



Research Paper

## Exploring the Determinants of Behavioral Intention of Agricultural Researchers Regarding the Development of Transgenic Products: Application of the Theory of Planned Behavior

Fahimeh Latifi<sup>a</sup>, Saeed Gholamrezai<sup>b\*</sup> , Rezvan Ghanbari Movahed<sup>b</sup>, Fatemeh Rahimi<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Master Student of rural development and expert of Lorestan Province Agricultural Jihad Organization, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

<sup>b</sup> Department of Agricultural Economics and Rural Development, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received: 22 October 2024

Revised: 01 February 2025

Accepted: 03 February 2025

#### Keywords:

Food security

Development of transgenic products

Transgenic products

Theory of planned behavior

### ABSTRACT

With the rapidly growing population and changing consumption patterns, human society faces a dual challenge between ensuring food security and developing transgenic products. On one hand, existing resources may not meet future food needs, while on the other hand, the production of transgenic products can entail unintended consequences. Agricultural researchers, as key sources of societal information, play a significant role in shaping public attitudes toward these products. Therefore, this study aimed to examine their behavioral intention regarding the development of transgenic products based on the Theory of Planned Behavior. The statistical population included researchers from agricultural research and education centers and experts from the Ministry of Agriculture of Iran (N=1,500), from which 308 individuals were selected using stratified sampling based on the Krejcie and Morgan table. Data were collected via a questionnaire, whose validity was confirmed by a panel of six academic experts from Lorestan University, and reliability was verified using Cronbach's alpha coefficient ( $>0.7$ ). Data analysis was conducted using structural equation modeling in AMOS 24. Results indicated that the three variables—attitude, subjective norms, and perceived behavioral control—had a significant effect on researchers' behavioral intention toward developing transgenic products, collectively explaining 71% of the variance in this construct. It is therefore recommended that agricultural policymakers focus on strengthening positive attitudes, enhancing supportive subjective norms, and increasing perceived behavioral control to provide a suitable environment for conscious and effective participation of researchers in the scientific and responsible development of transgenic products.

\*Corresponding author: Associate Professor, Faculty Member of the Department of Agricultural Economics and Rural Development, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Lorestan, Iran.

E-mail address: [gholamrezai.s@lu.ac.ir](mailto:gholamrezai.s@lu.ac.ir)

<https://doi.org/10.22034/iaeej.2025.226329>

## 1. Introduction

Despite the recognized importance and benefits of transgenic products, the relatively recent emergence of their commercial production and the unprecedented human intervention in natural systems raise the possibility of negative, unintended, and unknown consequences. This has led to diverse and sometimes contradictory perspectives among scientists and scholars. A key reason for this diversity is the lack of comprehensive and transparent information about these products, leaving consumers and farmers with insufficient understanding of their nature and characteristics. Accordingly, attention to the role of the research sector and the capacities of agricultural researchers in the field of transgenic products becomes particularly important, as these researchers possess both a high level of specialized knowledge and a balanced, evidence-based perspective rather than an extreme or emotional view toward these products. Moreover, researchers play a critical role in the production, development, and dissemination of knowledge about transgenic products and can effectively contribute to the informed adoption of this technology by the public, especially farmers. Consumer concerns about biotechnology are believed to stem from the potential unknown effects of genetic modifications on nutritional content, environmental quality, ethics, and animal welfare, and such information can be communicated to the public through researchers. The central question, therefore, is which factors influence the behavioral intention (i.e., the process of willingness, planning, and readiness to perform an action) of individuals toward these products, particularly given their increasing consumption (Han & Harrison, 2007). Understanding the behavioral intentions of researchers toward transgenic products and the factors influencing these intentions is especially important, as researchers act as gatekeepers and innovators in the agricultural sector (Yazdanpanah et al., 2016). Consequently, the present study aims to identify the factors affecting the behavioral intention of researchers active in agricultural and natural resource research centers. To this end, various theories have been applied to study human behavior (Rodríguez-Entrena et al., 2013), among which the Theory of Planned Behavior is one of the most widely recognized frameworks (Lee, 2013).

## 2. Methodology

This study was designed and conducted using the survey research method. In terms of nature and objectives, it is classified as an applied study, and from the perspective of data collection, it is descriptive-survey research. The statistical population consisted of researchers from agricultural research and education centers and experts from the Ministry of Agriculture in Iran who are active in the field of transgenic products ( $N = 1,500$ ). Using the Krejcie and Morgan table, 308 individuals were selected as the sample through stratified sampling. The data collection instrument in this study was a questionnaire. The study variables included behavioral intention, attitude, subjective norms, perceived behavioral control, as well as individual and professional characteristics. Behavioral intention, attitude, subjective norms, and perceived behavioral control were measured with four items each using a 5-point Likert scale ranging from 1 (very low) to 5 (very high). The validity of the instrument was confirmed by a panel of six academic experts from Lorestan University. To ensure reliability, a pilot study was conducted before full-scale data collection, in which 30 questionnaires were distributed among agricultural experts outside the main study sample, and Cronbach's alpha was calculated. The alpha coefficients for all constructs exceeded 0.7, indicating high reliability of the questionnaire items. Data analysis was performed using SPSS 24 and AMOS 24 software.

## 3. Results

The path analysis test includes the estimation of model fit and path coefficients, and its correct implementation requires the fulfillment of certain conditions. Accordingly, the chi-square value in the model should not be significant, the Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA) should range between 0 and 0.08, and the indices NFI, IFI, TLI, and CFI should be greater than or equal to 0.9 (Hu & Bentler, 1999). Based on these criteria, the chi-square score, degrees of freedom, RMSEA, and the indices NFI, IFI, TLI, and CFI were calculated for the Theory of Planned Behavior and were acceptable. Based on the results, the Theory of Planned Behavior model demonstrates an adequate fit.

#### 4. Discussion

The results of the structural equation modeling based on the Theory of Planned Behavior indicated that attitude is one of the key determinants of agricultural specialists' behavioral intention regarding the production of transgenic products. This finding aligns with the results of several studies, including Chen (2008), Costa-Font and Gil (2009), Prati et al. (2012), Kim et al. (2014), Zhang et al. (2018), and Akbari et al. (2019). Since attitude reflects an individual's orientation and perspective toward a phenomenon, holding a positive attitude toward it can significantly influence the intention to perform or refrain from a behavior. This is also applicable to specialists in terms of their intention regarding the development and production of transgenic products. Therefore, creating conditions to improve and promote positive attitudes among specialists can have a beneficial impact on their behavioral intention to produce transgenic products. Subjective norms also play an important role in shaping specialists' behavioral intention toward these products, a finding consistent with Chen (2008), Prati et al. (2012), Kim et al. (2014), and Zhang et al. (2018). Subjective norms refer to the perceived social pressure to perform or avoid a behavior and reflect the individual's perception of the expectations of significant others regarding a specific action. In other words, subjective norms represent the attitudes of important and influential individuals toward transgenic food products and their degree of approval or disapproval. Therefore, mechanisms that can influence the beliefs and attitudes of such reference groups may play a critical role in shaping researchers' behavioral intention toward producing transgenic products. Perceived behavioral control also affects specialists' behavioral intention regarding transgenic product production. Some studies have reported a positive effect of perceived behavioral control on behavioral intention (Zhang et al., 2018), although this finding contrasts with Huang (2018). Perceived behavioral control refers to an individual's sense of ease or difficulty in performing a behavior, including their perceived ability to carry out the action and the existence of enabling conditions. Providing favorable conditions and introducing successful communities, institutions, or organizations in transgenic product development can therefore influence behavioral intention and subsequent behavior.

