# نشریه علمی
# اقتصاد و توسعه کشاورزی
## (علوم و صنایع کشاورزی)

جلد ۳۸ شماره ۱
سال ۱۴۰۳

شماره پیاپی ۶۲

شاپا: ۴۷۲۲-۲۰۰۸


## عنوان مقالات

# نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی

## (علوم وصنایع کشاورزی)

با شماره پروانه $\frac{21/2015}{68/4/11}$ و درجه علمی – پژوهشی شماره $\frac{26524}{73/10/19}$ از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

جلد 38 شماره1 بهار 1403

**بر اساس مصوبه وزارت عتف از سال 1398، کلیه نشریات دارای درجه "علمی-پژوهشی" به نشریه "علمی" تغییر نام یافتند.**





**ناشر:** دانشگاه فردوسی مشهد

**نشانی: مشهد- کد پستی 91775 صندوق پستی 1163**

**دانشکده کشاورزی _ دبیرخانه نشریات علمی _ نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی**

**پست الکترونیکی:** **Jead2@um.ac.ir**

**این نشریه در سایت /https://jead.um.ac.ir به صورت مقاله کامل نمایه شده است.**

**این نشریه به صورت فصلنامه (4 شماره در سال) چاپ ومنتشر می شود.**

بسم الله الرحمن الرحیم

# مندرجات

Journal of Agricultural Economics & Development

Homepage: https://jead.um.ac.ir

Research Article

Vol. 38, No. 1, Spring 2024, p. 1-18

# Identifying and Prioritizing Factors Affecting the Sustainability of the Agricultural Supply Chain with the Fuzzy DEMATEL and Fuzzy SWARA Approach in the Era of Covid-19: A Case Study

**P. Sarani[1], A. Shahraki[2*], S.A. Banihashemi[3]**

1 and 2- Master's Student and Associate Professor, Department of Industrial Engineering, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran, respectively.

(*- Corresponding Author Email: shahrakiar@hamoon.usb.ac.ir)

3- Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Payame Noor University, Tehran, Iran

| | |
|---|---|
| Received: 16-05-2023<br>Revised: 30-10-2023<br>Accepted: 08-01-2024<br>Available Online: 08-01-2024 | **How to cite this article:**<br>Sarani, P., Shahraki, A., & Banihashemi, S.A. (2024). Identifying and prioritizing factors affecting the sustainability of the agricultural supply chain with the Fuzzy DEMATEL and Fuzzy SWARA approach in the era of Covid-19: A case study. *Journal of Agricultural Economics & Development, 38*(1), 1-18. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2024.82402.1193 |

## Introduction

There is no doubt that the Covid-19 pandemic has had numerous adverse impacts on every aspect of human existence. In times of crises like epidemics throughout history, ensuring a sufficient food supply has always been a crucial concern. Given that the agricultural sector plays a vital role in the food supply chain and maintaining sustainability in this sector is essential for food security, this study aims to identify and prioritize the factors that influence the sustainability of the agricultural supply chain, specifically focusing on the wheat crop, during and after the Corona era.

## Materials and Methods

Based on the research background, the factors that impact the sustainability of the agricultural supply chain were determined. In the agricultural sector, like previous studies on supply chain sustainability, the study focused on the three dimensions of sustainability: economic, social, and environmental. However, experts suggest that the study is more centered on these three dimensions, which are particularly significant in the agricultural industry. By utilizing the Fuzzy Delphi method, 28 sub-criteria related to these hidden sustainability variables were identified. The Fuzzy DEMATEL method was then employed to examine cause-and-effect relationships and the interaction between criteria. Finally, the Fuzzy method was used to determine the degree of importance and weight of these criteria.

## Results and Discussion

To achieve sustainable agriculture, research centers should prioritize the necessary research in this field, as highlighted by Sharghi *et al*. (2010). Farmers who possess more information about sustainability have been found to have more sustainable farms, confirming a direct correlation between these two factors (Afrous & Abdollahzadeh, 2011). The outcomes of the present study align with previous research, demonstrating that the level of attention given by research organizations to required research on sustainability is the most influential criterion within the causal group



https://doi.org/10.22067/jead.2024.82402.1193

of sustainable procurement with a weight of 3.34, it holds the highest importance in the ranking according to the SWARA method. Updating and sharing information in DEMATEL's method has the fourth highest impact on other factors in the cause-and-effect group. However, in the SWARA's method was found to be the second most important factor, with a weight of 0.2403. Another study confirmed that the three main limitations of sustainable wheat production are the farmers' limited knowledge, lack of approved and resistant seeds, and inadequate management systems, especially for weeds. The use of local suppliers, specifically utilizing stored seeds from farmers, can lead to the spread of diseases and an increase in weed populations (Husenov *et al*., 2017). The proliferation of weeds leads to the squandering of production resources and a decrease in production levels. The most impactful factor for the sustainability of the wheat supply chain, as determined by the causal group, is the requirement of collaborating with an ISO-certified supplier. This criterion holds a significant weight of 0.4915 and is essential for achieving sustainable supply and design. Recognizing the significance of this criterion is crucial to enhance production and mitigate the risk of potential diseases. However, farmers, due to the expensive cost of modified seeds, resort to utilizing seeds from their previous crop. Based on the Fuzzy DEMATEL method, water consumption management ranked fifth among the criteria that influence other criteria. However, according to the Fuzzy SWARA method, it ranked second with a weight of 0.251. With water resources being scarce in the region, it is crucial to use water efficiently and prevent wastage, as this will positively impact productdid not support the significance of stopping gray marketing of products. According to experts, this study determined that the most effective criteria for the causal group in stabilizing the agricultural supply chain of wheat products during the Covid-19 era is to stop gray marketing. This criterion received the highest degree of importance, with a weight of 0.4469, in the dimension of sustainable distribution.

Imports decreased because of the restrictions and quarantine measures, which led to a shortage of seeds for crops like wheat that relied on imports. Social distancing measures also caused a shortage of labor in agriculture, leading to a significant reduction in farming activities. By focusing on supply and sustainable design during epidemics and crises, there is an ability increased to manage the supply chain and positively impact other aspects of production sustainability.

## Conclusion

Based on the results obtained, increasing farmers' awareness, and utilizing approved seeds can prevent resource wastage and enhance the stability of the supply chain. Additionally, reducing gray market activities can contribute to the supply chain's stability and ultimately enhance food security. Effective management of water consumption is also crucial for ensuring the sustainability of the supply chain, particularly due to the water scarcity crisis in the region. Enhancing the stability of the supply chain not only facilitates resilience during crises like Covid-19 but also promotes self-sufficiency in producing agricultural products essential for Iranian households, including wheat, which is a fundamental necessity.

**Keywords**: Agriculture, Fuzzy DEMATEL, Fuzzy SWARA, Sustainability, Supply chain

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
https://jead.um.ac.ir

مقاله پژوهشی
جلد ۳۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، ص. ۱۸-۱

# شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین کشاورزی با رویکرد دیمتل فازی و سوارا فازی در دوران کووید-۱۹ (مطالعه موردی)

پرستو سارانی[۱]- علیرضا شهرکی[۲*]- سیدعلی بنی هاشمی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۸

## چکیده

بی‌شک همه‌گیری کووید-۱۹ اثرات منفی زیادی را بر تمامی جنبه‌های زندگی بشر وارد کرده است. در سراسر تاریخ، تأمین مواد غذایی در طی بحران‌هایی نظیر همه‌گیری‌ها، موضوعی حائز اهمیت بوده است. از آنجایی که بخش کشاورزی، بخشی دارای اهمیت در زنجیره تأمین مواد غذایی می‌باشد و در میان محصولات کشاورزی گندم از اهمیت خاصی برخوردار است؛ لذا این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین کشاورزی با تمرکز بر محصول گندم، در دوران کرونا و پس از آن صورت گرفت. شناسایی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین کشاورزی براساس پیشینه پژوهش صورت گرفت و سپس این عوامل با روش دلفی نهایی شدند. بررسی روابط علی و معلولی و تعامل معیارها با یکدیگر با روش دیمتل فازی صورت گرفت. سپس رتبه‌بندی معیارها به کمک روش سوارا فازی انجام شد. نتایج روش دلفی منجر به شناسایی سه بعد تدارکات پایدار، تأمین و طراحی پایدار و توزیع پایدار در حوزه پایداری شد که هر یک دارای زیرمعیارهایی بودند. مطابق نتایج بدست آمده در روش دیمتل توجه سازمان‌های تحقیقاتی به تحقیقات مورد نیاز در رابطه با پایداری در زیر معیارهای تدارکات پایدار، همکاری با تامین کننده دارای گواهینامه ISO در زیر معیارهای تأمین و طراحی پایدار، توقف بازاریابی خاکستری محصولات در زیر معیارهای توزیع پایدار، مؤثرترین معیارها در زنجیره تأمین کشاورزی محصول گندم در دوران کووید-۱۹ شناسایی شدند. همچنین میزان اهمیت این معیارها در روش سوارا فازی تعیین شد. با توجه به نتایج پژوهش بالا بردن سطح آگاهی کشاورزان در رابطه با پایداری و همچنین استفاده از بذرهای تأیید شده باعث جلوگیری از هدر رفتن منابع شده و پایداری زنجیره تأمین را افزایش می‌دهد. همچنین توقف بازاریابی خاکستری در زنجیره تأمین گندم باعث پایداری زنجیره تأمین در جهت افزایش امنیت غذایی خواهد شد.

**واژه‌های کلیدی:** پایداری، تکنیک دیمتل فازی، زنجیره تأمین، سوارا فازی، کشاورزی

## مقدمه

همه‌گیری کووید-۱۹ نه تنها یک بحران بهداشتی، بلکه یک بحران اقتصادی و انسانی آسیب‌زا نیز بوده است. قرنطینه سراسری به‌دلیل گسترش کووید-۱۹، در اقتصاد کشورها خلل ایجاد کرده است. گسترش و شیوع بیماری کووید-۱۹ بر کل فرآیند زنجیره تأمین مواد غذایی که از مهم‌ترین بخش‌های اقتصاد است، تأثیرگذار بوده‌است؛ به‌طوری‌که سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد (FAO[4]) بیان می‌کند که کووید-۱۹ از دو جنبه مهم عرضه و تقاضا برای غذا، بر زنجیره تأمین کشاورزی تأثیر می‌گذارد (FAO, 2020). عرضه و تقاضای غذا به‌طور مستقیم با جنبه امنیت غذایی مرتبط است. بنابراین امنیت غذایی جهانی نیز در خطر است. دولت‌ها در سراسر جهان اقداماتی مانند

۱ و ۲- به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: shahrakiar@hamoon.usb.ac.ir)
۳- استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

https://doi.org/10.22067/jead.2024.82402.1193

4- Food and Agriculture Organization of the United Nations

سیاست‌های فاصله‌گذاری اجتماعی و قرنطینه مدنی برای جلوگیری از گسترش ویروس روی آورده‌اند. تأثیر بازداشتن افراد از توانایی کار و فعالیت، ملاقات و معاشرت به شدت به فعالیت‌های اقتصادی، به‌ویژه در بخش خدمات و کشاورزی آسیب وارد کرده است (Barichello, 2020).

کشاورزی به‌عنوان بخش مهمی از اقتصاد جهان شناخته شده که عمدتا در کشورهای در حال توسعه، نقش حیاتی دارد و نیازهای اصلی انسان‌ها از جمله اشتغال، درآمد و غذا را در سراسر جهان پاسخ می‌دهد (Workie *et al.*, 2020).

علاوه بر این، اعلام قرنطینه سراسری منجر به کمبود نیروی کار، کمبود دسترسی به موادی مانند کود، عدم تعادل در عرضه و تقاضا و مشکلات مرتبط با زمان پس از برداشتن محدودیت‌های قرنطینه و فاصله‌گذاری اجتماعی شد (شکل ۱) (Maggo, 2020).


**شکل ۱- تأثیرات همه‌گیری کووید-۱۹ بر سیستم‌های کشاورزی (Sridhar *et al.*, 2022)**
**Figure 1- The effects of the Covid-19 pandemic on agricultural systems (Sridhar *et al.*, 2022)**

زنجیره تأمین کشاورزی شامل سه جنبه اصلی از جمله ورودی‌های بخش کشاورزی، پردازش و ذخیره‌سازی و حمل و نقل و توزیع می‌باشد (Sharma *et al.*, 2020). پایداری به‌عنوان یک چشم‌انداز استراتژیک صنعتی مهم ظهور کرده است که از مرزهای سازمان گسترش یافته و زنجیره تأمین را نیز در بر می‌گیرد (Negri *et al.*, 2021). مدیریت زنجیره تأمین پایدار به‌عنوان فرآیند تبدیل ورودی به خروجی با استفاده مؤثر از منابع و بهبود زندگی اجتماعی و محیطی شناخته می‌شود. اجرای توسعه پایدار مستلزم استفاده بهینه از تمام مواد خام تولید شده توسط سیستم‌های غذایی و فعالیت‌های یکپارچه در تمام مراحل زنجیره غذایی است. تلاش‌های توسعه پایدار با کاهش تلفات پس از برداشت

محصولات آغاز می‌شود، (Galanakis, 2019; Khan *et al*., 2017; Sarfarazi *et al*., 2020).

زنجيره تأمين مواد غذايی از مهم‌ترين زنجيره‌های تأمين است چرا که به‌طور مستقيم با سلامت جوامع انسانی سر و کار دارد. بی‌شک غلات بالاترين سهم را در سبد غذايی جوامع بشری دارد و به‌عنوان غذای پايه در الگوی غذای روزانه مردم شناخته می‌شود. در اين ميان گندم به‌عنوان يکی از محصولات اساسی کشاورزی کشور با ارزش غذايی بالا و از پر مصرف‌ترين و مهم‌ترين محصولات کشاورزی است که در تأمين امنيت غذايی کشور نقش مهم و قابل توجهی دارد (Hashemi Nejad *et al*., 2020; Sardar Shahraki & Ghaffari Moghdam, 2023). از اين جهت بررسی و بهبود زنجيره تأمين گندم، دارای اهميت است. بروز رخدادهای پيش‌بينی نشده مانند بحران‌های اقتصادی، اجتماعی، محيطی و بروز بيماری‌های همه گير، سبب ايجاد اختلال در زنجيره تأمين می‌شوند (Frederico, 2021). خطرات موجود در زنجيره تأمين کشاورزی، بر سطوح خدمات، پاسخگويی و هزينه تأثير منفی می‌گذارد. مديريت ريسک‌های موجود در زنجيره تأمين کشاورزی مستلزم درک کامل انواع مختلف تهديدها و منابع آن ها، تعاملات ريسک و وابستگی متقابل، انتشار ريسک و اثرات آن‌ها است که به شدت بر عملکرد عملياتی زنجيره تأمين کشاورزی تأثير می‌گذارد. از آنجايي که کوويد-۱۹ يک واقعه غيرقابل پيش‌بينی بوده و رفتار آن در آينده نيز به‌طور حتم نمی‌تواند مورد تعريف و پيش‌بينی قرار گيرد، لذا تمرکز بر عوامل مؤثر در پايداری زنجيره تأمين می‌تواند برای بهبود زنجيره تأمين کشاورزی در طی کوويد-۱۹ و کاهش اثرات منفی اقتصادی به کشاورزان و جامعه مفيد واقع شود. همچنين زنجيره تأمين پايدار در بالا بردن سودآوری مالی، کمينه کردن اثرات نامساعد اجتماعی و تاثيرات ناگوار محيطی تأثير بسزايی دارد.

