, 158-167.
35. Kim, Y.G., Jang, S.Y., & Kim, A.K. (2014). Application of the Theory of Planned Behavior to genetically modified foods: Moderating effects of food technology neophobia. *Journal of Food Research International*, 62, 947-954.
36. Kleboth, J.A., Luning, P.A., & Fogliano, V. (2016). Risk-based integrity audits in the food chain – a framework for complex systems. *Journal of Trends in Food Science & Technology*, 1-30.
37. Lu, H., McComas, K. A., & Besley, J. C. (2017). Messages promoting genetic modification of crops in the context of climate change: Evidence for psychological reactance. *Journal of Appetite*, 108, 104-116.
38. Manatizadeh, M., Zamani, Gh. H., & Gholamrezaei, S. (2015). Exploring the moral and environmental norms of farmers: A study of farmers in Shiraz. *Journal of Agricultural Extension and Education Sciences*, 11 (1), 65-49. (In farsi)
39. Marques, M. D., Critchley, C. R., & Walshe, J. (2015). Attitudes to genetically modified food over time: How trust in organizations and the media cycle predict support. *Journal of Public Understanding of Science*, 24(5), 601-618.
40. Mehrab Ghouchani, A., Ghanian, M., and Brothers, M., (2016). Investigating the factors affecting the attitude of experts towards Iranian transgenic rice. *Journal of Iranian Agricultural Extension and Education Sciences*, 12(2), 53-72. (In farsi)
41. Meyer, S. B., Coveney, J., Henderson, J., Ward, P. R., & Taylor, A. W. (2012). Reconnecting Australian consumers and producers: Identifying problems of distrust. *Journal of Food Policy*, 37(6), 634-640.
42. Mohr, P., & Golley, S. (2016). Responses to GM food content in context with food integrity issues: Results from Australian population surveys. *Journal of New Biotechnology*, 33(1), 91-98.
43. Naeemi, A., Pezeshki Rad, G.H. R., & QharaYazi, B. (2011). Analyzing the problems of agricultural biotechnology development from the perspective of biotechnologists in Tehran province. *Journal of Iranian Economic Research and Agricultural Development*, 42 (1), 45-56. (In farsi)
44. Naeemi, A., Pezeshki Rad, Gh. R., & QharaYazi, b. (2010). Investigating the attitude of biotechnology specialists of university centers in Tehran province regarding the use of tragacanth plants, *Journal of Environmental Sciences*, 7 (2), 141-154. (In farsi)
45. Nourizadeh, M., Kalantari, A., & Habiba, S. (2017). Modeling the attitude of the citizens of Tehran province towards transgenic food products with structural equations. *Journal of Science and Technology Policy*, 9 (4), 71-84. (In farsi)
46. Pahlavan, Ch. (1999). *Cultural Studies Speeches on Culture and Civilization*. Tehran, Iran: Payam-e-Amrooz Publications. (In farsi)
47. Pezeshki Rad, G.H., & Naeemi, A. (2010). Factor of attitude of biotechnologists in Tehran province towards the use of transgenic plants. *Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 2 (41-2), 193-202. (In farsi)
48. Pezeshki Rad, G.H., Naeemi, A. (2011). Investigating the educational factors promoting the effect of using transgenic plants from the point of view of biotechnology specialists of Tehran province research centers. *Journal of Economics and Agricultural Development (Agricultural Sciences and Industries)*, 25 (1), 1-9. (In farsi)
49. Pino, G., Amatulli, C., De Angelis, M., & Peluso, A. M. (2016). The influence of corporate social responsibility on consumers' attitudes and intentions toward genetically modified foods: evidence from Italy. *Journal of cleaner production*, 112, 2861-2869.
50. Rahnema, H., (2008). Bioethics and Production of Transgenic Products, *Journal of Ethics in Science and Technology*, 1(2), 14-1. (In farsi)
51. Safisis, Y., Movahed Mohammadi, S.H., Rezvanfar, A., Pishbin, S.A., & Rezaei, A. (2019). Analysis of factors affecting the level of technology application of transgenic products in Iranian Agricultural Research Centers, *Journal of Extension and Agricultural Education of Iran*. 15 (1), 1-22. (In farsi)



52. Shin, Y. H., Moon, H., Jung, S. E., & Severt, K. (2017). The effect of environmental values and attitudes on consumer willingness to pay more for organic menus: A value-attitude-behavior approach. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 33, 113-121.
53. Shiraz university. (2019). Information and statistics of students by faculty, department and level in the academic year 2018-2019. Shiraz university.
54. Snelgar, R. S. (2006). Egoistic, altruistic, and biospheric environmental concerns: Measurement and structure. *Journal of environmental psychology*, 26(2), 87-99.
55. Solmaz Khosravi, Forouhayeh & Masoud Tohidfar, 2012, Economic aspects of transgenic products, *Journal of Biosafety*, 3 (4), 105-120.
56. Spence, A., & Townsend, E. (2006). Implicit attitudes towards genetically modified (GM) foods: A comparison of context-free and context-dependent evaluations. *Journal of Appetite*, 46(1), 67-74.
57. Sreen, N., Purbey, S., & Sadarangani, P. (2018). Impact of culture, behavior and gender on green purchase intention, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 41, 177-189
58. Valente, M., & Chaves, C. (2017). Perceptions and valuation of GM food: A study on the impact and importance of information provision. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4110-4118.
59. Weale, A. (2010). Ethical arguments relevant to the use of GM crops. *New biotechnology*, 27(5), 582-587.
60. Wilcock, A., Pun, M., Khanona, J., & Aung, M. (2004). Consumer attitudes, knowledge and behaviour: A review of food safety issues. *Trends in Food Science & Technology*, 15(2), 56-66.
61. Yang, J. (2013). A comparative study of American and Chinese college students' social trust, conspiracy beliefs, and attitudes toward genetically modified crops. Master. dissertation. University of Iowa State, Iowa, United States of Americ.
62. Yazdanpanah, M., Forouzani, M., & Bakhtiari, Z. (2013). Investigating the tendency of experts of Khuzestan Agricultural Jihad Organization towards transgenic agricultural products, extension sciences and agricultural education of Iran, 1 (12), 103-117. (In farsi)