#### 5. Conclusion

Since agricultural researchers are pioneers in this field and can affect knowledge, attitudes, consumption patterns, and farmers' production intentions, it is recommended to enhance their knowledge, attitudes, and behavioral intentions through targeted educational activities, expert consultations, visits to leading institutions and countries, and engagement with experienced domestic and international investors in safe and sustainable transgenic product development. This approach will enable researchers to make informed and appropriate decisions and actions based on global trends, production conditions, national food security, strengths, weaknesses, opportunities, and threats related to this technology and its products.

#### References

- Han, J. H., and Harrison, R. W. (2007). Factors influencing urban consumers' acceptance of genetically modified foods. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 29(4), 700-719. <http://dx.doi.org/10.2307/4624878>
- Lee, S. (2013). Understanding customers healthy eating behavior in restaurants using the health belief model and theory of planned behavior, Ph.D. Dissertation. University of Virginia Tech, Virginia, USA.
- Rodríguez-Entrena, M., and Salazar-Ordóñez, M. (2013). Influence of scientific–technical literacy on consumers' behavioural intentions regarding new food. *Appetite*, 60, 193-202. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.09.028>

## واکاوی سازه‌های موثر بر یازش رفتاری پژوهشگران کشاورزی پیرامون توسعه محصولات تراژن: کاربست نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده فهیمة لطفی<sup>۱</sup>، سعید غلامرزایی<sup>۲</sup>، رضوان قنبری موحد<sup>۳</sup> و فاطمه رحیمی<sup>۴</sup>

(دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱؛ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۱۵)

### چکیده

با رشد فزاینده جمعیت و تغییر الگوی مصرف، جامعه بشری با چالشی دوسویه بین تأمین امنیت غذایی و توسعه محصولات تراژن مواجه است. از یک سو منابع موجود پاسخگوی نیازهای غذایی آینده نیستند و از سوی دیگر، تولید محصولات تراژن ممکن است پیامدهای ناخواسته‌ای به همراه داشته باشد. پژوهشگران کشاورزی به‌عنوان یکی از منابع اطلاعاتی جامعه، نقش مهمی در شکل‌گیری نگرش عمومی نسبت به این محصولات دارند. از این رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی یازش (قصد) رفتاری آنان در قبال توسعه محصولات تراژن، بر اساس نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده انجام شد. جامعه آماری شامل محققان مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و کارشناسان جهاد کشاورزی کشور بود ( $N=1500$ ) که با استفاده از جدول کرجسی و مورگان، ۳۰۸ نفر به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای انتخاب شدند. داده‌ها از طریق پرسشنامه گردآوری و روایی آن با نظر پنل متخصصان (۶ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه لرستان) تأیید شد. پایایی پرسشنامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ (بیش از ۰/۷) مورد تأیید قرار گرفت. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار AMOS<sup>24</sup> انجام شد. نتایج نشان داد که سه متغیر نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری درک‌شده، تأثیر معناداری بر یازش رفتاری پژوهشگران نسبت به توسعه محصولات تراژن دارند و در مجموع ۷۱ درصد از واریانس این سازه را تبیین می‌کنند. بنابراین پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران حوزه کشاورزی با تمرکز بر تقویت نگرش مثبت، ارتقای هنجارهای ذهنی حمایتگر و افزایش احساس کنترل رفتاری درک‌شده، بستر مناسبی برای مشارکت آگاهانه و مؤثر بر پژوهشگران در مسیر توسعه علمی و مسئولانه محصولات تراژن فراهم آورند.

**واژه‌های کلیدی:** امنیت غذایی، توسعه محصولات تراژن، محصولات تراژن، نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده.

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد توسعه روستایی دانشگاه لرستان، کارشناس سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان، خرم‌آباد، ایران.

<sup>۲</sup> دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

<sup>۳</sup> دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

<sup>۴</sup> استادیار گروه اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

\* نویسنده مسئول: پست الکترونیک: gholamrezai.s@lu.ac.ir

با توجه به رشد بی‌رویه جمعیت جهان و افزایش مساحت زمین‌های زیر کشت و تاثیر آن بر محیط‌زیست و محدودیت منابع طبیعی، تأمین غذای کافی برای جمعیت رو به افزایش به یک چالش جهانی تبدیل شده است. راهبردهای رایج برای افزایش تولید مواد غذایی، مانند بهبود عملکرد و افزایش ارزش تغذیه‌ای محصولات غذایی، توسعه و بهبود زمین‌های کشاورزی و کاهش خسارت وارده به گیاهان زراعی ناشی از تنش‌های محیطی و غیر محیطی، امروزه پاسخگوی افزایش نیاز جهان نیستند (Gholami & Omid, 2002). طبق پیش‌بینی‌ها، سالانه ۸۳ میلیون نفر به جمعیت جهانی اضافه می‌گردد. در این صورت، جمعیت جهان در سال ۲۰۳۰، به ۸/۵ میلیارد نفر و در سال ۲۰۵۰، به ۹/۷ میلیارد نفر خواهد رسید (Zhang et al., 2016).

بنابراین چالش بزرگی که بشر امروزی با آن مواجه است، دسترسی به غذا می‌باشد. این موضوع، نیازمند تولید عمده محصولات غذایی بدون تخریب بیشتر منابع تجدیدناپذیر و بدون آسیب به محیط‌زیست است. در این راستا، بیوتکنولوژی کشاورزی (Agricultural Biotechnology)، پتانسیل بالایی برای افزایش عرضه مواد غذایی دارد و می‌تواند به حل بحران جهانی غذا کمک کند و گرسنگی جهانی را به مقدار قابل توجهی کاهش دهد (Acharya et al., 2003; Azadi et al., 2015). به عبارتی، تامین امنیت غذایی برای جمعیت در حال رشد کشور، با استفاده از تولیدات دانش بنیان و با بهره‌گیری از دانش جدید از طریق سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی میسر می‌شود (باستانی و همکاران، ۱۴۰۱). به همین دلیل، نیاز به بهره‌گیری از فناوری‌های کارآمد و اثربخش بیش از پیش احساس می‌شود. در این میان، زیست‌فناوری در کشاورزی و توسعه محصولات تراژن مورد توجه گسترده‌ای قرار گرفته است (Chen & Li, 2007)، چرا که این فناوری ابزارهایی را در اختیار بشر قرار می‌دهد تا ژن‌های مفید از نظر کشاورزی را به گونه‌های گیاهان زراعی منتقل کند. این فناوری با غلبه بر موانعی که مانع انتقال ژن بین گونه‌ها می‌شوند، زمینه را برای پرورش و اصلاح گیاهان زراعی به طور چشمگیری گسترش داده است (Lockie et al., 2005).