اجرای مديريت زنجيره تأمين پايدار يکی از مهم‌ترين بخش‌های استراتژی‌های پايدار است. شناسايی عوامل خاص برای مديريت زنجيره تأمين پايدار يک راهنما مناسب برای مديران جهت دستيابی به موفقيت محسوب می‌شود (Panjeh Fouladgaran & Bahiraie, 2014). به‌منظور افزايش پايداری زنجيره تأمين کشاورزی محصول گندم، اين پرسش مطرح است که عوامل مؤثر بر پايداری زنجيره تأمين کدامند و کدام عامل از اهميت بيشتری برخوردار است؟

رضايی‌فر و همکاران (Rezaeifar *et al*., 2023) به مطالعه‌ای با موضوع طراحی الگوهای پايدار برای کشاورزی تحت شرايط بحرانی (همه‌گيری کوويد-۱۹) با رويکرد فازی پرداختند. نتايج بدست‌آمده از روش ديمتل فازی نشان داد که شرايط بحرانی (کوويد-۱۹)، عوامل محيطی، عوامل آموزشی، عوامل بهداشتی و عوامل اقتصادی دارای بيشترين ميزان تأثيرگذاری بودند. معيار شرايط بحرانی (کوويد-۱۹) بيشترين تأثير و قوی ترين رابطه را با ساير معيارها دارد. همچنين مطابق نتايج روش DANP فازی عوامل محيطی، عوامل اجتماعی، شرايط بحرانی (کوويد-۱۹)، عوامل سلامت، عوامل کارآفرينی مهمترين معيارهای الگوی پايدار کشاورزی در شرايط بحرانی هستند.

هاشمی فشارکی و صفرزاده (Hashemi Fesharaki & Safarzadeh, 2022) به مدلسازی طراحی شبکه زنجيره تأمين پايدار برای صنايع غذايی_کشاورزی با در نظر گرفتن اثرات اجتماعی و زيست‌محيطی به کمک روش ديمتل فازی پرداختند. نتايج نشان داد که در بعد اقتصادی، استفاده از فناوری بالا در توليد و ارائه انواع مرکبات با استفاده از صنايع واسطه‌ای و تبديلی بيشترين کارايی را دارد. معيارهای خريد و استفاده از کود دامی به جای استفاده از کودهای شيميايی کارايی بسيار بالايی دارد. در بعد زيست‌محيطی، کاهش يا حذف توليد زباله با استفاده از مواد قابل بازيافت و سازگار با محيط‌زيست بيشترين تأثير را دارد. در بعد اجتماعی، تصوير ذهنی مثبت از مشتريان رويکرد مثبت‌تری به توليدکنندگانی دارد که از زنجيره تأمين پايدار استفاده می کنند و بيشترين تأثير را دارد. نتايج همچنين نشان داد که مهم‌ترين عامل در پايداری زنجيره تأمين کيفيت مرکبات است.

نتايج مطالعه فتحی و صادقی (Fathi & Sadeghi, 2021) با موضوع شناسايي و رتبه‌بندی عوامل کليدی موفقيت زنجيره بلوکی در زنجيره تأمين پايدار صنعت غذايی با رويکرد تلفيقی مدل‌سازی ساختاری تفسيری و ديمتل فازی نشان داد که مديريت زنجيره تأمين پايدار با اجرای فناوری زنجيره بلوکی و با در نظر گرفتن شش ويژگی مهم يعنی شفافيت داده‌ها، قابليت رديابی، کيفيت، امنيت داده‌ها، قرارداد هوشمند و عدم تمرکز کارآمدتر می‌شود. همچنين نتايج اثبات کرد که شفافيت داده‌ها، عامل بسيار مهمی در زنجيره تأمين پايدار است.

نتايج مطالعه افضلی و زارع مهرجردی (Afzali & Zare Mehrjerdi, 2021) با عنوان تأثير کرونا بر افول کسب و کار تعاونی‌های کشاورزی بيانگر اين بود که مؤلفه کاهش پاسخگويی به نيازهای بازار با بار عاملی ۰/۸۹۸، مؤلفه کاهش ميزان جذب سرمايه سرمايه‌گذاران با بار عاملی ۰/۸۲۷، مؤلفه کاهش ريسک‌پذيری با بار عاملی ۰/۷۵۱، مؤلفه کاهش بکارگيری و استفاده از نيروهای متخصص در بخش کشاورزی با بار عاملی ۰/۸۳، مؤلفه توليد محصولات متناسب با نياز بازار عاملی ۰/۷۸۸ دارای بيشترين بار عاملی هستند.

احمديان (Ahmadyan, 2021) به بررسی اثر ويروس کرونا در بخش کشاورزی و صنعت پرداخت. نتايج نشان داد که بر اثر ويروس کرونا، قيمت‌ها و هزينه توليد افزايش و توليد، سرمايه‌گذاری، اشتغال و مصرف کاهش يافته است. از سوی ديگر بررسی اثر شوک کرونا بر بخش‌های مختلف اقتصادی بيانگر اين بود که با وجود اينکه شاهد کاهش توليد سرمايه‌گذاری و مصرف در بخش‌های خدمات و صنعت هستيم، اين متغيرها در بخش کشاورزی در حال افزايش است. همچنين ميزان کاهش توليد سرمايه‌گذاری مصرف در بخش صنعت بيشتر از ساير بخش‌ها بود.

طهماسبی روشن و همکاران (Tahmasbi Roshan *et al*.,

2019) در پژوهش خود به بررسی ابعاد مدیریت زنجیره تأمین پایدار در عملکرد پایداری تعاونی‌های کشاورزی استان مازندران پرداختند و نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌ها حاکی از تأیید تأثیر طراحی پایدار، توزیع پایدار و بهبود سرمایه‌گذاری بر عملکرد اقتصادی، عملکرد اجتماعی و عملکرد زیست‌محیطی بود. نتایج آزمون فرضیهٔ مربوط به تدارکات پایدار دال بر وجود رابطه میان تدارکات پایدار و عملکرد اجتماعی و عملکرد زیست‌محیطی بود، اما رابطهٔ آن با عملکرد اقتصادی تأیید نشد.

کارماکر و همکاران (Karmaker *et al.*, 2021) به بهبود پایداری زنجیره تأمین در طی همه‌گیری کووید-۱۹در شهر بنگلادش پرداختند. برای دستیابی به این هدف، یک روش مبتنی بر تحلیل پارتو، نظریه فازی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری فراگیر و تکنیک‌های ماتریس ضرایب اثر متقابل با هدف طبقه‌بندی، پیشنهاد گردید. یافته‌ها نشان داد که حمایت مالی دولت و شرکای زنجیره تأمین برای مقابله کردن با شوک‌های بی‌درنگ ناشی از کووید-۱۹ بر پایداری زنجیره تأمین، لازم است. همچنین ایجاد برنامه با در نظر گرفتن پروتکل‌های بهداشتی و خودکارسازی، برای پایداری بلند مدت زنجیره‌های تأمین ضروری می‌باشد. انتظار می‌رود که این یافته‌ها به مدیران صنعتی، شرکای زنجیره تأمین و سیاست‌گذاران دولتی کمک کند تا ابتکاراتی راجع به مسائل پایداری زنجیره تأمین در بستر همه‌گیری کووید-۱۹ را پیاده‌سازی نمایند.

میمکن و همکاران (Meemken *et al.*, 2021) در مطالعه خود به بررسی استانداردهای پایداری در زنجیره تأمین محصولات کشاورزی جهانی پرداختند. در مطالعه آن‌ها اثرات بسیاری از استانداردهای پایداری متمایز بر روی ذینفعان زنجیره تأمین مختلف که چندین محصول را در بر می‌گیرند، بررسی شد. نتایج این پژوهش نشان داد که در حالی‌که استانداردهای پایداری می‌توانند به بهبود پایداری فرآیندهای تولید در شرایط خاص کمک کنند، اما برای اطمینان از پایداری سیستم غذایی در مقیاس کافی نیستند و همچنین اهداف سهام را در زنجیره تأمین محصولات کشاورزی پیش نمی‌برند.

در مطالعه دیگری یانگ و همکاران (Yang *et al.*, 2017) به تجزیه و تحلیل عوامل موفقیت برای پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین پایدار با استفاده از تکنیک مدل‌سازی در چین پرداختند. در این مطالعه با مرور ۱۸۸ مقاله از سال ۱۹۹۴ تا سال ۲۰۱۶ به شناسایی مهمترین عوامل مؤثر بر موفقیت پرداخته شد. نتایج این تحقیق نشان داد که از بین ۱۵ عامل شناسایی شده موفقیت مدیریت زنجیره تأمین پایدار در بررسی ادبیات و از طریق همکاری با سایر محققان و متخصصان صنعتی، مزایای اقتصادی و آگاهی زیست‌محیطی تأمین‌کنندگان مهم‌ترین عامل بوده است. این عامل می‌تواند به شرکت‌های تجاری و سایر سازمان‌ها اجازه دهد تا چارچوب مدیریت زنجیره تأمین پایدار را با هدفمندی و پایداری در کسب و کار خود پیاده‌سازی کنند.

عادلی ساردوئی و همکاران (Adeli Sardooei *et al.*, 2011) به بررسی عوامل مؤثر بر پایداری عملیات کشاورزی در شهرستان جیرفت با مطالعه موردی بر روی محصول پیاز، سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی پرداختند. نتایج رگرسیون خطی-لگاریتمی نشان داد متغیرهای دانش کشاورزی پایدار، تعداد نیروی کار خانوادگی، سطح سواد، مشارکت اجتماعی، مالکیت خصوصی و نظام دام-زراعت بر پایداری عملیات کشاورزی اثر مثبت و میزان سطح زیر کشت تأثیر منفی داشت.

مدیریت زنجیره تأمین پایدار مدیریت مواد، اطلاعات و جریان‌های سرمایه و همکاری میان شرکت‌های زنجیره تأمین در یکپارچه‌سازی اهداف حوزه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی تعریف می‌کنند که بر عملکرد پایداری شرکت‌ها نیز تأثیر دارد (Cheng *et al.*, 2017). سیستم‌های غذایی نقش مهمی در دستیابی به اهداف توسعه پایدار مانند پایان دادن به گرسنگی از طریق دستیابی به امنیت غذایی، تغذیه بهبود یافته، تضمین مصرف و تولید پایدار جوامع ایفا می‌کنند (Nations, 2020). با وجود اهمیت زنجیره تأمین پایدار، تعداد مطالعات در حوزه پایداری زنجیره تأمین کشاورزی پایین بوده است. هدف این پژوهش شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر زنجیره تأمین پایدارکشاورزی در بحران کووید-۱۹ در بخش کشاورزی منطقه سیستان واقع در استان سیستان و بلوچستان می‌باشد. با توجه به اهمیت محصول گندم و اینکه منطقه سیستان بیشترین سطح زیر کشت گندم را داشته است، همچنین کشت گندم نقش بسزایی در اقتصاد این منطقه دارد و طبق آمار نامه زراعی سال ۱۳۹۹-۱۳۹۸ گندم حدود ۶۰ درصد از سطح زیر کشت زراعی منطقه سیستان را به خود اختصاص داده بود (Sardar Shahraki & Ghaffari Moghdam, 2023). این پژوهش با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین گندم در دوران کووید-۱۹ صورت گرفته است. به‌منظور دستیابی به هدف پژوهش، ابتدا با مرور ادبیات عوامل مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین کشاورزی با توجه به محصول گندم شناسایی شد، این عوامل به کمک روش دلفی نهایی‌سازی شدند. سپس به کمک روش دیمتل فازی ارتباط بین آن‌ها مشخص و در نهایت با استفاده از روش سوارا فازی رتبه‌بندی شدند.

## روش پژوهش

مطالعه‌ی حاضر از لحاظ هدف، پژوهشی کاربردی، از لحاظ جمع‌آوری داده‌ها پژوهشی کتابخانه‌ای-میدانی و از نوع تجزیه و تحلیل داده‌ها پژوهشی آمیخته (کمی-کیفی) می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش صاحب نظران اداره جهاد کشاورزی سیستان، خبرگان و کارشناسان در حوزه تاب‌آوری و پایداری زنجیره تأمین و اساتید دانشگاهی را شامل می‌شود. نمونه‌گیری این پژوهش با روش نمونه‌گیری هدفمند انجام شد. به این صورت که تعداد ۱۰ نفر از خبرگان و صاحب‌نظران سیستان در خصوص فرآیندهای تاب‌آوری و پایداری

زنجیره تأمین که دارای حداقل سابقه کار ۱۰ سال و حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی بودند، به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب گردید. به بیان دیگر، شروط ورود به نمونه آماری پس از کسب رضایت و مشورت با مسئولان بالادستی جهت شناسایی میزان تجربه و مهارت کارکنان، سابقه کاری بالای ۱۰ سال و حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی بود.

در ابتدا شناسایی و استخراج معیارهای پایداری با تکیه بر مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات پیشین صورت گرفت. این معیارها با روش دلفی توسط نظرسنجی از خبرگان و صاحب‌نظران، مورد پایش و نهایی‌سازی قرار گرفتند. سپس به تعیین عوامل مؤثر و تأثیرپذیر در پایداری زنجیره تأمین کشاورزی با روش دیمتل فازی پرداخته‌شد و در نهایت میزان اهمیت هر یک از معیارها با روش سوارا فازی مورد سنجش قرار گرفت.

## روش دلفی

روش دلفی، روشی سیستماتیک است که برای استخراج و توافق نظرات خبرگان و کارشناسان به کار برده می‌شود. خبرگانی که در رابطه با موضوع پژوهش دارای دانش و تخصص باشند، تحت عنوان اعضای پانل دلفی شناخته می‌شوند. این روش با استفاده از پرسشنامه طی مراحل متوالی صورت می‌پذیرد و هدف آن به حداقل رساندن میزان ناسازگاری در نظرات خبرگان و دستیابی به بهترین گزینه‌های هدف است (Rahmani *et al*., 2020). پرسشنامه دور اول بدون ساختار و دارای سوالات باز است که به اعضای پانل دلفی این امکان را می‌دهد تا نظرات خود را به صورت آزادانه در خصوص معیارهای مستخرج و جمع‌آوری شده از پیشینه پژوهش مطرح کنند و در صورت لزوم مطالبی راجع به موضوع را بر مطالب جمع‌آوری شده اضافه کنند (Rezaeifar *et al*., 2023).

در این راستا در ابتدا اطلاعات مستخرج از پیشینه پژوهش در خصوص ابعاد و زیرمعیارهای پایداری زنجیره تأمین کشاورزی در اختیار آن‌ها قرار داده شد و طی جلسه‌ای نظرات اعضای پانل دلفی در خصوص مرتبط بودن مقیاس‌ها و زیر مقیاس‌های شناسایی شده با موضوع و اهداف تحقیق به‌صورت باز مورد سنجش قرار گرفت و پس از آن روش دلفی برای نهایی‌سازی مقیاس‌های پایداری زنجیره تأمین کشاورزی در سه دور متوالی صورت گرفت.

در دومین دور از اجرای روش دلفی، پس از پایش نظرات و ایده‌های خبرگان در دور اول، مقیاس‌های شناسایی شده در اختیار اعضای پانل دلفی قرار گرفته که با طیف لیکرت به سوالات پرسشنامه پاسخ دادند. برای بررسی میزان توافق نظر میان اعضای پانل دلفی از ضریب کندال استفاده گردید. میزان ضریب کندال در بازه [۱-۰] متغیر است که عدد یک بیانگر توافق نظر کامل و عدد صفر بیانگر عدم توافق کامل بین اعضای پانل می‌باشد (Rezaeian, 2019).

پس از اجرای مرحله نخست روش دلفی، معیارهایی که میانگین امتیاز آن‌ها عددی کمتر از ۳ یعنی میانه طیف لیکرت کسب کرده بود، حذف شدند و سپس جهت دستیابی به میزان توافق نظر خبرگان، محاسبه ضریب کندال انجام شد. ضریب کندال در نخستین دور از اجرای روش دلفی، ۰/۴۸ محاسبه شد که بیانگر توافق نسبتا کم بین اعضای پانل دلفی در خصوص معیارهای شناسایی شده بود. بنابراین دور دوم روش دلفی نیز انجام شد. در دور دوم نیز تعداد ۴ معیار دیگر به‌دلیل کسب میانگینی کمتر از عدد ۳ حذف شده و ضریب هماهنگی کندال ۰/۶۵۴ به‌دست آمد. جهت دستیابی به اتفاق نظر قوی‌تر بین اعضای پانل، دور سوم روش دلفی نیز انجام شد و ضریب کندال در آن ۰/۸۴۵ به‌دست آمد که بیانگر اتفاق نظر قوی بین اعضای پانل دلفی در خصوص معیارهای شناسایی شده است. محاسبه ضریب کندال مطابق رابطه (۱) صورت پذیرفت (Rezaeian, 2019).

$$w = \frac{s}{\frac{1}{12}k^2(N^3\_N)} \qquad (۱)$$

که در آن k تعداد اعضای پانل دلفی و N تعداد عوامل رتبه‌بندی شده می‌باشد. مقدار S مطابق رابطه (۲) به‌دست می‌آید و بیانگر حاصل جمع مربعات انحراف‌های $R_j$ ها از میانگین $R_j$ ها می‌باشد.

$$S = \sum \left(R_j - \frac{\sum R_j}{N}\right)^2 \qquad (۲)$$

در رابطه (۲)، $R_j$ مجموع رتبه‌های مربوط به یک عامل را نشان می‌دهد.

معیارهای پایداری زنجیره تأمین که با روش دلفی نهایی شدند به تفکیک ارائه شده‌اند (جدول ۱).

## تکنیک دیمتل فازی

روش دیمتل یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه می‌باشد که به بیان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری معیارها بر یکدیگر و تعیین روابط علی و معلولی بین معیارها می‌پردازد. تکنیک دیمتل قادر است اثر کلی عوامل را به تصویر بکشد، روابط علی را تجسم کند و عوامل وابسته را تجزیه و تحلیل کند. برای این منظور داده‌های روش دیمتل فازی به کمک پرسشنامه فازیبا تمرکز بر محصول گندم جمع‌آوری و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. روش دیمتل فازی شامل ۴ گام زیر می‌باشد:

**جدول ۱- معیارهای پایداری در زنجیره تأمین**
**Table 1- Sustainability criteria in the supply chain**

| ابعاد پایداری<br>Sub-criteria of sustainability | زیر معیارهای پایداری<br>Dimensions of sustainability |
|---|---|
| **تدارکات پایدار**<br>**Sustainable procurement** | شناسایی ریسک‌های زنجیره تأمین<br>Identification of supply chain risks<br>توجه سازمان‌های تحقیقاتی به تحقیقات مورد نیاز در رابطه با پایداری<br>The attention of research organizations to the research needed in relation to sustainability<br>تمرکز بر اولویت‌های رقابتی<br>Focus on competitive priorities<br>ایجاد الزامات زیست‌محیطی برای خرید اقلام<br>Create environmental requirements for purchasing items<br>بروزرسانی و اشتراک‌گذاری اطلاعات<br>Update and share information<br>برنامه‌ریزی استراتژیک و بلند مدت<br>Strategic and long-term planning<br>شرایط ایمنی و سلامت کار<br>Work safety and health conditions<br>سیاست‌ها و حمایت‌های دولت در جهت مدیریت زنجیره تأمین پایدار<br>Government policies and support for sustainable supply chain management |
| **تأمین و طراحی پایدار**<br>**Sustainable supply and design** | ارتباط مستمر با تأمین‌کنندگان و آگاهی از شرایط تولید و توزیع آن‌ها<br>Continuous communication with suppliers and knowledge of their production and distribution conditions<br>شناسایی تأمین‌کنندگان جایگزین<br>Identification of alternative suppliers<br>همکاری با تأمین‌کننده دارای گواهینامه ISO<br>Cooperation with ISO certified supplier<br>شناسایی مواد اولیه جایگزین<br>Identification of alternative raw materials<br>ارائه الگوهای مدرن در کشاورزی پایدار<br>Presenting modern models in sustainable agriculture<br>استفاده از تأمین‌کنندگان محلی<br>Using local suppliers<br>ارتقای مکانیزاسیون<br>Mechanization upgrade<br>استفاده از کودهای سازگار با محیط‌زیست<br>Use of environmentally friendly fertilizers<br>مدیریت مصرف آب<br>Water consumption management<br>بررسی کیفیت آب<br>Water quality check<br>انعطاف‌پذیری<br>Flexibility<br>مشارکت و مدیریت منابع انسانی<br>Participation and management of human resources |
| **توزیع پایدار**<br>**Stable distribution** | بسته‌بندی سبز<br>Green packaging<br>استفاده از توزیع‌کنندگان محلی<br>Use of local distributors<br>کاهش هزینه و بهینه‌سازی حمل و نقل |

Reducing costs and optimizing transportation
سیستم حمل و نقل اضطراری و پشتیبان
Emergency and backup transportation system
استفاده از وسایل حمل و نقلی که کمترین آسیب به محیط‌زیست را در پی دارند
Using means of transportation that cause the least damage to the environment
توقف بازاریابی خاکستری محصولات
Stopping the gray marketing of products
مدیریت فضای انبار و فضای کار
Management of warehouse space and workspace
مدیریت موجودی
Inventory management

منبع: یافته‌های تحقیق Source: Research findings

**گام‌های فازی سازی روش دیمتل**

گام اول: تعیین متغیرهای کلامی و اعداد فازی مثلثی معادل آن‌ها تعیین اعداد فازی مثلثی معادل متغیرهای کلامی مطابق جدول ۲ صورت می‌گیرد.

**جدول ۲- متغیرهای کلامی و اعداد فازی مثلثی معادل آن‌ها**

**Table 2- Verbal variables and their equivalent triangular fuzzy numbers**

| مقدار فازی<br>Fuzzy value | واژه کلامی<br>Verbal term |
|---|---|
| (0، 0، 0.25) | بدون تأثیر<br>No effect |
| (0،0.25،0.5) | تأثیر خیلی کم<br>Very little impact |
| (0.75 ،0.5، 0.25) | تأثیر کم<br>Low impact |
| (1 ،0.75 ،0.5) | تأثیر زیاد<br>High impact |
| (1 ،1 ،0.75) | تأثیر خیلی زیاد<br>Very high impact |

گام دوم : ایجاد ماتریس فازی ارتباط مستقیم اولیه با نظرات خبرگان

فرض کنید تعداد k تصمیم‌گیرنده (خبرگان) نسبت به ارزیابی عناصر بر یکدیگر اقدام کنند که ماتریس رابطه هر یک به‌صورت $\tilde{z}^{p}(p=1,2,...,k)$ بیان می‌شود. ماتریس متوسط را به‌صورت میانگین ماتریس‌های انفرادی مطابق رابطه (۳) تعریف می‌کنیم.

$$\tilde{z}=\frac{\tilde{z}^1\oplus\tilde{z}^2\oplus...\oplus\tilde{z}^k}{k} \qquad (۳)$$

که $\oplus$ عملگر جمع اعداد فازی مثلثی را نشان می‌دهد. ماتریس اولیه رابطه مستقیم فازی $\tilde{z}$ ساختاری مطابق رابطه (۴) دارد.

$$\tilde{z}=\begin{bmatrix} 0 & \tilde{z}_{12} & \cdots & \tilde{z}_{1n} \\ \tilde{z}_{21} & 0 & \cdots & \tilde{z}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{z}_{n1} & \tilde{z}_{n2} & \cdots & 0 \end{bmatrix} \qquad (۴)$$

مطابق رابطه (۴)، در این ماتریس $\tilde{z}_{ij}=(l_{ij},m_{ij},u_{ij})$ اعداد فازی مثلثی بوده و عناصر قطر اصلی را به صورت اعداد فازی مثلثی (۰،۰،۰) در نظر می‌گیریم.

گام سوم: نرمال‌سازی ماتریس فازی ارتباط مستقیم

در مرحله بعد با بی‌مقیاس‌سازی ماتریس $\tilde{z}$، ماتریس رابطه مستقیم فازی بی‌مقیاس شده (نرمال شده) $X$ مطابق رابطه (۵) حاصل می‌شود.

$$\tilde{X}=\begin{bmatrix} \tilde{x}_{ij} & \tilde{x}_{12} & \cdots & \tilde{x}_{1n} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \cdots & \tilde{x}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1} & \tilde{x}_{n2} & \cdots & \tilde{x}_{nn} \end{bmatrix} \qquad (۵)$$

که در ماتریس $X$ ، هر $X_{ij}$ مطابق رابطه (۶) محاسبه می‌گردد.

$$\tilde{x}_{ij}=\frac{\tilde{z}_{ij}}{r}=\left(\frac{l_{ij}}{r},\frac{m_{ij}}{r},\frac{u_{ij}}{r}\right)=(l'_{ij},m'_{ij},u'_{ij})\sqrt{2} \qquad (۶)$$

که در رابطه (۶)، r مطابق رابطه (۷) تعریف می‌شود.

$$r=\max_{1\le i\le n}\left(\sum_{j=1}^{n}u_{ij}\right) \qquad (۷)$$

گام چهارم: محاسبه ماتریس ارتباط کل ($F$)

ماتریس $X$ را می‌توان به‌صورت سه ماتریس قطعی $\tilde{X}_l=[l'_{ij}]$، $\tilde{X}_m=[m'_{ij}]$ و $\tilde{X}_u=[u'_{ij}]$ نشان داد.

پس از محاسبه ماتریس فوق، ماتریس فازی رابطه کلی $F$ طبق رابطه (۸) تشکیل می‌گردد.

$$\tilde{F}=\lim_{k\to\infty}(\tilde{x}^1+\tilde{x}^2+\cdots+\tilde{x}^k) \qquad (۸)$$

ماتریس $F$ ساختاری مطابق رابطه (۹) خواهد داشت.

$$\tilde{F}=\begin{bmatrix} \tilde{f}_{11} & \tilde{f}_{12} & \cdots & \tilde{f}_{1n} \\ \tilde{f}_{21} & \tilde{f}_{22} & \cdots & \tilde{f}_{21} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{f}_{n1} & \tilde{f}_{n2} & \cdots & \tilde{f}_{nn} \end{bmatrix} \qquad (۹)$$

که در آن $\tilde{F}_{ij}=(l''_{ij},m''_{ij},u''_{ij})$ می‌باشد و طبق رابطه هر یک از عناصر ماتریس $\tilde{F}$ برای کران پایین مطابق رابطه (۱۰)، کران میانی مطابق رابطه (۱۱) و برای کران بالا مطابق رابطه (۱۲) تعیین

می‌گردد.

$$[l''_{ij}] = \tilde{X}_l\left(I - \tilde{X}_l\right)^{-1} \quad (۱۰)$$

$$[m''_{ij}] = \tilde{X}_m\left(m - \tilde{X}_m\right)^{-1} \quad (۱۱)$$

$$[u''_{ij}] = \tilde{X}_u\left(u - \tilde{X}_u\right)^{-1} \quad (۱۲)$$

در واقع در این گام ابتدا معکوس ماتریس نرمال را محاسبه نموده و سپس آن را از ماتریس یکه I کم می‌کنیم. در انتها ماتریس نرمال را در ماتریس حاصل، ضرب می‌کنیم.

گام پنجم: دی فازی‌سازی، ایجاد و تجزیه و تحلیل نمودار علی در این گام ابتدا عناصر ماتریس فازی کل را با روش دی فازی سازی مثلثی مطابق رابطه (۱۳) دی فازی می‌کنیم.

$$\overline{X(m)} = \frac{(l_i+2m_i+u_i)}{4} \quad (۱۳)$$

در نمودار علت و معلولی روش دیمتل فازی، چهار عنصر قابل توجه می‌باشد:

۱- عنصر D که برای یک معیار، نشان‌دهنده تأثیرگذاری آن بر سایر معیارهای سیستم است و از جمع عناصر سطری ماتریس F (ماتریس نهایی دی‌فازی شده) به‌دست می‌آید.

۲- عنصر R که برای یک معیار، نشان‌دهنده تأثیرپذیری آن از سایر معیارهای سیستم است و از جمع عناصر ستونی ماتریس F (ماتریس نهایی دی‌فازی شده) به‌دست می‌آید.

۳- D+R که میزان تأثیر و تأثر معیار را در سیستم مشخص می‌سازد. به بیان دیگر هر چه مقدار این عامل بیشتر باشد، یعنی آن معیار، تعامل بیشتری با سایر معیارهای سیستم دارد.

۴- D-R که قدرت تأثیرگذاری هر معیار را نشان می‌دهد. اگر مقدار آن مثبت باشد، معیار یک معیار علی و اگر مقدار آن منفی باشد، معیار یک معیار معلول محسوب می‌شود (Si *et al.*, 2018).

## وزن‌دهی معیارها با روش سوارا فازی

روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی، یکی از روش‌های جدید تصمیم‌گیری چندمعیاره است که این روش به صورت فازی نخستین بار توسط ماوی در سال ۲۰۱۷ ارائه گردید ( Kiani Mavi *et al.*, 2017). پس از رتبه‌بندی نزولی عوامل توسط خبرگان، جمع‌آوری داده های مربوطه به‌وسیله پرسشنامه و با تمرکز بر محصول گندم انجام گرفته و مطابق مراحل روش سوارا فازی وزن‌دهی صورت می‌گیرد. مراحل این روش به‌صورت زیر است:

مرحله ۱. در مرحله نخست، اهمیت نسبی هر شاخص نسبت به شاخص قبلی براساس طیف عبارات کلامی و اعداد فازی متناظر آن‌ها می‌شود. امتیازدهی هر یک از معیارها مطابق نظر خبرگان صورت می‌گیرد و شیوه تبدیل آن‌ها به اعداد فازی در جدول ۳ نمایش داده شده است (Vrtagić *et al.*, 2021). در این گام به‌منظور ادغام قضاوت همه متخصصان از نظرات و نمرات داده شده توسط آن‌ها میانگین گرفته می‌شود.

**جدول ۳- تبدیل عبارات کلامی به اعداد فازی مثلثی در روش سوآرا**
**Table 6- Converting verbal expressions to triangular fuzzy numbers in SWARA method**

| واژه کلامی<br>Verbal term | اعداد مثلثی فازی<br>Triangular fuzzy numbers |
|---|---|
| اهمیت یکسان<br>Equal importance | (1، 1، 1) |
| اهمیت نسبتا کمتر<br>Relatively less importance | (2/3، 1، 3/2) |
| اهمیت کمتر<br>Less important | (3/2، 2/1، 5/2) |
| اهمیت خیلی کمتر<br>Much less importance | (5/2، 3/1، 7/2) |
| اهمیت مطلقا کمتر<br>Absolutely less importance | (7/2، 4/1، 9/2) |

مرحله ۲. با شروع از معیار دوم، پاسخ دهنده اهمیت نسبی معیار j را در رابطه با معیار قبلی (j-1) برای هر معیار خاص بیان می‌کند. این نسبت را اهمیت مقایسه‌ای مقدار متوسط می‌نامند که با $\tilde{s}_j$ نمایش داده می‌شود.

مرحله ۳. ضریب فازی $\tilde{k}_j$ که تابعی از مقدار اهمیت نسبی هر معیار است، مطابق رابطه (۱۴) محاسبه می‌گردد.

$$\tilde{k}_j = \begin{cases} \tilde{1} \to j = 1 \\ \tilde{s}_j + 1 \to j > 1 \end{cases} \quad (۱۴)$$

مرحله ۴. وزن اولیه معیارها $\tilde{q}_j$ مطابق رابطه (۱۵) محاسبه می‌گردد.

$$\tilde{q}_j = \begin{cases} \tilde{1} \to j = 1 \\ \frac{\tilde{q}_{j-1}}{\tilde{k}_j} \to j > 1 \end{cases} \quad (۱۵)$$

در محاسبه وزن اولیه معیارها، باید توجه داشت که وزن معیار نخست که با اهمیت‌ترین معیار می‌باشد، برابر با ۱ در نظر گرفته می‌شود.