حدود سه دهه است که بشر اقدام به دستکاری ژنتیکی در جانداران کرده است و این موضوع منجر به ایجاد ارگانیسم‌های دستکاری‌شده ژنتیکی (Genetically Modified Organisms) شده است (محمدی و یزدان‌پناه، ۱۳۹۲). منظور از این پدیده، هر گونه دستکاری ژنتیکی است که باعث تغییر مصنوعی روی ژن‌های یک جاندار (از قبیل جانوران، گیاهان و ریزجاندارها) می‌گردد. این روش با انتقال و ادغام ژن یا ژن‌هایی از یک جاندار به درون ژنوم جاندار دیگر، به تولید موجودات نو ترکیب و مصنوعی منجر می‌شود (Harrison et al., 2004). به این موجود زنده جدید، جاندار دستکاری‌شده ژنتیکی، مهندسی‌شده ژنتیکی (Genetically Engineered) و یا تراژن (Transgenic) گفته می‌شود (Bawa & Anilakumar, 2013). هدف از مهندسی ژنوم این جانداران در شرایط آزمایشگاهی، دستیابی به صفات مطلوب و یا تولید یک فرآورده ژنتیکی خاص است (Huang et al., 2006). به طور کلی و فهرست‌وار می‌توان از جمله مهم‌ترین مزیت‌های محصولات تراژن به ایجاد امنیت غذایی و تامین مواد غذایی مورد نیاز انسان، بهره‌وری بیشتر از منابع و نهاده‌ها (آب، خاک، انرژی و زمین زراعی و غیره)، بالا بودن مقاومت محصولات نسبت به مخاطرات و آسیب‌های طبیعی و زیستی، امکان نجات برخی گیاهان در معرض انقراض، امکان اصلاح برخی خواص مشکل‌ساز محصولات برای انسان، کاهش آلودگی محیط‌زیست از طریق کاهش مصرف سوخت ماشین‌آلات، کودها و سموم شیمیایی، کاهش تولید کربن، حفظ حشرات سودمند و بهبود کمی و کیفی محصولات اشاره نمود (صالحی جوزانی، ۱۳۸۹).

با وجود اهمیت و مزایایی که برای محصولات تراژن برشمرده شده است، به دلیل نوظهور بودن نسبی تولید تجاری این محصولات و دخالت فراتر از معمول انسان در نظام طبیعی، احتمال بروز پیامدهای منفی، ناخواسته و ناشناخته وجود دارد. این امر سبب شده است که دیدگاه دانشمندان و اندیشمندان نسبت به محصولات تراژن، متنوع و گاه متناقض باشد. یکی از دلایل اصلی این تنوع دیدگاه، نبود اطلاعات جامع و شفاف درباره این محصولات است؛ به گونه‌ای که مصرف‌کنندگان و کشاورزان آگاهی کافی نسبت به ماهیت و ویژگی‌های آن‌ها ندارند (Ghanian et al., 2016). در این راستا، توجه به نقش بخش تحقیقات و ظرفیت‌های پژوهشگران در حوزه محصولات تراژن اهمیت ویژه‌ای می‌یابد (Azadi et al., 2016)، چرا که پژوهشگران کشاورزی از یک سو دارای سطح بالایی از دانش تخصصی در زمینه این فناوری هستند و از سوی دیگر، نگرش آنان نسبت به این

محصولات افراطی یا احساس‌محور نیست (یزدان‌پناه و همکاران، ۱۳۹۵). افزون بر این، پژوهشگران نقش کلیدی در تولید، توسعه و انتقال دانش محصولات تراژن دارند و می‌توانند از طریق اطلاع‌رسانی به جامعه، به‌ویژه کشاورزان، نقش مؤثری در توسعه آگاهانه این فناوری ایفا کنند. اعتقاد بر این است که نگرانی‌های مصرف‌کنندگان در مورد بیوتکنولوژی ناشی از اثرات ناشناخته احتمالی تغییرات ژن روی محتوای تغذیه‌ای، کیفیت محیط، اخلاق و رفاه حیوانات می‌باشد (Han & Harrison, 2007). این اطلاعات می‌تواند از طریق پژوهشگران در اختیار عموم مردم قرار گیرد. حال مساله این است که با توجه به مصرف روز افزون این گونه محصولات، چه عواملی باعث توسعه یازش (یعنی فرایند قصد، آهنگ و اراده برای انجام یک عمل) افراد نسبت به این محصولات می‌شوند (Han & Harrison, 2007). بنابراین، آگاهی از یازش رفتاری پژوهشگران نسبت به محصولات تراژن و اطلاع در مورد عوامل مؤثر بر یازش رفتاری پژوهشگران پیرامون محصولات تراژن به عنوان دروازان و نوآوران بخش کشاورزی در این زمینه اهمیت ویژه‌ای دارد (یزدان‌پناه و همکاران، ۱۳۹۵). بنابراین، هدف پژوهش حاضر، شناسایی عوامل مؤثر بر یازش رفتاری پژوهشگران فعال در مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی می‌باشد. در این راستا، نظریه‌های متفاوتی به منظور مطالعه رفتار افراد به کار گرفته شده‌اند (Rodríguez-Entrena *et al.*, 2013) که یکی از معروف‌ترین این نظریه‌ها، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده (Theory of Planned Behavior) است (Lee, 2013).

نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، نسخه گسترش یافته‌ی نظریه عمل منطقی است که در سال ۱۹۹۱ توسط آجزن (Ajzen) توسعه یافته است (Chen, 2008; Huang, 2018; Zhang *et al.*, 2018; Akbari *et al.*, 2019). این نظریه نشان می‌دهد که یازش رفتاری مبتنی بر سه عنصر اصلی نگرش نسبت به رفتار، ادراکات فردی از آنچه که از نظر اجتماعی در مورد آن رفتار پذیرفته شده است و سرانجام کنترل رفتاری درک‌شده می‌باشد (Spence & Townsend, 2006; Chen, 2008; Prati *et al.*, 2012; Lee, 2013; Zhang *et al.*, 2018). به طور کلی هر چه نگرش، هنجار ذهنی و کنترل رفتاری درک‌شده در مورد رفتار مطلوب‌تر باشد و یازش رفتاری فرد برای انجام رفتار قوی‌تر باشد، به احتمال بالایی آن رفتار را انجام خواهد داد (Kim *et al.*, 2014). یازش رفتاری نشان دهنده آمادگی فرد برای انجام یک رفتار خاص است (Liobikienė *et al.*, 2016). پس یازش رفتاری، قصد فرد برای انجام یا عدم انجام یک رفتار است که تعیین کننده عمل فرد است (Zhang *et al.*, 2018). در ادامه هر کدام از این متغیرها توضیح داده می‌شوند.