مرحله ۵. وزن فازی نهایی معیارهای ارزیابی که وزن نرمال شده نیز محسوب می‌گردد، مطابق رابطه (۱۶) تعیین می‌گردد.

$$\widetilde{w}_j = \frac{\tilde{q}_j}{\sum_{k=1}^{n} \tilde{q}_k} \quad (۱۶)$$

که در آن $\widetilde{w}_j$ وزن فازی معیار، j و n تعداد معیارها را نشان می‌دهد.

مرحله ۶ دی فازی‌سازی وزن معیارها: وزن فازی هر معیار یعنی $\widetilde{w}_j = \left(w_j^l, w_j^m, w_j^u\right)$ مطابق رابطه (۱۷) دی فازی شده و به اوزان قطعی معیارها تبدیل می‌شود (Zolfani *et al.*, 2021)

$$w_j = \frac{w_j^l + 4w_j^m + w_j^u}{6} \quad (۱۷)$$

## نتایج و بحث

### نتایج به کارگیری تکینیک دیمتل فازی

نتایج به کارگیری تکنیک دیمتل فازی در این مرحله ارائه شده است. به‌دلیل حجم بالای محاسبات فقط جداول نهایی قطعی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری معیارها ارئه گردیده است (جدول ۴) و نمودار علی منتج از ابعاد پایداری نمایش داده شده است (شکل ۲).

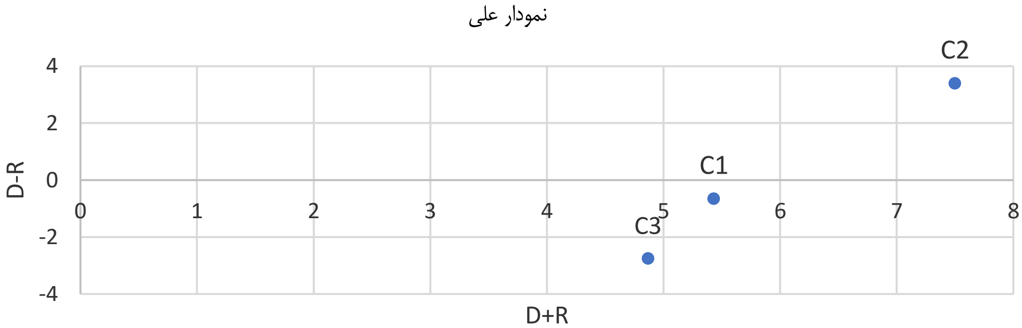
بر طبق جدول ۴ و شکل ۲ استنباط می‌گردد که بعد تأمین و طراحی پایدار، تدارکات پایدار و توزیع پایدار به‌ترتیب دارای بیشترین میزان تأثیر (D+R) بوده‌اند. همچنین مطابق جدول ۸ نتایج دیمتل، ابعاد و معیارهای پایداری را به دو گروه علی و معلولی تقسیم کرد. با توجه به مثبت بودن میزان D-R تأمین و طراحی پایدار به‌عنوان بعد مؤثر (علی) و تدارکات پایدار و توزیع پایدار به‌عنوان ابعاد تأثیرپذیر (معلولی) شناخته شده‌اند. بعد تأمین و طراحی پایدار به‌عنوان مؤثرترین بعد در پایداری زنجیره تأمین گندم، در دوران کووید-۱۹ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اعمال محدودیت‌ها و قرنطینه باعث کاهش واردات شد، در نتیجه تأمین بذر محصول که از طریق واردات انجام می‌گرفت با چالش روبرو شد. فاصله‌گذاری اجتماعی به‌دلیل جلوگیری از شیوع بیماری، باعث کمبود نیروی انسانی و در نهایت کاهش چشمگیر فعالیت‌های کشاورزی شد. توجه به بعد تأمین و طراحی پایدار در اپیدمی‌ها و بحران‌ها به‌عنوان بعد مؤثر، توانایی مدیریت زنجیره تأمین را بالا برده و موجب افزایش پایداری در تولید می‌شود. در ادامه و جدول ۵ نتایج روابط معیارهای تدارکات پایدار ارائه می‌شود.

**جدول ٤- الگوی روابط علی ابعاد پایداری**

**Table 2- Pattern of causal relationships of sustainability dimensions**

| نماد Symbol | ابعاد Dimensions | D | R | D+R | D-R |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_1$ | تدارکات پایدار Sustainable procurement | 2.3894 | 3.0412 | 5.4306 | -0.6518 |
| $C_2$ | تامین و طراحی پایدار Sustainable supply and design | 5.4485 | 2.049 | 7.4975 | 3.3995 |
| $C_3$ | توزیع پایدار Stable distribution | 1.0595 | 3.8072 | 4.8667 | -2.7477 |

منبع: یافته‌های تحقیق Source: Research findings




**شکل ۲- نمودار علی حوزه پایدار**

**Figure 2- Causal diagram of stable dimensions**

بر طبق جدول ۵ و گروه‌بندی معیارها که در جدول ۸ ارائه شده استنباط می‌گردد که در گروه معیارهای مؤثر (علی) بعد تدارکات پایدار، معیار سازمان‌های تحقیقاتی به تحقیقات مورد نیاز در رابطه با پایداری، شرایط ایمنی و سلامت کار و بروزرسانی و اشتراک‌گذاری اطلاعات بیشترین تأثیرگذاری را بر سایر معیارها و در نهایت پایداری زنجیره تأمین داشته است. ایجاد الزامات زیست‌محیطی برای خرید اقلام در گروه معیارهای تأثیرپذیر (معلولی) دارای بیشترین تأثیر بر سایر معیارها است. یعنی معیارهای تأثیرپذیر نیز در پایداری زنجیره تأمین از اهمیت قابل توجهی برخوردارند. با توجه به اهمیت مؤثرترین معیارها، انجام تحقیقات لازم در حوزه پایداری زنجیره تأمین گندم برای بالا بردن آگاهی در رابطه با راه‌های حفظ پایداری زنجیره تأمین در شرایط بحرانی ضروری است؛ توجه به شرایط ایمنی و سلامت کار و

اشتراک‌گذاری اطلاعات به‌منظور حفظ پایداری و همچنین توجه به دیگر معیارهای گروه مؤثر دارای اولویت نسبت معیارهای گروه تأثیرپذیر بوده و بسیار حائز اهمیت هستند. در ادامه و در جدول ۶، نتایج روابط علی معیارهای تأمین و طراحی پایدار ارائه می‌شود.

**جدول ۵- الگوی روابط علی معیارهای تدارکات پایدار**

**Table 5- The pattern of causal relationships of sustainable procurement criteria**

| نماد Symbol | معیار Criterion | D | R | D+R | D-R |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_1$ | شناسایی ریسک‌های زنجیره تامین<br>Identification of supply chain risks | 2.8915 | 3.3550 | 6.2465 | -0.4635 |
| $C_2$ | توجه سازمان های تحقیقاتی به تحقیقات مورد نیاز در رابطه با پایداری<br>The attention of research organizations to the research needed in relation to sustainability | 3.3445 | 2.8281 | 6.1726 | 0.5164 |
| $C_3$ | تمرکز بر اولویت‌های رقابتی<br>Focus on competitive priorities | 3.1031 | 2.6940 | 5.7971 | 0.4091 |
| $C_4$ | ایجاد الزامات زیست‌محیطی برای خرید اقلام<br>Create environmental requirements for purchasing items | 2.8957 | 4.5727 | 7.4684 | -1.6770 |
| $C_5$ | بروزرسانی و اشتراک‌گذاری اطلاعات<br>Update and share information | 3.1349 | 2.7701 | 5.9050 | 0.3647 |
| $C_6$ | برنامه‌ریزی استراتژیک و بلند مدت<br>Strategic and long-term planning | 3.0209 | 2.8117 | 5.8325 | 0.2092 |
| $C_7$ | شرایط ایمنی و سلامت کار<br>Work safety and health conditions | 3.1113 | 3.0691 | 6.1804 | 0.0422 |
| $C_8$ | سیاست‌ها و حمایت‌های دولت در جهت مدیریت زنجیره تأمین پایدار<br>Government policies and support for sustainable supply chain management | 3.0411 | 2.4422 | 5.4833 | 0.5989 |

منبع: یافته‌های تحقیق    Source: Research findings

با توجه به جدول ۶ و گروه‌بندی معیارها که در جدول ۸ ارائه شده است، در گروه معیارهای مؤثر (علی)، معیار همکاری با تأمین کننده دارای گواهینامه ISO، شناسایی مواد اولیه جایگزین و انعطاف‌پذیری بیشترین تأثیر را بر سایر معیارها و در نتیجه بر پایداری زنجیره تأمین گندم داشته است. در گروه معیارهای تأثیرپذیر (معلولی) معیار ارائه الگوهای مدرن در کشاورزی بیشترین تأثیر را داشته است. در شرایط حساس بحران کووید-۱۹ بالا بردن تاب‌آوری زنجیره تأمین و بازگشت سریع به حالت اولیه و یا حالتی بهتر الزامی است. رابطه پایداری و تاب آوری زنجیره تأمین رابطه‌ای مستقیم است؛ هر چه پایداری زنجیره تأمین بالا باشد، زنجیره تأمین تاب‌آوری بیشتری خواهد داشت. در جهت افزایش پایداری زنجیره تأمین در نظر داشتن تمام معیارهای گروه مؤثر مانند تأمین‌کنندگان دارای گواهینامه ISO به‌دلیل کاهش رشد علف‌های هرز و جلوگیری از شیوع بیماری در مزارع و همچنین مدیریت مصرف آب به‌دلیل کمبود منابع آب به‌منظور بالا بردن تولید امری ضروری است. در ادامه و در جدول ۷، نتایج روابط علی معیارهای توزیع پایدار ارائه می‌شود.

جدول ۷ و گروه‌بندی ارائه شده در جدول ۸ نشان می‌دهد که توقف بازاریابی خاکستری محصولات، استفاده از توزیع‌کنندگان محلی، مدیریت موجودی در گروه معیارهای گروه تأثیرگذار (علی) به‌ترتیب مؤثرترین معیارها هستند. سیستم حمل و نقل اضطراری و پشتیبان معیارهای در گروه معیارهای تأثیرپذیر (معلولی) دارای بیشترین تأثیر هستند. توقف بازاریابی خاکستری محصول گندم نیاز به مدیریت در امر توزیع دارد. توجه به این معیار باعث حفظ منابع تولید شده و از آسیب به اقتصاد کشور نیز جلوگیری خواهد کرد. از جهتی معیار توقف بازاریابی خاکستری محصولات با معیار مدیریت موجودی مرتبط است؛ موجودی کافی موجب کاهش نیاز به واردات محصولات می‌شود و در نتیجه پایداری زنجیره‌تأمین را در جهت تاب‌آور بودن در بحران کووید-۱۹ و بحران‌هایی نظیر آن که با محدودیت‌هایی از جمله قرنطینه رو برو هستیم، افزایش می‌دهد.

در ادامه معیارهای به‌صورت دو گروه علی معلولی و به‌ترتیب اهمیت در جدول ۸، ارائه گردیده است.

**جدول ٦- الگوی روابط علی معیارهای تأمین و طراحی پایدار**

**Table 6- The model of causal relationships of supply criteria and sustainable design**

| نماد<br>**Symbol** | معیار<br>**Criterion** | **D** | **R** | **D+R** | **D-R** |
|---|---|---|---|---|---|
| **$C_1$** | ارتباط مستمر با تامین کنندگان و آگاهی از شرایط تولید و توزیع آن ها<br>Continuous communication with suppliers and knowledge of their production and distribution conditions | 4.5714 | 1.6377 | 6.2091 | 2.9336 |
| **$C_2$** | شناسایی تأمین‌کنندگان جایگزین<br>Identification of alternative suppliers | 4.1987 | 4.5095 | 8.7082 | -0.3108 |
| **$C_3$** | همکاری با تأمین‌کننده دارای گواهینامه ISO<br>Cooperation with ISO certified supplier | 4.7792 | 3.7799 | 8.5591 | 0.9993 |
| **$C_4$** | شناسایی مواد اولیه جایگزین<br>Identification of alternative raw materials | 4.4664 | 3.6763 | 8.1427 | 0.7901 |
| **$C_5$** | ارائه الگوهای مدرن در کشاورزی پایدار<br>Presenting modern models in sustainable agriculture | 4.1143 | 15.3461 | 19.4604 | -10.937 |
| **$C_6$** | استفاده از تأمین‌کنندگان محلی<br>Using local suppliers | 4.4091 | 3.0569 | 7.4660 | 1.3522 |
| **$C_7$** | ارتقای مکانیزاسیون<br>Mechanization upgrade | 4.1675 | 4.8089 | 8.9764 | -0.6414 |
| **$C_8$** | استفاده از کودهای سازگار با محیط‌زیست<br>Use of environmentally friendly fertilizers | 4.2871 | 4.4680 | 8.7551 | -0.1809 |
| **$C_9$** | مدیریت مصرف آب<br>Water consumption management | 4.6207 | 3.1715 | 7.7922 | 1.4492 |
| **$C_{10}$** | بررسی کیفیت آب<br>Water quality check | 4.3600 | 1.9866 | 6.3467 | 2.3734 |
| **$C_{11}$** | انعطاف‌پذیری<br>Flexibility | 4.5434 | 3.2516 | 7.7950 | 1.2918 |
| **$C_{12}$** | مشارکت و مدیریت منابع انسانی<br>Participation and management of human resources | 4.3756 | 3.2003 | 7.5758 | 1.1753 |

Source: Research findings منبع: یافته‌های تحقیق

**جدول ۷- الگوی روابط علی معیارهای توزیع پایدار**

**Table 7- Pattern of causal relationships of stable distribution criteria**

| نماد<br>**Symbol** | معیار<br>**Criterion** | **D** | **R** | **D+R** | **D-R** |
|---|---|---|---|---|---|
| **$C_1$** | بسته‌بندی سبز<br>Green packaging | 3.1579 | 2.8491 | 6.0071 | 0.3088 |
| **$C_2$** | استفاده از توزیع‌کنندگان محلی<br>Use of local distributors | 4.3343 | 3.5610 | 7.8953 | 0.7733 |
| **$C_3$** | کاهش هزینه و بهینه‌سازی حمل و نقل<br>Reducing costs and optimizing transportation | 4.0843 | 4.1838 | 8.2681 | -0.0995 |
| **$C_4$** | سیستم حمل و نقل اضطراری و پشتیبان<br>Emergency and backup transportation system | 3.8864 | 5.9801 | 9.8665 | -2.0937 |
| **$C_5$** | استفاده از وسایل حمل و نقلی که کمترین آسیب به محیط‌زیست را در پی دارند<br>Using means of transportation that cause the least damage to the environment | 4.2643 | 3.1874 | 7.4517 | 1.0769 |
| **$C_6$** | توقف بازاریابی خاکستری محصولات<br>Stopping the gray marketing of products | 4.4238 | 4.0717 | 8.4955 | 0.3521 |
| **$C_7$** | مدیریت فضای انبار و فضای کار<br>Management of warehouse space and workspace | 4.1749 | 5.6439 | 9.8188 | -1.4690 |
| **$C_8$** | مدیریت موجودی<br>Inventory management | 4.4067 | 3.2557 | 7.6624 | 1.1510 |

Source: Research findings منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۸- معیارهای علی و معلولی

Table 8- Cause and effect criteria

| معیار های تأثیرگذار (علی)<br>Cause criteria's | معیارهای تأثیرپذیر (معلولی)<br>Effect criteria's |
|---|---|
| **ابعاد<br>Dimensions** | |
| تامین و طراحی پایدار (2)<br>Sustainable supply and design | تدارکات پایدار (1)<br>Sustainable procurement<br>توزیع پایدار (3)<br>Stable distribution |
| **بعد تدارکات پایدار<br>sustainable procurement** | |
| شرایط ایمنی و سلامت کار (7)<br>Work safety and health conditions<br>توجه سازمان‌های تحقیقاتی به تحقیقات مورد نیاز در رابطه با پایداری (2)<br>The attention of research organizations to the research needed in relation to sustainability<br>بروزرسانی و اشتراک‌گذاری اطلاعات (5)<br>Update and share information | ایجاد الزامات زیست‌محیطی برای خرید اقلام (4)<br>Create environmental requirements for purchasing items |
| برنامه‌ریزی استراتژیک و بلند مدت (6)<br>Strategic and long-term planning<br>سیاست‌ها و حمایت‌های دولت در جهت مدیریت زنجیره تأمین پایدار (8)<br>Government policies and support for sustainable supply chain management<br>تمرکز بر اولویت‌های رقابتی (3)<br>Focus on competitive priorities | شناسایی ریسک‌های زنجیره تأمین (1)<br>Identification of supply chain risks |
| **بعد تأمین و طراحی پایدار<br>Sustainable supply and design** | |
| همکاری با تأمین‌کننده دارای گواهینامه ISO (3)<br>Cooperation with ISO certified supplier<br>شناسایی مواد اولیه جایگزین (4)<br>Identification of alternative raw materials | ارائه الگوهای مدرن در کشاورزی پایدار (5)<br>Presenting modern models in sustainable agriculture |
| انعطاف‌پذیری (11)<br>Flexibility<br>مدیریت مصرف آب (9)<br>Water consumption management | ارتقای مکانیزاسیون (7)<br>Mechanization upgrade |
| مشارکت و مدیریت منابع انسانی (12)<br>Participation and management of human resources<br>استفاده از تأمین‌کنندگان محلی (6)<br>Using local suppliers | استفاده از کودهای سازگار با محیط‌زیست (8)<br>Use of environmentally friendly fertilizers |
| بررسی کیفیت آب (10)<br>Water quality check<br>ارتباط مستمر با تأمین‌کنندگان و آگاهی از شرایط تولید و توزیع آن‌ها (1)<br>Continuous communication with suppliers and knowledge of their production and distribution conditions | شناسایی تأمین‌کنندگان جایگزین (2)<br>Identification of alternative suppliers |
| **بعد توزیع پایدار<br>Stable distribution** | |
| توقف بازاریابی خاکستری محصولات (6)<br>Stopping the gray marketing of products<br>استفاده از توزیع‌کنندگان محلی (2)<br>Use of local distributors | سیستم حمل و نقل اضطراری و پشتیبان (4)<br>Emergency and backup transportation system |
| مدیریت موجودی (8)<br>Inventory management<br>استفاده از وسایل حمل و نقلی که کمترین آسیب به محیط‌زیست را در پی دارند (5)<br>Using means of transportation that cause the least damage to the environment | مدیریت فضای انبار و فضای کار (7)<br>Management of warehouse space and workspace |
| بسته‌بندی سبز (1)<br>Green packaging | کاهش هزینه و بهینه‌سازی حمل و نقل (3)<br>Reducing costs and optimizing transportation |

منبع: یافته‌های تحقیق Source: Research findings

مطابق جدول ۸ عوامل پایداری به دو گروه علی و معلولی تقسیم شدند. رتبه‌بندی این عوامل بر اساس میزان تعامل هر عامل با سایر معیارها انجام شد.

**جدول ۹- وزن معيارهای پايداری**

**Table 9- The weight of sustainability criteria**

| ابعاد<br>**Dimensions** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **تدارکات پايدار**<br>**Sustainable procurement** | | **تامين و طراحی پايدار**<br>**Sustainable supply and design** | | **توزيع پايدار**<br>**Stable distribution** | |
| 0.302 | **Wj** | 0.534 | | 0.163 | |
| **زير معيار**<br>**Sub-criterion** | **Wj** | **زير معيار**<br>**Sub-criterion** | **Wj** | **زير معيار**<br>**Sub-criterion** | Wj |
| توجه سازمان‌های تحقيقاتی به تحقيقات مورد نياز در رابطه با پايداری<br>The attention of research organizations to the research needed in relation to sustainability | 0.4846 | همکاری با تأمين‌کننده دارای گواهينامه ISO<br>Cooperation with ISO certified supplier | 0.4915 | توقف بازاريابی خاکستری محصولات<br>Stopping the gray marketing of products | 0.4469 |
| | | مديريت مصرف آب<br>Water consumption management | 0.2514 | | |
| بروزرسانی و اشتراک‌گذاری اطلاعات<br>Update and share information | 0.2403 | ارتباط مستمر با تأمين‌کنندگان و آگاهی از شرايط توليد و توزيع آن‌ها<br>Continuous communication with suppliers and knowledge of their production and distribution conditions | 0.1251 | مديريت موجودی<br>Inventory management | 0.251 |
| شرايط ايمنی و سلامت کار<br>Work safety and health conditions | 0.1197 | انعطاف‌پذيری<br>Flexibility | 0.0642 | استفاده از توزيع‌کنندگان محلی<br>Use of local distributors | **0.1252** |
| تمرکز بر اولويت‌های رقابتی<br>Focus on competitive priorities | 0.0679 | شناسايي مواد اوليه جايگزين<br>Identification of alternative raw materials | 0.0323 | استفاده از وسايل حمل و نقلی که کمترين آسيب به محيط‌زيست را در پی دارند<br>Using means of transportation that cause the least damage to the environment | **0.0754** |
| | | استفاده از تأمين‌کنندگان محلی<br>Using local suppliers | 0.0162 | | |
| سياست‌ها و حمايت‌های دولت در جهت مديريت زنجيره تأمين پايدار<br>Government policies and support for sustainable supply chain management | 0.0372 | مشارکت و مديريت منابع انسانی<br>Participation and management of human resources | 0.0084 | مديريت فضای انبار و فضای کار<br>Management of warehouse space and workspace | 0.0425 |
| | | بررسی کيفيت آب<br>Water quality check | 0.0049 | کاهش هزينه و بهينه‌سازی حمل و نقل<br>Reducing costs and optimizing transportation | 0.0264 |
| برنامه‌ريزی استراتژيک و بلند مدت<br>Strategic and long-term planning | 0.022 | استفاده از کودهای سازگار با محيط‌زيست<br>Use of environmentally friendly fertilizers | 0.0030 | | |
| ايجاد الزامات زيست‌محيطی برای خريد اقلام<br>Create environmental requirements for purchasing items | 0.016 | شناسايي تأمين‌کنندگان جايگزين<br>Identification of alternative suppliers | 0.0015 | سيستم حمل و نقل اضطراری و پشتيبان<br>Emergency and backup transportation system | 0.0188 |
| | | ارتقای مکانيزاسيون<br>Mechanization upgrade | 0.0008 | | |
| شناسايي ريسک‌های زنجيره تأمين<br>Identification of supply chain risks | 0.0123 | ارائه الگوهای مدرن در کشاورزی پايدار<br>Presenting modern models in sustainable agriculture | 0.0004 | بسته‌بندی سبز<br>Green packaging | 0.0139 |

منبع: يافته‌های تحقيق Source: Research findings

### نتایج روش سوارا فازی

در ابتدا با اتفاق نظر خبرگان، ابعاد پایداری و زیرمعیارهای هر بعد با توجه به نتایج اولیه روش دیمتل فازی (میزان تأثیرگذاری معیارها یعنی ستون D) به‌صورت نزولی مرتب شدند. پس جمع‌آوری نظرات خبرگان به کمک پرسشنامه، تجمیع نظرات خبرگان نیز با میانگین‌گیری امتیازات صورت گرفت. در ادامه با استفاده از روش سوارا فازی میزان اهمیت هر معیار مشخص و رتبه‌بندی نزولی معیارهای پایداری بر اساس نظرات خبرگان ارائه گردید. در ادامه و در جدول ۹ نتایج روش سوارا ارائه گردید.

مراکز تحقیقاتی به‌منظور رسیدن به کشاورزی پایدار باید توجه بیشتری به تحقیقات مورد نیاز در این زمینه داشته باشند (Sharghi *et al.*, 2010). کشاورزانی که اطلاعات بیشتری در زمینه پایداری داشتند، مزارع پایدارتری نیز داشتند. رابطه مستقیم بین این دو عامل تأیید شده‌است (Afrous & Abdollahzadeh, 2011). نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مقالات قبلی همخوانی داشت و با توجه به نتایج روش سوارا که در جدول ۹ ارائه شده است، مشخص شد که معیار توجه سازمان های تحقیقاتی به تحقیقات مورد نیاز در رابطه با پایداری و بروزرسانی و اشتراک‌گذاری اطلاعات به‌ترتیب با وزن ۳/۳۴ و ۰/۲۴ بالاترین تأثیر را در میان معیارهای تدارکات پایدار زنجیره تأمین گندم دارند.

پژوهشی دیگر نیز نتایج حاصل از این پژوهش را تأیید کرد، سه محدودیت اصلی تولید پایدار گندم در این پژوهش: پایین بودن سطح دانش در میان کشاورزان، عدم استفاده از بذرهای تأیید شده و مقاوم در تولید و فقدان سیستم‌های مدیریتی مناسب بخصوص برای علف‌های هرز شناسایی شد (Husenov *et al.*, 2020). استفاده از تأمین‌کنندگان محلی یعنی استفاده از بذر ذخیره شده کشاورزان می‌تواند باعث انتقال بیماری‌ها و عامل افزایش علف‌های هرز باشد (Husenov *et al.*, 2017). رشد علف‌های هرز باعث هدر رفتن منابع تولید و پایین آمدن درصدی میزان تولید می‌شود. معیار همکاری با تأمین‌کننده دارای گواهی نامه ISO با وزن ۰/۴۹۱ مؤثرترین معیار بر پایداری زنجیره تأمین در بعد تأمین و طراحی پایدار است. اهمیت این معیار برای بالا بردن میزان تولید و پایین آمدن ریسک ناشی از بیماری‌های احتمالی ضروری است اما متأسفانه به‌دلیل بالا بودن قیمت بذرهای اصلاح شده کشاورزان از بذرهای ذخیره کشت قبلی استفاده می‌کنند. مدیریت مصرف آب با وزن ۰/۲۵۱دومین معیار مؤثر شناسایی شد، از آن جهت که با کمبود منابع آب در منطقه مواجه هستیم مصرف آب به‌صورت بهینه و جلوگیری از هدر رفتن آن اثر مثبتی بر پایداری زنجیره تأمین داشته است و نیز باعث افزایش تولید خواهد شد.

راجک و همکاران (Rajak *et al.*, 2021) اهمیت معیار توقف بازاریابی خاکستری محصولات را تأیید نکردند. در این بررسی مطابق با نظرات خبرگان توقف بازاریابی خاکستری محصولات به‌عنوان مؤثرترین معیار توزیع پایدار با وزن ۰.۴۴۶۹ شناسایی شد. این مسئله از آن جهت توجیه‌پذیر است که با توجه به تفاوت قیمت گندم و آرد در کشورهای همسایه از جمله پاکستان و ترکیه، بازاریابی خاکستری این محصولات از طریق واردات غیر قانونی محصولات ایران صورت می‌گیرد. این موضوع امنیت غذایی کشور را به خطر می‌اندازد و باعث عدم پایداری در بعد توزیع در بحران‌هایی نظیر کووید-۱۹ می‌شود.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

برای بهبود و ارزیابی پایداری تعیین عوامل محرک و وابسته که بر عملکرد زنجیره به‌طور مستقیم و یا غیر مستقیم بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد، ضروری است. در پژوهش حاضر ۲۸ معیار در سه بعد تدارکات پایدار، تأمین و طراحی پایدار و توزیع پایدار مرتبط با پایداری زنجیره تأمین کشاورزی با تمرکز بر محصول گندم و به کمک روش دلفی شناسایی و نهایی‌سازی شد. در بعد تدارکات پایدار ۸ معیار، در بعد تأمین و طراحی پایدار ۱۲ معیار و در بعد توزیع پایدار نیز ۸ معیار مرتبط شناسایی شد. به کمک روش دیمتل فازی ارتباط بین ابعاد و معیارها مشخص شد. ابعاد و معیارها به دو گروه علی و معلولی تقسیم شدند. و بر طبق میزان اثرگذاری (تعامل) رتبه‌بندی شدند. به‌منظور رتبه‌بندی عوامل در یک گروه بر حسب میزان اهمیت آن‌ها در زنجیره تأمین از روش سوارا استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل روش دیمتل فازی نشان داد که معیارهای گروه علت، تأثیرگذاری بالایی بر معیارهای گروه معلول دارند، در نتیجه معیارهای گروه علت اهمیت ویژه‌ای برخوداراند و باید بیشتر مورد توجه مدیران زنجیره تأمین کشاورزی قرار بگیرند. از سوی دیگر اهمیت این عوامل به‌طور کلی به کمک روش سوارا فازی تعیین شد تا مدیران در جهت به کارگیر همه معیارها با استفاده از میزان اهمیت آن‌ها بهتر عمل کنند. نتایج حاصل از این پژوهش، می‌تواند نقشه راهی برای کارشناسان و صاحب‌نظران زنجیره تأمین موادغذایی و کشاورزی در زمینه تدارکات، تأمین و طراحی و توزیع باشد تا تأثیرگذارترین و با اهمیت‌ترین معیارها در پایداری زنجیره تأمین را به‌صورت کلی و به‌خصوص در بحران‌ها و همه‌گیری‌هایی نظیر کووید-۱۹ شناسایی کنند.

با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود:

۱- با توجه به اهمیت معیار کنترل موجودی در پایداری زنجیره تأمین محصول گندم، توجه به پیاده‌سازی سیستم کنترل موجودی در منطقه باعث ایجاد امنیت غذایی در هنگام وقوع بحران‌ها و همه‌گیری‌هایی نظیر کووید-۱۹ می‌شود.

۲- به‌دلیل نبود دانش کافی در رابطه با پایداری زنجیره تأمین هر سال از میزان تولید گندم کاسته می‌شود؛ به‌منظور بالابردن سطح

دانش کشاورزان در زمینه پایداری، اقداماتی جهت آموزش کشاورزان صورت گیرد.

۳- اهمیت معیار مدیریت مصرف آب با توجه به بحران خشکسالی منطقه در کنار شرایط ویژه کووید-۱۹ لازم است تا به داشتن یک سیستم آبیاری مناسب در منطقه توجه داشت.

۴- داشتن تاب‌آوری لازم در بحران‌ها و همه‌گیری‌هایی چون کووید-۱۹ باعث بالا رفتن پایداری و در نتیجه موجب تضمین امنیت غذایی و سود آینده کشاورزان خواهد شد، به این منظور عوامل تاب‌آوری در پژوهش آتی ارائه می‌گردد.

۵- در پژوهش‌های آتی گسترش و تعمیم ابعاد و زیرمعیارهای مؤثر بر پایداری زنجیره تأمین کشاورزی توصیه می‌شود.

۶- با گسترش این عوامل، حجم محاسبات بر پایه روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره افزایش یافته و علاوه بر افزایش امکان خطا، این محاسبات بسیار وقت‌گیر خواهند بود؛ لذا در این راستا می‌توان از الگوریتم‌های فرا ابتکاری نیز بهره برد.

## سپاسگزاری

بدین‌وسیله از زحمات اساتید محترم و تمامی متخصصان حوزه کشاورزی منطقه سیستان سپاسگزاری می‌شود.