نگرش نسبت به رفتار، اعتقادات افراد در مورد پیامدها یا ویژگی‌های انجام رفتار است (Chen, 2008; Lee, 2013). بر اساس نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، نگرش نسبت به رفتار به درجه‌ای اشاره دارد که فرد ارزیابی مطلوب یا نامطلوبی از یک رفتار خاص دارد (Chen & Li, 2007; Liobikienė *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2018; Akbari *et al.*, 2019). در زمینه محصولات تراژن، این نظریه نشان می‌دهد که نگرش مصرف‌کننده به محصول خاص تابعی از اعتقادات آن‌ها در مورد محصول و ارزیابی ویژگی‌های محصول است (Huang, 2018). در واقع، این نظریه بیان می‌دارد که نگرش مصرف‌کننده، ارزیابی مثبت یا منفی فرد به منظور پذیرش یا رد یک محصول است و عامل اصلی تصمیم‌گیری در خرید است (Zhang *et al.*, 2018). نگرش فرد در مورد پذیرش یا رد یک محصول با یازش رفتاری مرتبط است (Zhang *et al.*, 2018). به گونه‌ای که افرادی که دارای نگرش مثبتی به مواد غذایی تراژن می‌باشند، تمایل بیشتری به مصرف آن‌ها دارند و مشکلات کمتری در مصرف و خرید چنین محصولاتی دارند (Zhang *et al.*, 2018; Akbari *et al.*, 2019). بنابراین بر اساس نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، نگرش مطلوب‌تر به رفتار باید منجر به یازش بالای فرد به انجام رفتار گردد (Spence & Townsend, 2006; Chen, 2008; Prati *et al.*, 2012; Rodríguez-Entrena *et al.*, 2013; Kim *et al.*, 2014; Huang, 2018; Zhang *et al.*, 2018). به عبارت دیگر، نگرش دارای تاثیر مثبت و معنی‌داری بر یازش رفتاری است (Bredahl, 2001; Spence & Townsend, 2006; Chen, 2008; Costa-Font & Gil, 2009; Prati *et al.*, 2012; Rodríguez-Entrena *et al.*, 2013; Kim *et al.*, 2014; Huang, 2018; Zhang *et al.*, 2018; Akbari *et al.*, 2019). بر اساس مطالعات برخی محققان در زمینه محصولات تراژن، از بین سه سازه نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، نگرش، به عنوان مهم‌ترین پیش‌بینی کننده یازش رفتاری محسوب می‌شود (Huang, 2018; Akbari *et al.*, 2019). مشابه مطالعات قبلی فرضیه مطالعه حاضر در رابطه با متغیر نگرش به صورت زیر می‌باشد:

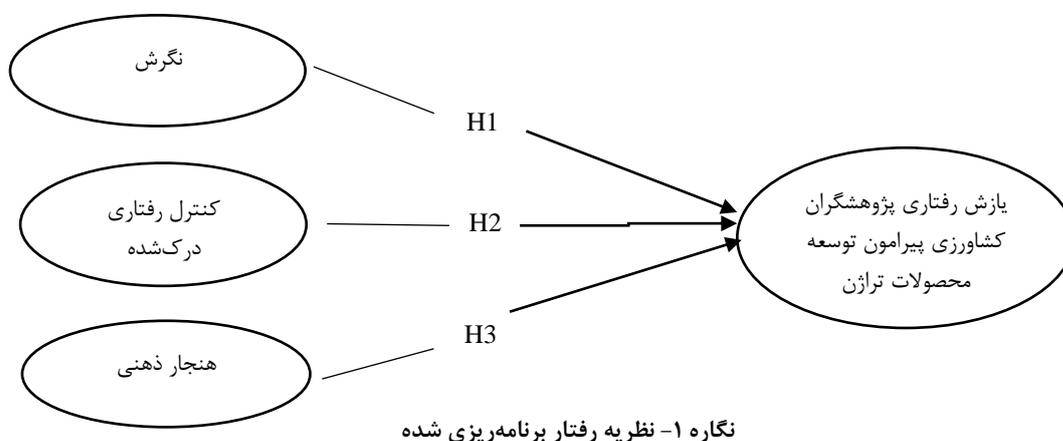
متغیر دیگر، هنجار ذهنی است. هنجار ذهنی میزان فشار اجتماعی است که فرد در رابطه با انجام یک رفتار خاص از سوی اجتماع احساس می‌کند (Chen, 2008). بنابراین هنجار ذهنی، فشار اجتماعی درک‌شده به منظور انجام یا عدم انجام رفتار

## واکاوی سازه‌های موثر بر یازش رفتاری پژوهشگران کشاورزی پیرامون توسعه ...

است (Akbari *et al.*, 2019; Ajzen, 1991). به عبارت دیگر، باورهای هنجاری فرد در مورد عدم تایید یا تایید رفتار وی توسط افراد مرجع و مهم می‌باشد (Lee, 2013). در واقع، این متغیر نشان دهنده درک افراد است، افرادی که برای فرد مهم هستند و معتقدند که فرد باید چنین رفتاری را انجام دهد (Spence & Townsend, 2006; Huang, 2018).

به طور کلی، هنجار ذهنی تفکر افراد مهم در مورد محصولات تراژن و تایید و عدم تایید این محصولات توسط آن‌ها است (Prati *et al.*, 2012). محققان مختلف در مطالعاتی در زمینه محصولات تراژن بیان داشتند، هنجار ذهنی دارای تاثیر مثبت و معنی‌داری بر تمایل به محصولات تراژن می‌باشد (Spence & Townsend, 2006; Chen, 2008; Prati *et al.*, 2012; Kim *et al.*, 2014; Zhang *et al.*, 2018).