## References


1. Adeli Sardooei, M., Hayati, B., Zarifian, S., & Hosseini Nasab, S.D. (2011). Factors effecting sustainability of agriculture practices in Jiroft County (Case study: onion, potato and tomato). *Journal of Agricultural Economics and Development*, *25*(4). (In Persian). https://doi.org/10.22067/jead2.v0i0.12185
2. Afrous, A., & Abdollahzadeh, G. (2011). Assessing factors affecting on sustainability of agriculture a case of Dezful County, Southwest Iran. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, *5*(11), 1444-1449.
3. Afzali, Z., & Zare Mehrjerdi, M. (2021). Investigating the impact of corona on the decline of agricultural cooperatives business. *Journal of International Business Administration*, *4*(3), 91-103. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22034/jiba.2021.45467.1681
4. Ahmadyan, A. (2021). The effect of the corona virus on agriculture, industry and services in the DSGE model. *The Journal of Economic Policy*, *13*(25), 181-211. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22034/epj.2021.15351.2138
5. Barichello, R. (2020). The COVID-19 pandemic: Anticipating its effects on Canada's agricultural trade. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, *68*(2), 219-224.
6. Cheng, H., Chen, C., Wu, S., Mirza, Z.A., & Liu, Z. (2017). Emergy evaluation of cropping, poultry rearing, and fish raising systems in the drawdown zone of Three Gorges Reservoir of China. *Journal of Cleaner Production*, *144*, 559-571.
7. FAO. (2020). *Coronavirus Food Supply Chain Under Strain What to do?* http://www.fao.org/3/ca8308en/ca8308en.pdf
8. Fathi, M.R., & Sadeghi, R. (2021). Identifying and ranking the key success factors of the block chain in the sustainable supply chain of the food industry with the integrated approach of interpretive structural modeling and fuzzy dematerialization. *ANDISHEH AMAD*, *20*(76), 175-202. (In Persian)
9. Frederico, G.F. (2021). Towards a supply chain 4.0 on the post-COVID-19 pandemic: a conceptual and strategic discussion for more resilient supply chains. *Rajagiri Management Journal*.
10. Galanakis, C.M. (2019). *Lipids and Edible Oils: Properties, processing and applications*. Academic Press.
11. Hashemi Fesharaki, M., & Safarzadeh, H. (2022). Modeling the sustainable supply chain network design for food-agricultural industries considering social and environmental impacts. *Comput Intell Neurosci*, *2022*, 6726662. https://doi.org/10.1155/2022/6726662
12. Hashemi Nejad, A., Abdeshahi, A., Ghanian, M., & Khosravipour, B. (2020). Analyzing factors affecting wheat production risk in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, *33*(4), 329-338. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead2.v33i3.66850
13. Husenov, B., Asaad, S., Muminjanov, H., Garkava-Gustavsson, L., Yorgancillar, A., & Johansson, E. (2017). Evaluation and managing wheat seed-borne diseases: Options and suggestions from the case of Tajikistan. *Cereal Research Communications*, *45*(1), 124-138.
14. Husenov, B., Otambekova, M., Muminjanov, H., Morgounov, A., Asaad, S., Gustavsson, L., & Johansson, E. (2020). Constraints and perspectives for sustainable wheat production in Tajikistan. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *4*. https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.00027
15. Karmaker, C. L., Ahmed, T., Ahmed, S., Ali, S.M., Moktadir, M.A., & Kabir, G. (2021). Improving supply chain sustainability in the context of COVID-19 pandemic in an emerging economy: Exploring drivers using an integrated model. *Sustainable Production and Consumption*, *26*, 411-427.
16. Khan, S.A.R., Dong, Q., Zhang, Y., & Khan, S.S. (2017). The impact of green supply chain on enterprise performance: In the perspective of China. *Journal of Advanced Manufacturing Systems*, *16*(03), 263-273.
17. Kiani Mavi, R., Goh, M., & Zarbakhshnia, N. (2017). Sustainable third-party reverse logistic provider selection with

fuzzy SWARA and fuzzy MOORA in plastic industry. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *91*(5), 2401-2418. https://doi.org/10.1007/s00170-016-9880-x

18. Maggo, D. (2020). *Impact of COVID-19 on smallholder farmers – insights from India*. WBCSD news articles and insights. https://www.wbcsd.org/Overview/News-Insights/WBCSD-insights/Impact-of-COVID-19-on-smallholder-farmers-in-India#
19. Meemken, E.-M., Barrett, C.B., Michelson, H.C., Qaim, M., Reardon, T., & Sellare, J. (2021). Sustainability standards in global agrifood supply chains. *Nature Food*, *2*(10), 758-765.
20. Nations, U. (2020). *Sustainable Development Knowledge Platform*. Department of Economic and Social Affairs. https://sustainabledevelopment.un.org/
21. Negri, M., Cagno, E., Colicchia, C., & Sarkis, J. (2021). Integrating sustainability and resilience in the supply chain: A systematic literature review and a research agenda. *Business Strategy and the Environment*, *30*(7), 2858-2886. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bse.2776
22. Panjeh Fouladgaran, H.R., & Bahiraie, N. (2014). Role of critical success factors in sustainable supply chain management. *International Journal of Applied Research in Industrial Engineering*, *16*, 320-328.
23. Rahmani, A., Vaziri Nezhad, R., Ahmadi Nia, H., & Rezaeian, M. (2020). Methodological principles and applications of the Delphi method: A Narrative review *RUMS_JOURNAL*, *19*(5), 515-538. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.29252/jrums.19.5.515
24. Rajak, S., Mathiyazhagan, K., Agarwal, V., Sivakumar, K., Kumar, V., & Appolloni, A. (2021). Issues and analysis of critical success factors for the sustainable initiatives in the supply chain during COVID-19 pandemic outbreak in India: A case study. *Research in Transportation Economics*, 101114.
25. Rezaeian, M. (2019). Getting to Know the Delphi Method [Research]. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, *17*(12), 1093-1094. (In Persian)
26. Rezaeifar, M.R., Zare Mehrjerdi, M.R., Nezamabadi-pour, H., & Mehrabi Boshr Abadi, H. (2023). Designing a sustainable development model for agricultural sector under critical circumstances (COVID-19 Pandemic): A fuzzy approach. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, *20*(2), 173-200. https://doi.org/10.22111/ijfs.2023.7565
27. Sardar Shahraki, A., & Ghaffari Moghdam, z. (2023). Analysis of types of efficiency with risk of wheat production in Sistan region. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *54*(1), 201-220. https://doi.org/10.22059/ijaedr.2022.341903.669143
28. Sarfarazi, M., Jafari, S.M., Rajabzadeh, G., & Galanakis, C.M. (2020). Evaluation of microwave-assisted extraction technology for separation of bioactive components of saffron (*Crocus sativus* L.). *Industrial Crops and Products*, *145*, 111978.
29. Sharghi, T., Hassan, S., & Eftekhari, A. (2010). Effective factors in achieving sustainable agriculture. *American Journal of Agricultural and Biological Science*, *5*. https://doi.org/10.3844/ajabssp.2010.235.241
30. Sharma, R., Shishodia, A., Kamble, S., Gunasekaran, A., & Belhadi, A. (2020). Agriculture supply chain risks and COVID-19: mitigation strategies and implications for the practitioners. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1-27.
31. Si, S.-L., You, X.-Y., Liu, H.-C., & Zhang, P. (2018). DEMATEL technique: A systematic review of the state-of-the-art literature on methodologies and applications. *Mathematical Problems in Engineering*, *2018*, 3696457. https://doi.org/10.1155/2018/3696457
32. Sridhar, A., Balakrishnan, A., Jacob, M.M., Sillanpää, M., & Dayanandan, N. (2022). Global impact of COVID-19 on agriculture: role of sustainable agriculture and digital farming. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-17.
33. Tahmasbi Roshan, N., Abadi Morovati Sharif, A., Mirghafoori, S.H., & Mir Fakhreddini, S.H. (2019). Role of sustainable supply chain management dimensions on sustainability of Mazandaran Province agricultural cooperatives. *Co - Operation and Agriculture*, *8*(29), 1-34. (In Persian with English abstract). https://doi.org/https://doi.org/20.1001.1.27835464.1398.8.29.1.8
34. Vrtagić, S., Softić, E., Subotić, M., Stević, Ž., Dordevic, M., & Ponjavic, M. (2021). Ranking road sections based on MCDM model: New improved fuzzy SWARA (IMF SWARA). *Axioms*, *10*(2), 92.
35. Workie, E., Mackolil, J., Nyika, J.M., & Ramadas, S. (2020). Deciphering the impact of COVID-19 pandemic on food security, agriculture, and livelihoods: A review of the evidence from developing countries. *Current Research in Environmental Sustainability*, *2*, 100014-100014.
36. Yang, M., Movahedipour, M., Zeng, J., Xiaoguang, Z., & Wang, L. (2017). Analysis of success factors to implement sustainable supply chain management using interpretive structural modeling technique: A real case perspective. *Mathematical Problems in Engineering*.
37. Zolfani, S.H., Görçün, Ö.F., & Küçükönder, H. (2021). Evaluating logistics villages in Turkey using hybrid improved fuzzy SWARA (IMF SWARA) and fuzzy MABAC techniques. *Technological and Economic Development of Economy*, *27*(6), 1582-1612.

Journal of Agricultural Economics & Development

Homepage: https://jead.um.ac.ir

Research Article
Vol. 38, No. 1, Spring 2024, p. 19-32

# Effects of the Increase in the Global Price of Agricultural Products on Iran's Economy Using the GTAP Model

P. Rostamzadeh[1*], M. Rassaf[2]

1 and 2- Assistant Professor and Ph.D. Graduate, Department of Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran, respectively.
(*- Corresponding Author Email: parvizrostamzadeh@shirazu.ac.ir)

| | |
|---|---|
| Received: 02-06-2023<br>Revised: 18-08-2023<br>Accepted: 21-11-2023<br>Available Online: 16-12-2023 | **How to cite this article:**<br>Rostamzadeh, P., & Rassaf, M. (2024). Effects of the increase in the global price of agricultural products on Iran's economy using the GTAP model. *Journal of Agricultural Economics & Development, 38*(1), 19-32. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2023.82713.1197 |

## Introduction

Food security is one of the most important issues in the world. The corona epidemic, Russia's attack on Ukraine, drought and many other factors have led to an increase in food prices. The sharp increase in global prices of basic food is considered a serious threat to global development, which leads to a significant increase in poverty, a decrease in the level of nutrition, and limited access to services such as education and health. The increase in the price of food in the world markets will also affect the domestic markets of the countries, especially for the countries that are large importers of food and have experienced heavy inflation in their countries. Iran is one of the countries that import food in the world, so higher global food price will undoubtedly affect various economic sectors of Iran. Considering the negative economic and social effects of the unbridled increase in food prices, the impact of global food prices on domestic prices has been the focus of recent studies.

## Materials and Methods

Computable General Equilibrium (CGE) model is a system of equations that explains an economy in its general form and the interaction between its components. One of the types of general equilibrium models is the GTAP model. This model is specific to global trade analysis and is multi-regional. This model is static (one-period) and includes several economic regions, several economic sectors, and a fixed amount of several production factors. The simulations will be done using the Run-GTAP software. This database has 129 districts and 57 economic sectors. In this study, two areas are considered; which includes Iran (IR) and the rest of the world (ROW). In the database software, all goods and economic sectors are grouped in 57 categories, which can be grouped in a maximum of ten categories or less. Here are four economic sectors: agriculture, industry and mining, oil and services, and three factors of production including labor, capital and land are considered.

## Results and Discussion

In this study, the political experience of a 30 percent increase in the global price of agricultural goods will be examined. With a 30% increase in the global prices of agricultural products, the amount of demand reduction in the agricultural sector as a percentage of changes is equal to -1.37. As a result of the political shock the per capita utility of the private sector household has decreased by 1.32% and the per capita utility of the public sector has decreased by 2.14%. Also, the decrease in equivalent change as a welfare index is equal to -3349.05 million dollars. In a static model, the factors of population, technology and investment are assumed to be constant, so the amount of their change



https://doi.org/10.22067/jead.2023.82713.1197

is zero, but in dynamic models, the positive or negative effects of these three factors can also be observed. Here (30% price shock on agricultural goods) efficient allocation is the most important factor affecting welfare (negatively).

## Conclusion

Iran is one of the importing countries in the past years in terms of grain demanding, and due to successive droughts and failure to observe a serious cultivation pattern in this area, it has faced the weakness of supplying part of its food needs. This forced Iran to import grains and food from other countries in the world, especially Russia. According to the increase in the food price index in the world, the possible effects of the increase in the global food price (30% shock) for Iran have been estimated using a global general equilibrium model. The results show that if the price of agricultural products in the world increases by 30%, the consumer price in Iran will increase in the agricultural sector and decrease in other sectors. Also, the amount of consumer goods will decrease in all sectors, while the amount of consumption of domestic goods will increase, except for the service sector, and the amount of consumption of imported goods will decrease in all sectors, especially the agricultural sector. In addition, the results show that the amount of production in the agricultural and oil sectors increases and has decreased in other sectors. Based on the EV welfare criterion, the welfare level of the private household decreases and the results of the welfare analysis show that the most important factor influencing the welfare is the effects of resource allocation (efficiency).

**Keywords:** Computable general equilibrium model for world trade, EV welfare measure, World price of agricultural products

**نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی**
https://jead.um.ac.ir

**مقاله پژوهشی**
جلد ۳۸، شماره ۱، بهار ۱٤۰۳، ص. ۳۲-۱۹

# تأثیرات افزایش قیمت جهانی محصولات کشاورزی بر اقتصاد ایران با استفاده از مدل GTAP

**پرویز رستم زاده[۱*]- مرضیه رصاف[۲]**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۲
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۳۰

## چکیده

امنیت غذایی از موضوعات مهم در دنیاست. همه‌گیری کرونا، حمله روسیه به اوکراین، خشکسالی و بسیاری از عوامل دیگر منجر به افزایش قیمت مواد غذایی به‌ویژه در کشورهایی که واردکننده مواد غذایی بوده‌اند شده است. کشور ایران نیز از جمله کشورهای وارد کننده مواد غذایی در جهان می‌باشد. لذا افزایش قیمت مواد غذایی در جهان بدون شک بر بخش‌های مختلف اقتصادی ایران نیز اثرگذار خواهد بود. در این مطالعه تلاش شده است تا با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه ویژه تجارت جهانی (GTAP) با دو منطقه‌ی ایران و بقیه دنیا (ROW) و چهار بخش اقتصادی شامل: کشاورزی، صنعت و معدن، نفت و خدمات به بررسی اثرات یک شوک قیمتی ۳۰ درصدی در قیمت جهانی محصولات کشاورزی پرداخته شود. این تجربه سیاستی نیازمند تغییر روش بستن مدل جهت تثبیت قیمت بازاری در ناحیه بقیه دنیا یا ROW، می‌باشد. این تجربه به‌طور ضمنی نشان می‌دهد که کشور ایران به لحاظ کوچک بودن، تأثیر آن‌چنانی بر قیمت‌های جهانی ندارد. نتایج نشان می‌دهد در صورت افزایش ۳۰ درصدی قیمت جهانی کالاهای کشاورزی، قیمت مصرف‌کننده در بخش کشاورزی ۴۹/ ۳ درصد و مقدار کالای مصرفی به اندازه ۳۷/ ۱ درصد نسبت به مقدار اولیه به‌ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد. علاوه بر این نتایج نشان می‌دهد میزان تولید در بخش کشاورزی و نفت افزایش و در سایر بخش‌ها کاهش می‌یابد. براساس معیار رفاه EV، سطح رفاه خانوار خصوصی به اندازه ۳۳۴۹/۰۵ کاهش می‌یابد و نتایج حاصل از تجزیه رفاه، مهمترین عامل اثرگذار بر رفاه را ناشی از تأثیرات تخصیص (کارایی) منابع معرفی می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** قیمت جهانی محصولات کشاورزی، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه ویژه تجارت جهانی، معیار رفاه EV

## مقدمه

شاید از زمان آغاز عملیات نظامی روسیه در اوکراین کسی تصور نمی‌کرد درگیری نظامی میان دو کشور تا امروز و حتی شاید تا ماه‌ها و یا سال‌های دیگر طول بکشد و شکاف‌ها، بحران‌ها و کاستی‌های موجود در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی در عرصه بین‌الملل را تا این حد تشدید کند. در نتیجه این جنگ، چالش‌هایی در روابط بین دولت‌ها ایجاد شد که بیش از همه اقتصاد جهانی را تحت‌الشعاع خود قرار داده و این نگرانی وجود دارد که درصورت تداوم این جنگ، تبعات اقتصادی و معیشتی آن بر زندگی مردم در نقاط مختلف جهان حتی فراتر از وضع موجود برود چرا که آتش جنگ نه تنها شهرها و خانه‌ها را در اوکراین در کام خود فروبرده، بلکه به شدت بر بخش صنایع از جمله صنعت کشاورزی و صادرات این کشور هم سایه افکنده است. از مهمترین تأثیراتی که اقتصاد بین‌الملل در نتیجه جنگ اوکراین پذیرفته، تشدید افزایش قیمت جهانی مواد غذایی، تشدید کمبود غلات و موضوع صادرات انرژی از روسیه است که مسکو با این اهرم اقتصاد کشورهای وابسته اتحادیه اروپا به گاز خود را متزلزل ساخته است. صادرات غلات از اوکراین و نیز روسیه نیز بطور طبیعی تحت تأثیر جنگ قرار گرفته

۱ و ۲- به‌ترتیب استادیار و فارغ التحصیل دکتری، گروه اقتصاد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: parvizrostamzadeh@shirazu.ac.ir)

https://doi.org/10.22067/jead.2023.82713.1197

است و از آنجا که غلات و به‌ویژه گندم تولیدی روسیه و اوکراین به حوزه جغرافیایی وسیعی از جهان از جمله اروپا، آسیا، خاورمیانه، آفریقا و حتی فراتر از آن صادر می‌شود، کاهش صادرات این کالای راهبردی و مرتبط با معیشت و زندگی مردم جهان، آثار غیرقابل انکار بر قیمت جهانی مواد غذایی داشته است. علاوه بر پدیده جنگ، عوامل دیگری نیز در افزایش قیمت جهانی مواد غذایی مؤثر بوده است:

تکانه‌های آب و هوایی، مثل خشکسالی

رشد اقتصادی در چندین کشور بزرگ در حال توسعه (مانند چین و هند) که به‌دلیل شدت بالای استفاده از منابع در فرآیند رشد اقتصادی، فشار افزایشی بر قیمت نفت خام و کودهای شیمیایی را در پی داشت. همچنین منجر به افزایش تقاضا برای گوشت و در نتیجه افزایش قیمت خوراک دام شد.

افزایش هزینه‌های تولید (ماشین‌آلات و سیستم‌های آبیاری) و هزینه‌های حمل و نقل در نتیجه قیمت بالای نفت خام و کود و...

شاخص قیمت غذای فائو در طول دوره زمانی (۱۹۶۲-۲۰۲۲) نوسانات زیادی را به خود دیده است (شکل ۱). بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ قیمت‌های جهانی بسیاری از مواد غذایی اصلی به‌طور قابل توجهی افزایش یافت. از ژانویه ۲۰۰۷ تا مارس ۲۰۰۸ شاخص قیمت مواد غذایی سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحده (FAO)[1] ۶۱ درصد رشد داشت (Ivanic & Martin, 2008; Minot, 2011).

افزایش قیمت جهانی مواد غذایی در اواخر ۲۰۱۰ دوباره شتاب گرفت. شاخص قیمت مواد غذایی از اکتبر ۲۰۱۰ تا ژانویه ۲۰۱۱، حدود ۱۵ درصد افزایش یافت (Javadan *et al.*, 2015). بنا به گزارش سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد شاخص قیمت مواد غذایی فائو (FFPI)در آوریل ۲۰۲۲ به‌طور متوسط ۱۵۸.۵ واحد بوده است که ۱.۲ واحد (۰.۸ درصد) نسبت به بالاترین رکورد ثبت شده در مارس کاهش داشته، اگرچه همچنان ۳۶.۴ واحد (۲۹.۸ درصد) بالاتر از مقدار خود در ماه مشابه سال گذشته بوده است. افت شاخص FFPI در ماه آوریل به‌دلیل کاهش قابل توجه زیرشاخص روغن نباتی، همراه با کاهش جزئی در زیرشاخص قیمت غلات بوده است.

افزایش شدید قیمت‌های جهانی مواد غذایی اصلی یک تهدید جدی برای توسعه جهانی به حساب می‌آید که منجر به افزایش قابل‌توجه فقر، کاهش سطح تغذیه و محدود شدن بهره‌مندی از خدماتی چون آموزش و بهداشت می‌شود. افزایش قیمت مواد غذایی در بازارهای جهانی، بازارهای داخلی کشورها را نیز تحت تأثیر خود قرار خواهد داد به‌ویژه برای کشورهایی که واردکننده بزرگ مواد غذایی بوده و تجربه تورم‌های سنگین را در کشورهای خود داشته‌اند.

بدون شک افزایش قیمت‌های جهانی، ناشی از پدیده‌هایی مانند جنگ، خشکسالی و ... روی کشور ما نیز اثرگذار خواهد بود. قیمت‌های داخلی با تغییرات قیمت‌های جهانی مواد غذایی از چندین کانال دستخوش تغییر می‌شود. در شکل ۲ کانال‌های تأثیر قیمت‌های جهانی مواد غذایی بر تورم داخلی نشان داده شده است. افزایش قیمت جهانی مواد غذایی منجر به افزایش قیمت مواد غذایی وارداتی می‌شود که به‌طور مستقیم در شاخص کل و شاخص قیمت مواد غذایی منعکس می‌شود.

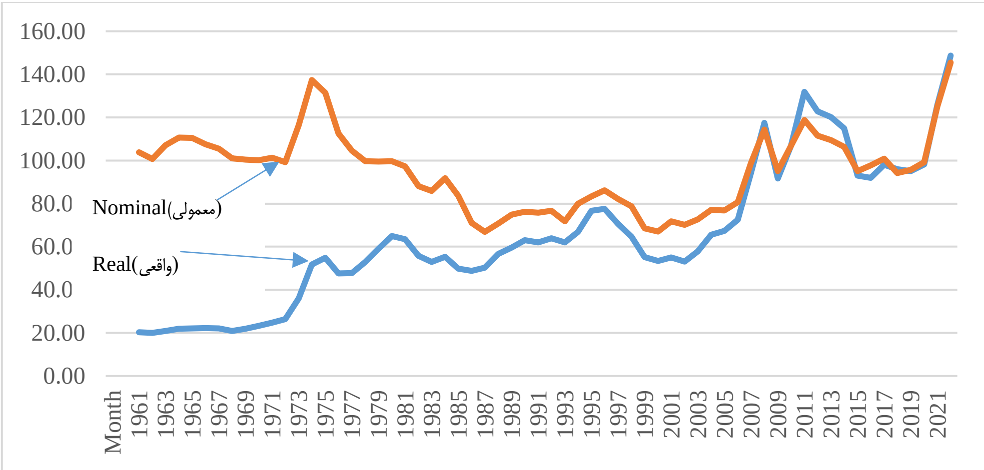
هنگامی که چنین رخدادی در قیمت مواد غذایی وارداتی اتفاق می‌افتد؛ مصرف‌کنندگان داخلی به دنبال جایگزین کردن کالاهای وارداتی با تولیدات مشابه داخلی خواهند بود. این امر باعث افزایش تقاضا و از این رو فشار تورمی بر این کالاها خواهد شد. علاوه بر این، وقتی تولیدکنندگان مواد غذایی مشاهده می‌کنند محصولات‌شان می‌تواند با قیمت بالاتری در خارج از کشور به فروش برسد سهم بیشتری از تولید خود را به صادرات اختصاص می‌دهند. بنابراین عرضه داخلی این محصولات کاهش می‌یابد.

قیمت‌های داخلی مواد غذایی به‌وسیله متغیرها و اثرات دیگری نیز تغییر می‌یابند که در شکل ۲ با خط چین نمایش داده شده‌اند. شدت فرایند انتقال تکانه‌ها به‌وسیله تغییرات نرخ ارز شکل می‌گیرد. عبور قیمت‌های جهانی ضرورتا باید به پول داخلی تبدیل شود که می‌تواند میزان اثرپذیری از تکانه خارجی را مضاعف کند یا اینکه کاهش دهد. علاوه بر این قیمت داخلی مواد غذایی تحت تأثیر تکانه‌های عرضه داخلی از قبیل شرایط آب و هوایی و وقفه‌های حمل و نقل است. افزایش در تقاضا برای مواد غذایی که در شاخص قیمت مواد غذایی مؤثر است، در افزایش نوسانات قیمتی نیز نقش ایفا می‌کند. نهایتا اینکه یکی از وظایف بانک مرکزی کنترل تورم است، بنابراین اثر متغیرهای مربوط به سیاست‌های پولی در تورم نیز باید مورد توجه قرار گیرد شاخص قیمت کل به‌وسیله تکانه قیمت‌های جهانی مواد غذایی تحت تأثیر قرار می‌گیرد که مهمترین کانال در این مورد تغییر در انتظارات تورمی است. وقتی استراتژی قیمتی برای مواد غذایی و دیگر کالاها، افزایش قیمت باشد، انتظارات تورمی بازبینی می‌شود. اگر افزایش قیمت‌های جهانی مواد غذایی منجر به شکل‌گیری انتظارات برای افزایش قیمت‌های داخلی شود؛ در این صورت شاخص قیمت کل در نتیجه تکانه قیمت مواد غذایی به‌طور مستقیم تحت تأثیر قرار می‌گیرد.این فرآیند به‌وسیله تغییرات نرخ ارز نیز متأثر می‌شود. نکته مهم در این زمینه این است که میزان اثرگذاری تکانه قیمت جهانی غذا بر فرآیند داخلی تورم از طریق کانال‌های مختلف نشان داده شده در شکل ۲ متفاوت است. انتظار می‌رود مقدار عبور قیمت از کانال قیمت داخلی مواد غذایی نسبت به کانال شاخص کل قیمت بیشتر باشد. دلیل این امر ارتباط مستقیم قیمت

1- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

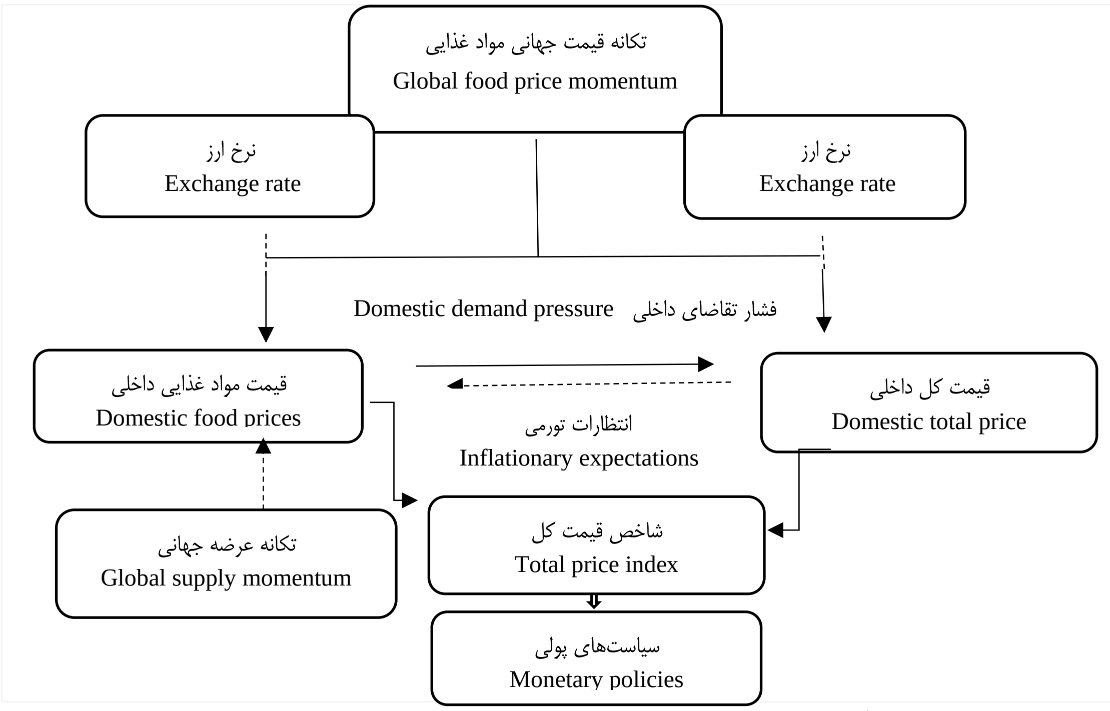
داخلی و جهانی مواد غذایی است. در کانال مربوط به شاخص کل، میزان اثرگذاری به نحوه کنترل انتظارات بستگی دارد. ممکن است سیاست بانک مرکزی انتظارات تورمی را کاهش داده و بنابراین مقدار انتقال قیمت کم باشد. (Jalil & Zea, 2011) بنابراین قابل پیش‌بینی است که قیمت مواد غذایی و همچنین قیمت کل کالاها و خدمات در داخل کشور از نوسانات قیمت‌های جهانی مواد غذایی اثر بپذیرند.

از آنجا که همزمان با بحران قیمت جهانی مواد غذایی، قیمت مواد غذایی در ایران نیز افزایش چشمگیری داشته است و با توجه به آثار منفی اقتصادی و اجتماعی افزایش افسار گسیخته قیمت مواد غذایی، اثرگذاری قیمت‌های جهانی مواد غذایی به قیمت‌های داخلی کانون تمرکز مطالعات اخیر بوده است.




**شکل ۱- شاخص قیمت غذای فائو در طول دوره زمانی (۱۹۶۲-۲۰۲۲)**

**Figure 1- FAO food price index during the period (1962-2022)**




**شکل ۲- انتقال قیمت‌های جهانی مواد غذایی به قیمت‌های داخلی**

**Figure 2- Transferring global food prices to domestic prices**

مأخذ: جلیل و ضیا

Source: Jalil & Zea, 2011

با توجه به نوسانات قابل توجه قیمت مواد غذایی در ایران، بررسی اثر قیمت‌های جهانی به قیمت‌های داخلی و همچنین ارزیابی اثرات رفاهی آن بر تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان مواد غذایی موضوعی مهم به نظر می‌رسد و ضروری است که مورد مطالعه و کنکاش دقیق قرار گیرد. در این راستا پژوهش حاضر در پی پاسخ به این سوالات است که اثرگذاری قیمت‌های جهانی مواد غذایی بر شاخص قیمت مصرف‌کننده، مقدار کالای مصرفی، مقدار مصرف کالای داخلی، مقدار مصرف از واردات، مقدار تولید، مخارج مصرفی خانوار و رفاه به چه‌صورت می‌باشد.

شعبان زاده و همکاران (Shabanzadeh *et al*., 2014) به بررسی انتقال قیمت‌های جهانی به بازارهای داخلی برای محصولات خاص بخش کشاورزی ایران طی دوره ۱۳۹۱–۱۳۶۰، کشش آرمینگتون و ارزی مربوط به ۱۰ قلم گروه کالای منتخب بخش کشاورزی ایران شامل گندم، جو، برنج، ذرت، کنجاله سویا، روغن (سویا و آفتابگردان)، شکر، تخم مرغ، گوشت مرغ و گوشت قرمز با استفاده از الگوی خود توضیح با وقفه‌های توزیعی (ARDL) برآورد و مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از برآورد کشش آرمینگتون و ارزی نشان می‌دهد که نوسان قیمت‌های جهانی طی دوره بلندمدت بیشتر از دوره کوتاه مدت به بازار داخلی محصولات انتقال می‌یابد و نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطا نیز بیانگر آن است که سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت برای اکثر محصولات به کندی صورت می‌گیرد.

جعفری صمیمی و فرجزاده ( Jafari Samimi & Farajzadeh, 2017) با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (ARDL) و داده‌های سری زمانی مربوط به سال‌های ۱۳۹۳–۱۳۶۲، به بررسی عوامل اقتصادی تعیین‌کننده شاخص قیت مواد غذایی پرداخته‌اند. براساس نتایج بدست آمده از مطالعات آنان، متغیرهای سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی، درجه باز بودن تجاری و نرخ ارز حقیقی در کوتاه‌مدت و بلندمدت تأثیر منفی و متغیرهای نقدینگی و تولید ناخالص داخلی بر شاخص قیمت مواد غذایی تأثیر مثبت داشته‌اند.