کنترل رفتاری درک‌شده، سهولت یا دشواری انجام رفتار می‌باشد (Akbari *et al.*, 2019). همچنین کنترل رفتاری درک‌شده به عواملی مربوط می‌شود که ممکن است انجام یک رفتار را تسهیل یا مانع انجام آن شوند (Kim *et al.*, 2014). کنترل رفتاری درک‌شده نشان‌دهنده میزان ادراک مصرف‌کننده از سهولت یا دشواری انجام یک رفتار خاص، مانند مصرف یک محصول مشخص است (Ajzen, 1991; Liobikiene *et al.*, 2016). در واقع، کنترل رفتاری درک‌شده به برداشت فرد از میزان توانایی و اختیار خود در مواجهه با محصولات تراژن در مقایسه با محصولات غیر تراژن اشاره دارد. این مفهوم شامل دشواری در تشخیص محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی از سایر محصولات و همچنین احساس عدم اطمینان و تردید نسبت به ایمنی و پیامدهای این محصولات می‌شود (Zhang *et al.*, 2018). در زمینه غذاهای تراژن، مطالعات قبلی رابطه بین کنترل رفتاری درک‌شده و تمایل به خرید و مصرف این محصولات را پیش‌بینی نموده‌اند و به این نتیجه دست یافتند که کنترل رفتاری درک‌شده دارای تاثیر منفی بر یازش رفتاری می‌باشد (Spence & Townsend, 2006; Chen, 2008; Prati *et al.*, 2012; Kim *et al.*, 2014; Akbari *et al.*, 2019; Huang, 2018). برخی مطالعات نیز بیان داشته‌اند، کنترل رفتاری درک‌شده تاثیر مثبتی بر یازش رفتاری دارد (Huang, 2018; Zhang *et al.*, 2018). به طور کلی، کنترل رفتاری درک‌شده در زمینه محصولات تراژن از دو طریق بررسی می‌گردد: نخست بر توانایی اجتناب از مصرف محصولات تراژن تأکید دارد و دوم، بر توانایی در کنترل یا مشارکت در تولید این محصولات تمرکز می‌کند. در این مطالعه، روی دشواری درک‌شده متخصصان در تولید محصولات تراژن یا اجتناب از آن تأکید شده است.



نگاره ۱- نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

بنابراین فرضیات مورد آزمون در این پژوهش عبارت‌اند از:

- H1: نگرش مثبت متخصصان پیرامون تولید محصولات تراژن دارای تاثیر مثبتی بر یازش رفتاری آن‌ها به توسعه و تولید محصولات تراژن دارد.
- H2: هنجار ذهنی مثبت متخصصان پیرامون محصولات تراژن تاثیر مثبتی بر یازش رفتاری آن‌ها به تولید و توسعه این محصولات دارد.
- H3: کنترل رفتاری درک‌شده در رابطه با تولید محصولات تراژن دارای تاثیر منفی بر یازش رفتاری متخصصان به تولید و توسعه این محصولات دارد. بر اساس مطالب مذکور، چارچوب مفهومی پژوهش به صورت زیر ارائه گردید.

این پژوهش با بهره‌گیری از فن پیمایش طراحی و اجرا گردید. پژوهش حاضر به لحاظ ماهیت و اهداف، از نوع پژوهش‌های کاربردی و از منظر گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش را محققان مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و کارشناسان جهاد کشاورزی فعال ایران در زمینه محصولات تراژن تشکیل دادند ( $N = 1500$ ). از این تعداد ۳۰۸ نفر با استفاده از جدول کرجسی و مورگان به عنوان نمونه انتخاب گردیدند. نمونه‌ها با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای انتخاب شدند. لازم به ذکر است که ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش پرسشنامه بود. متغیرهای این پژوهش شامل یازش رفتاری، نگرش، هنجار ذهنی، کنترل رفتاری درک‌شده و همچنین متغیرهای ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای بودند. در این پژوهش، متغیرهای یازش رفتاری با ۴ گویه، نگرش با ۴ گویه، هنجار ذهنی با ۴ گویه و کنترل رفتاری درک‌شده با ۴ گویه از طریق طیف لیکرت با دامنه ۱ تا ۵ (۱- خیلی کم، ۲- کم، ۳- تاحدی، ۴- زیاد و ۵- خیلی زیاد) سنجیده شدند. روایی ابزار پژوهش از طریق پنل متخصصان که شامل شش نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه لرستان بودند، انجام شد. به منظور تایید پایایی پرسشنامه طراحی شده، قبل از ورود به مرحله گردآوری اطلاعات در مقیاس وسیع، از یک مطالعه پیش راهنما استفاده شد که طی آن ۳۰ پرسشنامه در بین کارشناسان کشاورزی خارج از نمونه پژوهش توزیع گردید و با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ابزار محاسبه شد. مقادیر ضرایب آلفا کسب شده برای تمام سازه‌ها بیشتر از ۰/۷ به دست آمد (جدول ۱). این موضوع نشان دهنده اعتبار بالای سوالات پرسشنامه بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم افزارهای SPSS نسخه ۲۴ و AMOS نسخه ۲۴ استفاده شد.

جدول ۱- ضریب آلفای محاسبه شده برای متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

| ردیف | متغیر                | تعداد گویه‌ها | ضریب آلفای کرونباخ |
|------|----------------------|---------------|--------------------|
| ۱    | نگرش                 | ۴             | ۰/۹۱۷              |
| ۲    | هنجار ذهنی           | ۴             | ۰/۹۳۳              |
| ۳    | کنترل رفتاری درک‌شده | ۴             | ۰/۸۰۲              |
| ۴    | یازش رفتاری          | ۴             | ۰/۹۵۷              |

## یافته‌ها و بحث

### توصیف ویژگی‌های پاسخگویان

آمار توصیفی نشان داد که از کل ۳۱۰ فرد پاسخگو، ۹۲ نفر (۲۹/۷ درصد) زن و ۲۱۸ نفر (۷۰/۳ درصد) مرد بودند. میانگین کلی سن پاسخگویان، ۴۲/۲۴ سال با انحراف معیار ۷/۹۹ بود. کم‌ترین سن آن‌ها ۲۵ سال و بیش‌ترین آن‌ها ۶۶ سال بود. همچنین توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب تحصیلات نشان داد که بیش‌ترین فراوانی مربوط به پاسخگویانی با مدرک کارشناسی‌ارشد (۷۷/۴ درصد) و کم‌ترین فراوانی مربوط به پاسخگویانی با مدرک تحصیلی دکتری (۲۲/۶ درصد) بود. توزیع فراوانی پاسخگویان بر اساس سابقه کار نیز نشان داد، متغیر سابقه کار پاسخگویان، دارای میانگین ۱۳/۹۶ سال و انحراف معیار ۸/۷۳ بود. کم‌ترین سابقه کار به افرادی تعلق داشت که دارای کمتر از یک سال سابقه کاری بودند و بیش‌ترین سابقه کاری آن‌ها ۴۱ سال بود. توزیع فراوانی پاسخگویان بر اساس استان محل فعالیت نشان داد، بیش‌ترین پاسخگویان به ترتیب مربوط به استان لرستان (۵۶/۸ درصد) و پس از آن استان‌های اردبیل (۱۳/۲ درصد) و تهران (۱۳/۲ درصد) بودند. همچنین بیش‌ترین فراوانی مربوط به پاسخگویانی با رشته زراعت (۲۹/۴ درصد) بود.

### توصیف متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

جدول ۱، آمار توصیفی متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده را نشان می‌دهد. همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد، میانگین متغیرهای نگرش، کنترل رفتاری درک‌شده و یازش رفتاری بالاتر از حد متوسط و میانگین متغیرهای هنجار ذهنی پایین‌تر از حد متوسط است.

## واکاوی سازه‌های موثر بر یازش رفتاری پژوهشگران کشاورزی پیرامون توسعه ...

جدول ۱- آمار توصیفی متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

| متغیرها              | حداقل | حداکثر | میانگین* | انحراف معیار |
|----------------------|-------|--------|----------|--------------|
| نگرش                 | ۱     | ۵      | ۳/۲۸     | ۱            |
| هنجار ذهنی           | ۱     | ۵      | ۲/۹۲     | ۱/۰۸         |
| کنترل رفتاری درک شده | ۱     | ۵      | ۳/۳۹     | ۰/۷۴         |
| یازش رفتاری          | ۱     | ۵      | ۳/۴۱     | ۱/۱۱         |

\*دامنه: ۱ تا ۵

### رابطه بین متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

به منظور بررسی رابطه بین متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. همان گونه که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد، متغیر یازش رفتاری دارای رابطه مثبت و معنی‌داری با متغیرهای نگرش ( $r=0/766$ )، هنجار ذهنی ( $r=0/606$ ) و کنترل رفتاری درک شده ( $r=0/580$ ) می‌باشد.

جدول ۲- ماتریس ضرایب همبستگی بین متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

| متغیرها                                | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| نگرش (X <sub>1</sub> )                 | ۱              |                |                |                |
| هنجار ذهنی (X <sub>2</sub> )           | ۰/۶۱۵**        | ۱              |                |                |
| کنترل رفتاری درک شده (X <sub>3</sub> ) | ۰/۵۷۴**        | ۰/۵۷۲**        | ۱              |                |
| یازش رفتاری (X <sub>4</sub> )          | ۰/۷۶۶**        | ۰/۶۰۶**        | ۰/۵۸۰**        | ۱              |

\* معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

\*\* معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

### واکاوی مدل علی عوامل موثر بر یازش رفتاری متخصصان کشاورزی بر اساس نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

آزمون تحلیل مسیر شامل برآورد برازش مدل (Model Fit) و تحلیل مسیر (Path Coefficients) است که اجرای صحیح آن مستلزم رعایت برخی شرایط می‌باشد. بر این اساس، مربع کای در مدل نباید معنی‌دار باشد، تقریب ریشه میانگین مربع خطا (Root Mean Squared Error of Approximation) باید بین ۰ تا ۰/۰۸ باشد و شاخص‌های NFI، IFI، TLI و CFI باید بزرگ‌تر یا مساوی ۰/۹ باشد (Hu & Bentler, 1999). بدین منظور با توجه به مراتب بالا، کای اسکور، درجه آزادی و تقریب ریشه میانگین مربع خطا و NFI، IFI و TLI، CFI برای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده محاسبه و در جدول ۳ گزارش شده است. همان گونه که نتایج نشان می‌دهد، مدل رفتار برنامه‌ریزی شده برازش مناسبی دارد. اثرات علی کل، مستقیم و غیرمستقیم این نظریه نیز در جدول ۴ گزارش شده است.

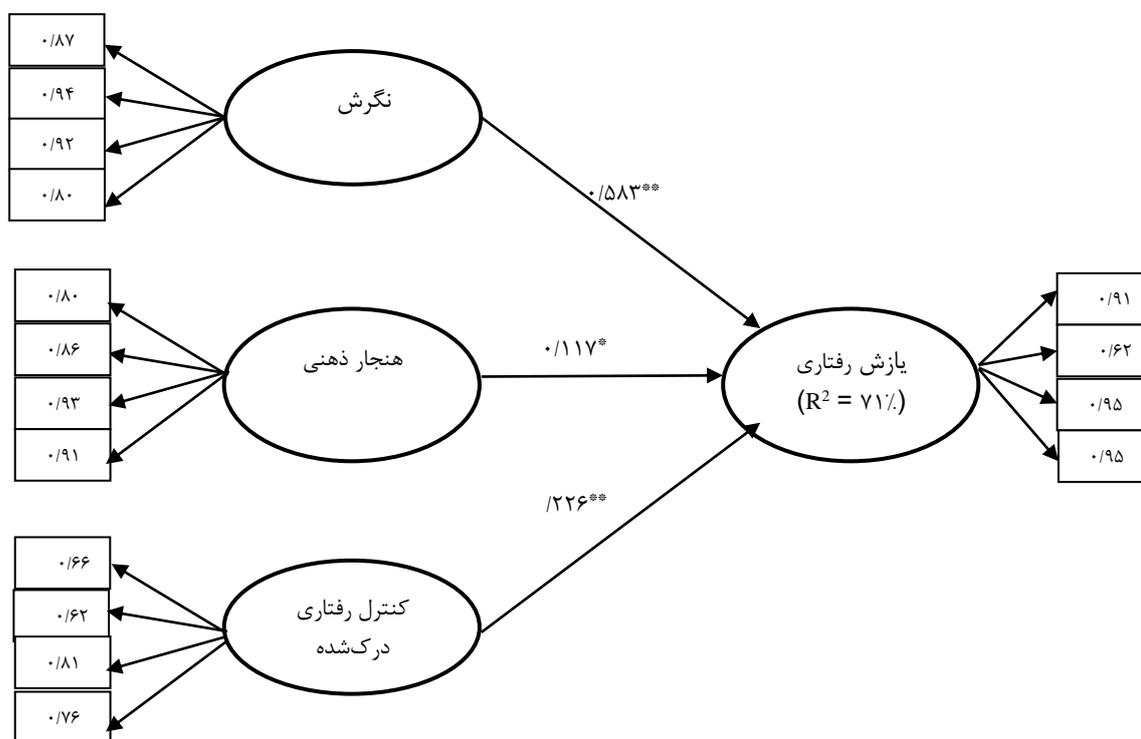
همان طور که در نگاره ۲ مشاهده می‌شود، متغیرهای نگرش ( $\beta=0/583, P<0/0001$ )، هنجار ذهنی ( $\beta=0/117, P<0/0001$ ) و کنترل رفتاری درک شده ( $\beta=0/226, P<0/0001$ ) تأثیر مستقیم مثبت و معنی‌داری روی یازش رفتاری دارند. این سه متغیر در مجموع توانسته‌اند، ۷۱ درصد از تغییرات متغیر یازش رفتاری را پیش‌بینی نمایند

جدول ۳- برازش نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

| نام نظریه                   | RMSEA<br>( $\leq 0/05$ ) | CFI<br>( $\geq 0/90$ ) | TLI<br>( $\geq 0/95$ ) | IFI<br>( $\geq 0/90$ ) | NFI<br>( $\geq 0/90$ ) | Chi-Square |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------|
| نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده | ۰/۰۶۰                    | ۰/۹۷۶                  | ۰/۹۷۰                  | ۰/۹۷۶                  | ۰/۹۵۶                  | ۲۰۲/۱۴۶    |

جدول ۴- اثرات متغیرهای پژوهش در نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

| اثرات مستقیم استاندارد    |                      |            |       |
|---------------------------|----------------------|------------|-------|
| متغیرها                   | کنترل رفتاری درک‌شده | هنجار ذهنی | نگرش  |
| یازش رفتاری               | ۰/۲۲۶                | ۰/۱۱۷      | ۰/۵۸۳ |
| اثرات غیرمستقیم استاندارد |                      |            |       |
| متغیرها                   | کنترل رفتاری درک‌شده | هنجار ذهنی | نگرش  |
| یازش رفتاری               | -                    | -          | -     |
| متغیرها                   | کنترل رفتاری درک‌شده | هنجار ذهنی | نگرش  |
| یازش رفتاری               | ۰/۲۲۶                | ۰/۱۱۷      | ۰/۵۸۳ |



نگاره ۲- مدل معادله‌های ساختاری و ضریب‌های تحلیل مسیر بین متغیرهای نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج حاصل از مدل معادلات ساختاری نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده نشان داد که نگرش متخصصان یکی از عوامل تعیین‌کننده یازش رفتاری آن‌ها پیرامون تولید محصولات تراژن می‌باشد. این نتیجه با یافته‌های برخی محققان چن (Chen, 2008)، کوستا فونت و گیل (Costa-Font & Gil, 2009)، پرتی و همکاران (Prati et al., 2012)، کیم و همکاران (Kim et al., 2014)، ژانگ و همکاران (Zhang et al., 2018) و اکبری و همکاران (Akbari et al., 2019) همخوانی دارد. از آن جایی که نگرش، جهت‌گیری و دیدگاه هر فرد را نسبت به یک پدیده نشان می‌دهد، احتمالاً داشتن نگرش مساعد به یک پدیده می‌تواند در قصد انجام یا عدم انجام آن موثر باشد. این موضوع می‌تواند در مورد متخصصان در زمینه قصد و نیت پیرامون توسعه و تولید محصولات تراژن نیز مصداق داشته باشد. بنابراین زمینه‌های اصلاح و مساعد کردن نگرش متخصصان پیرامون تولید محصولات تراژن می‌تواند تاثیر مثبتی بر یازش رفتاری آنان به تولید محصولات تراژن داشته باشد.

هنجار ذهنی عامل مهمی است که بر یازش رفتاری متخصصان پیرامون تولید محصولات تراژن تأثیر می‌گذارد. سایر محققان چن (Chen, 2008)، پراتی و همکاران (Prati et al., 2012)، کیم و همکاران (Kim et al., 2014) و ژانگ و همکاران (Zhang et al., 2018) نیز به نتیجه مشابهی دست یافتند. هنجار ذهنی به فشار اجتماعی درک‌شده برای انجام یا عدم انجام یک رفتار اشاره دارد. این متغیر بازتابی از برداشت فرد نسبت به دیدگاه کسانی است که برای او اهمیت داشته و باور دارند که او باید رفتار مشخصی را انجام دهد. به بیان دیگر، هنجار ذهنی نمایانگر نگرش افراد مهم و تأثیرگذار نسبت به مصرف محصولات غذایی تراژن و میزان تأیید یا عدم تأیید آن‌ها نسبت به این محصولات است. از این رو، بهره‌گیری از سازوکارهایی که بتوانند باورها و نگرش‌های افراد مرجع و معتبر را تحت تأثیر قرار دهد، می‌تواند نقش مهمی در شکل‌گیری یازش رفتاری پژوهشگران نسبت به تولید محصولات تراژن ایفا کند.

کنترل رفتاری درک‌شده بر یازش رفتاری متخصصان به تولید محصولات تراژن تأثیر می‌گذارد. برخی مطالعات نیز بیان داشته‌اند، کنترل رفتاری درک‌شده تأثیر مثبتی بر یازش رفتاری دارد (Zhang et al., 2018)، اما این نتیجه با مطالعه هوانگ (Huang, 2018) مغایرت دارد. منظور از کنترل رفتاری درک‌شده، احساس فرد نسبت به سهولت یا دشواری و امکان انجام یک رفتار از سوی فرد می‌باشد. شاید علت این پدیده، این است که فرد برای انجام یک رفتار، بایستی در خود احساس توانایی انجام یک رفتار را پیدا کند. همچنین احساس کند که شرایط و زمینه‌های بروز رفتار وجود دارد. بنابراین، تامین و تسهیل شرایط و معرفی جوامع، اجتماعات، موسسات موفق در امر تولید و توسعه محصولات تراژن به عنوان نمونه می‌تواند در یازش و در نهایت رفتار افراد موثر باشد.

از آنجایی که پژوهشگران بخش کشاورزی، پیشگام در این امر هستند و می‌توانند در دانش، نگرش و الگوی مصرف جامعه و نیز قصد تولید کشاورزان، موثر باشند، پیشنهاد می‌شود که از طریق فعالیت‌های آموزشی متناسب، دعوت پژوهشگران و صاحب نظران موضوعی جهت تبادل نظر و تسهیم دانش، اعزام پژوهشگران به موسسات و کشورهای پیشرو، جلب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی دارای تجربه موفق در تولید محصولات تراژن ایمن و پایدارگرا نسبت به ارتقای دانش، تغییر نگرش و قصد و اقدام به این مهم پژوهشگران نمود تا با توجه به واقعیات از جمله روند و نگاه جهان پیرامون تولید محصولات تراژن، شرایط تولید و امنیت غذایی کشور، نقاط ضعف، قوت، فرصت‌ها و تهدیدهای پیشروی این فناوری و محصولات مربوطه، تصمیم‌های منطقی و اقدام‌های مناسب و مقتضی گرفته شود.

### منابع

- باستانی، م.، حسینی، ص.، و اسدی، ه. (۱۴۰۱). برآورد الگوی بهره‌وری کل عوامل تولید گندم آبی با تاکید بر نقش سیاست اقتصاد دانش بنیان در امنیت غذایی. *تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، دوره ۵۳، شماره ۱، صص ۲۰۲-۱۷۹. <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2020.295669.668868>
- صالحی جوزانی، ا. (۱۳۸۹). بررسی وضعیت قوانین و مقررات حوزه محصولات تراریخته و ایمنی زیستی در کشور. *مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین*، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، شماره ۲۵۰، صص ۳۰-۵۳.
- محمدی، ز.، و یزدان‌پناه، م. (۱۳۹۲). مزایا و ملاحظات بهره‌مندی از گیاهان تراریخته. *مجله ایمنی زیستی*، دوره ۶، شماره ۱، صص ۱۰-۱۲.
- یزدان‌پناه، م.، فروزانی، م.، و بختیاری، ز. (۱۳۹۵). بررسی تمایل کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان نسبت به تولیدات تراریخته. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی*، دوره ۱۲، شماره ۱، صص ۱۱۷-۱۰۳. <https://doi.org/20.1001.1.20081758.1395.12.1.7.8>
- Acharya, T., Daar, A. S., and Singer, P. A. (2003). Biotechnology and the UN's millennium development goals. *Nature Biotechnology*, 21(12), 1434-1436. <http://dx.doi.org/10.1038/nbt1203-1434>
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Akbari, M., Ardekani, Z. F., Pino, G., and Maleksaeidi, H. (2019). An extended model of Theory of Planned Behavior to investigate highly-educated Iranian consumers' intentions towards consuming genetically

- modified foods. *Journal of Cleaner Production*, 227, 784-793. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.246>
- Azadi, H., Ghanian, M., Ghoochani, O. M., Rafiaani, P., Taning, C. N., Hajivand, R. Y., and Dogot, T. (2015). Genetically modified crops: Towards agricultural growth, agricultural development, or agricultural sustainability?. *Food Reviews International*, 31(3), 195-221. <https://doi.org/10.1080/87559129.2014.994816>
- Azadi, H., Samiee, A., Mahmoudi, H., Jouzi, Z., Rafiaani Khachak, P., De Maeyer, P., and Witlox, F. (2016). Genetically modified crops and small-scale farmers: Main opportunities and challenges. *Critical Reviews in Biotechnology*, 36(3), 434-446. <https://doi.org/10.3109/07388551.2014.990413>
- Bawa, A. S., and Anilakumar, K. R. (2013). Genetically modified foods: Safety, risks and public concerns-A review. *Journal of Food Science and Technology*, 50(6), 1035-1046. <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0899-1>
- Bredahl, L. (2001). Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified food—results of a cross-national survey. *Journal of Consumer Policy*, 24(1), 23-61. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1010950406128>
- Chen, M. F. (2008). An integrated research framework to understand consumer attitudes and purchase intentions toward genetically modified foods. *British Food Journal*, 110(6), 559-579. <https://doi.org/10.1108/00070700810877889>
- Chen, M. F., and Li, H. L. (2007). The consumer's attitude toward genetically modified foods in Taiwan. *Food Quality and Preference*, 18(4), 662-674. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2006.10.002>
- Costa-Font, M., and Gil, J. M. (2009). Structural equation modelling of consumer acceptance of genetically modified (GM) food in the Mediterranean Europe: A cross country study. *Food Quality and Preference*, 20(6), 399-409. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.02.011>
- Ghanian, M., Ghoochani, O. M., Kitterlin, M., Jahangiry, S., Zarafshani, K., Van Passel, S., and Azadi, H. (2016). Attitudes of agricultural experts toward genetically modified crops: A case study in Southwest Iran. *Science and Engineering Ethics*, 22, 509-524. <http://dx.doi.org/10.1007/s11948-015-9653-1>
- Gholami, S., and Omid, M. (2002). *Virus Resistant Transgenic Plants: Benefits and Risks*. Proceeding of 3 rd National I. R. Iran Biotechnology Conference: 585-594. 2002, (In Persian).
- Han, J. H., and Harrison, R. W. (2007). Factors influencing urban consumers' acceptance of genetically modified foods. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 29(4), 700-719. <http://dx.doi.org/10.2307/4624878>
- Harrison, R., Boccaletti, S., and House, L. O. (2004). Risk perceptions of urban Italian and United States consumers for genetically modified foods. *AgBioForum*, 7(4), 195-201.
- Hu, L. T., and Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Huang, J., Qiu, H., Bai, J., and Pray, C. (2006). Awareness, acceptance of and willingness to buy genetically modified foods in Urban China. *Appetite*, 46(2), 144-151. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2005.11.005>
- Huang, Y. (2018). Understanding consumer acceptance of genetically modified foods in CANADA: An exploration of the influence of culture on consumer planned behaviors, Ph.D. Dissertation. University of Saskatchewan, Saskatchewan, Canada.
- Kim, Y. G., Jang, S. Y., and Kim, A. K. (2014). Application of the theory of planned behavior to genetically modified foods: Moderating effects of food technology neophobia. *Food Research International*, 62, 947-954. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.03.057>
- Lee, S. (2013). Understanding customers healthy eating behavior in restaurants using the health belief model and theory of planned behavior, Ph.D. Dissertation. University of Virginia Tech, Virginia, USA.
- Liobikienė, G., Mandravickaitė, J., and Bernatoniene, J. (2016). Theory of planned behavior approach to understand the green purchasing behavior in the EU: A cross-cultural study. *Ecological Economics*, 125, 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.02.008>
- Lockie, S., Lawrence, G., Lyons, K., and Grice, J. (2005). Factors underlying support or opposition to biotechnology among Australian food consumers and implications for retailer-led food regulation. *Food Policy*, 30(4), 399-418. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2005.06.001>
- Prati, G., Pietrantoni, L., and Zani, B. (2012). The prediction of intention to consume genetically modified food: Test of an integrated psychosocial model. *Food Quality and Preference*, 25(2), 163-170. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.02.011>
- Rodríguez-Entrena, M., and Salazar-Ordóñez, M. (2013). Influence of scientific-technical literacy on consumers' behavioural intentions regarding new food. *Appetite*, 60, 193-202. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.09.028>

- Rodríguez-Entrena, M., Salazar-Ordóñez, M., and Sayadi, S. (2013). Applying partial least squares to model genetically modified food purchase intentions in southern Spain consumers. *Food Policy*, 40, 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.02.001>
- Spence, A., and Townsend, E. (2006). Examining consumer behavior toward genetically modified (GM) food in Britain. *Risk Analysis*, 26(3), 657-670. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00777.x>
- Zhang, M., Chen, C., Hu, W., Chen, L., and Zhan, J. (2016). Influence of source credibility on consumer acceptance of genetically modified foods in China. *Sustainability*, 8(9), 880-899. <http://dx.doi.org/10.3390/su8090899>
- Zhang, Y., Jing, L., Bai, Q., Shao, W., Feng, Y., Yin, S., and Zhang, M. (2018). Application of an integrated framework to examine Chinese consumers' purchase intention toward genetically modified food. *Food Quality and Preference*, 65, 118-128. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.11.001>