سالم و دیگران (Salam *et al*., 2020) با استفاده از رویکرد رگرسیونی کوانتایل به بررسی و برآورد تأثیر عوامل گوناگون بر چندک‌های مختلف توزیع شاخص قیمت مواد غذایی باکیفیت پرداخته‌اند. در این مطالعه اثر تغییرات متغیرهای کلان و سیاستی با تأکید بر ارزش افزوده بخش کشاورزی، نرخ ارز، حجم نقدینگی، شاخص قیمت جهانی مواد غذایی و شاخص حمایت دولتی بر شاخص قیمت مواد غذایی ایران در بازه زمانی ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۸ به‌صورت فصلی بررسی شده است. یافته‌های تحقیق آن‌ها حاکی از آن است که متغیرهای شاخص قیمت جهانی مواد غذایی و نرخ ارز در تمام چندک‌های توزیعی، تأثیری مثبت، معنادار و نهایتا غیرخطی بر شاخص قیمت مواد غذایی دارند.

سیوارجسینگام و همکاران (Sivarajasingham *et al*., 2014) انتقال قیمت‌های جهانی موادغذایی به قیمت‌های داخلی را با استفاده از قیمت‌های ماهانه کشور سری‌لانکا مورد بررسی قرار دادند. با استفاده از روش‌های پارامتری و غیرپارامتری اقتصادسنجی به نتایج همجمعی رسیدند که نشان می‌دهد قیمت‌های جهانی مواد غذایی و قیمت‌های داخلی کشور ارتباط همجمعی باهم دارند و اکثریت جمعیت کشور بیش از ۵۰ درصد درآمد خود را برای مواد غذایی صرف می‌کند.

فورسری و همکاران (Furceri *et al*,. 2016) اثرات تکانه‌های قیمت جهانی مواد غذایی بر تورم داخلی را در ۴۴ کشور ارزیابی کردند. برای اقتصادهای پیشرفته هر ۱۱ درصد افزایش در تورم جهانی مواد غذایی، تورم داخلی را حدود ۰/۵ درصد پس از یک سال افزایش می‌دهد و این اثر در طول زمان کاهش می‌یابد. تکانه‌های قیمت جهانی غذا در دهه ۲۰۰۰–۲۰۱۰ اثرات بزرگتری بر تورم داخلی در کشورهای نوظهور و در حال توسعه نسبت به کشورهای پیشرفته داشته است که منعکس اقتصادهای پیشرفته است. پال و میترا (Pal & Mitra, 2017) در مقاله خود به بررسی وابستگی متقابل بین متغیر نفت خام و قیمت‌های جهانی غذا در مقیاس زمانی مختلف و با استفاده از تحلیل همبستگی متقاطع پرداخته‌اند. نتایج تجزیه و تحلیل همبستگی متقاطع بدون روند، شواهدی در تأیید افزایش وابستگی متقابل مثبت بین قیمت نفت خام و شاخص قیمت جهانی مواد غذایی همراه با زیرمجموعه‌های آن، یعنی لبنیات، غلات، روغن نباتی و شکر نشان می‌دهد.

اولیانگبو (Olayungbo, 2021) با استفاده از یک مدل پانل ARDL به بررسی رابطه همجمعی و علیت بین قیمت نفت و مواد غذایی ۲۱ کشور که واردکننده غذا و صادرکننده غذا هستند پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که در طی دوره زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۵ در کوتاه‌مدت اثرات منفی بین قیمت غذا و قیمت نفت وجود دارد اما این اثرات در بلندمدت مثبت است. همچنین علیت از قیمت غذا به سمت قیمت نفت می‌باشد. علاوه بر آن نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های کشاورزی مناسبی که قیمت مواد غذایی و گزینه‌های انرژی جایگزین را ارتقا می‌دهند باید در کشورها دنبال شوند تا از عرضه پایدار غذا و نفت اطمینان حاصل شود. کاراکاتس سی یس و همکاران (Karakotsios *et al*., 2021) در مقاله خود به بررسی ارتباط پویا کوتاه مدت و بلندمدت بین قیمت نفت خام و قیمت جهانی مواد غذایی، با استفاده از داده‌های ماهانه برای دوره ژانویه ۲۰۰۰ تا دسامبر ۲۰۱۵ پرداخته‌اند. یافته‌ها از یک رابطه علّی یک‌طرفه از قیمت نفت به مواد غذایی پشتیبانی می‌کنند.

آرنت و همکاران (Arndt *et al*,.2023) در مقاله خود به پیامدهای جنگ اوکراین و افزایش قیمت کالاها در کشورهای در حال توسعه می‌پردازند. آنان از مدل‌های اقتصادی به‌منظور بررسی اثرات کوتاه‌مدت این بحران بر سیستم‌های کشاورزی، فقر و ناامنی غذایی در ۱۹ کشور

استفاده کرده‌اند. نتایج آنان بیان می‌کندکه به‌ترتیب ۲۷/۲ و ۲۲/۳ درصد از جمعیت این کشورها به سمت فقر و گرسنگی کشیده شده‌اند. آنان بیان می‌کنند سیستم‌های کشاورزی و فقر در برابر افزایش قیمت سوخت و کود آسیب‌پذیرتر هستند. در حالی‌که گرسنگی و کیفیت رژیم غذایی بیشتر تحت تأثیر افزایش قیمت مواد غذایی است.

پولات و دیگران (Polat *et al*,.2023) در مطالعه خود تحت عنوان ارتباط دینامیکی بین بحران‌های سیاسی و بازار کالاهای کشاورزی به اندازه‌گیری اتصال در طی زمان[۱] بین متغیر کالای کشاورزی و ریسک ژئوپلیتیکی[۲] پرداخته‌اند. در اینجا از رویکردهای اتصال شبکه مبتنی بر زمان و فرکانس- براساس مدل خود رگرسیون برداری با پارامترهای قابل تغییر طی زمان (TVC-VAR) استفاده شده است. همچنین داده‌های به‌کار گرفته شده مربوط به ۱ ژانویه ۲۰۲۰ تا ۴ ژانویه ۲۰۲۳ می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که۱- به‌طور کلی شاخص‌های اتصال در طی زمان به شدت در اطراف اپیزودهای استرس ژئوپلیتیکی[۳] تقویت شده است. ۲- گندم و شاخص ریسک ژئوپلیتیک روزانه شوک‌های نوسانات قابل توجهی را منتقل می‌کنند که این شوک‌ها از مارس ۲۰۲۲به دلیل حمله روسیه به اوکراین (RIU)[4] شروع می‌شود.۳- اتصال مداوم به شدت در اطراف RIU تقویت می‌شود ۴- پیوندهای موقت در بیشتر طول دوره مورد مطالعه تسلط دارند.

نتایج مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهد که افزایش قیمت‌های جهانی در بخش غذا می‌تواند منجر به افزایش قیمت این محصولات در داخل کشور شود و نه‌تنها بخش کشاورزی بلکه سایر بخش‌ها را نیز تحت تأثیر قرار دهد. در مطالعه حاضر تلاش شده با استفاده از یک پایگاه داده جهانی به بررسی اثرات افزایش قیمت محصولات کشاورزی در ایران پرداخته شود که از این جهت مطالعه حاضر از سایر مطالعات متمایز می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### ساختار GTAP

مدل GTAP یک مدل ایستاتیک است و اثرات دینامیکی ناشی از تغییرات تکنولوژی، موجودی سرمایه و رشد جمعیت را دربرنمی‌گیرد. مدل ریاضی به‌کار گرفته شده در مدل GTAP شامل مجموعه‌ای از معادلات غیرخطی است. براساس شکل ۳، هر منطقه دربرگیرنده چهار عامل اقتصادی است:

۱- خانوار نماینده منطقه[۵]
۲- خانوار خصوصی[۶]
۳- دولت
٤- بنگاه‌ها

خانوار منطقه‌ای یک حساب کلان است که در برخی SAM ها و مدل‌های CGE وجود دارد. مفهوم آن شبیه مفهوم GDP از سمت درآمد و مخارج است[۷]. سطر این حساب منابع درآمد کل ملی را از محل درآمد عوامل تولید و مالیات بر آن و ستون آن توزیع مخارج داخلی کل را بین خانوار خصوصی و دولت و پس‌انداز ملی توضیح می‌دهد (Burfisher, 2011). مخارج این خانوار، به‌وسیله یک تابع مطلوبیت کل که مخارج را به سه دسته گسترده از کالاها، اختصاص می‌دهد، مدیریت شده است. در روش بستن استاندارد (منظور تعیین متغیرهای برون‌زا و درون‌زای مدل می‌باشد)، تابع مطلوبیت کاب-داگلاس خانوار ناحیه‌ای، سهم‌های ثابت بودجه اختصاص یافته به هر دسته کالایی را تضمین می‌کند. تنها منبع درآمدی خانوارها، فروش مواهب (عوامل تولید) به بنگاه‌های اقتصادی است. این جریان درآمدی به‌وسیله VOA(endw) که در آن ارزش محصول براساس قیمت عوامل (کالاهای موهبت)، است، نشان داده می‌شود. بنگاه‌ها، برای تولید کالاها و در راستای تأمین تقاضای نهایی، عوامل تولید اولیه را با کالاهای واسطه‌ای (VDFA)[8] ترکیب می‌کنند. این کالای نهایی به خانوارهای بخش خصوصی، مخارج مصرفی دولتی (VDGA) و کالاهای سرمایه‌گذاری جهت تأمین تقاضای خانوارهای محلی برای پس‌انداز (REGINV)، فروخته می‌شوند. با افزودن یک ناحیه‌ی دیگر، یعنی بقیه کشورهای دنیا (ROW)، تجارت بین‌الملل وارد مدل می‌شود. این ناحیه منبع واردات[۹](VI…A) به اقتصاد داخل و همچنین مقصد صادرات (VXMD) می‌باشد. واردات به‌طرف نهادهای خاصی در اقتصاد داخل ترسیم شده است و لذا این مقصدهای واردات، پرداخت بابت واردات به بقیه دنیا انجام می‌دهد. این نهادها شامل خانوار بخش خصوصی (VIPA)، خانوارهای دولتی (VIGA) و بنگاه‌ها (VIFA) می‌باشند. وجود این رابطه در همه‌ی مدل‌های تجارت جهانی، جهت تحلیل سیاست‌های تجاری در نواحی که حجم واردات کالای مشابه جهت استفاده‌های متفاوت، متغیر و زیاد است، مهم می‌باشد. برای معرفی یک اقتصاد باز، نیازمند معرفی دو بخش جهانی که یکی از آن‌ها در شکل ۳ نشان داده شده است، هستیم. بانک جهانی که در مرکز نمودار نشان داده شده است، واسطه بین پس‌اندازهای جهانی و سرمایه‌گذاری داخلی می‌باشد. بنابراین اگر تمام بازارها در تعادل و شرط

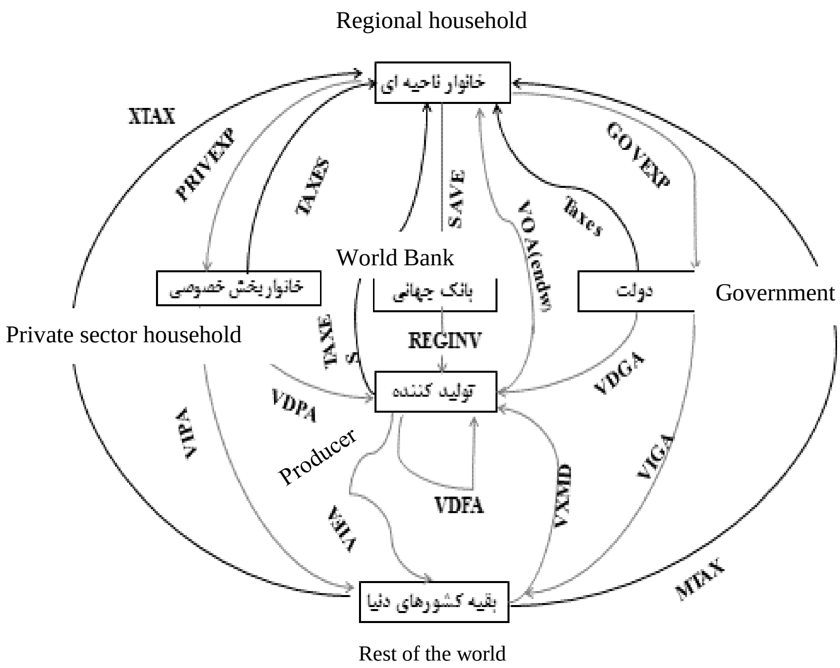
1- time-varying connectedness
2- geopolitical risk
3- geopolitical stress episodes
4- Russian invasion of Ukraine
5- Represenative Regioal Househod
6- Private Household

۷- حساب خانوار منطقه‌ای از این نظر با GDP متفاوت است که شامل استهلاک نمی‌شود.
8- ارزش مخارج بنگاه‌ها روی کالای داخلی براساس قیمت عوامل
۹ سه نقطه (...)به جای G,P و F که به‌ترتیب واردات برای دولت، بخش خصوصی و داده واسطه‌ای تولید است.

سود صفر برقرار و تعادل خانوار روی قید بودجه آن‌ها صورت گیرد؛ طبق قانون والراس پس‌انداز با سرمایه‌گذاری باید برابر گردد.

## معادلات به‌کار رفته در GTAP

معادلات اصلی به‌کار گرفته شده در این مدل از دو جز، روابط حسابداری و معادلات رفتاری تشکیل شده است. روابط حسابداری، شامل داده‌های موجود در جدول ماتریس حسابداری می‌باشد. ماتریس حسابداری اجتماعی شامل حساب‌های عوامل تولید، فعالیت‌ها، کالاها و نهادها می‌باشد و معادلات رفتاری بیان‌گر رفتار عوامل اقتصادی در بخش‌های تولید، مصرف و سرمایه‌گذاری می‌باشد.




**شکل ۳- اقتصاد چند ناحیه‌ای (جریان مدور)**

**Figure 3- Multi-regional economy (circular flow)**

ماخذ: محمودی ۱۳۹۴

Source: Mahmoudi 2014

## تجزیه رفاه

مدل جیتپ دارای این ویژگی است که می‌تواند تغییر معادل (EV) تأثیرات یک شوک سیاستی را تجزیه کند. این ویژگی باعث می‌شود که کل تأثیر رفاهی یک سیاست اقتصادی یا تجاری به هفت جز تجزیه شود که عبارتند از: تأثیرات تخصیص (کارایی) منابع (بار اضافی مالیات)، تأثیرات مواهب یا عوامل تولید ناشی از تغییر در عرضه عامل، تغییرات تکنیکی ناشی از منافع یا زیان بهره‌وری، تأثیر افزایش جمعیت، تغییر در رابطه برای کالاها، پس‌انداز و جریان سرمایه‌گذاری و تغییر ترجیحات (ساختار تقاضای کل)، تأثیرات رفاهی به شکل مطلق (سطحی) و براساس میلیون دلار آمریکا نشان داده می‌شود (Burfisher, 2011).

با در نظر گرفتن ساختار تئوریکی مدل GTAP، تجزیه تغییر معادل رفاه به‌صورت گرافیکی توضیح داده می‌شود. به این منظور تأثیر تغییر در انحراف‌های به‌وجود آمده توسط مالیات‌ها در رفاه و تجزیه این تأثیرات، به شکل ساده بیان می‌شود. شکل ۴ اقتصاد بسته‌ای را نشان می‌دهد که دارای دو بخش تولید A و B و یک عامل تولید متحرک (نیروی کار) است. دو خط $aA^*$ و $bB^*$ ارزش تولید نهایی اجتماعی نیروی کار (MVP) هر بخش تولیدی را نشان می‌دهند. تخصیص بهینه کل نیروی کار بین دو بخش تولیدی $L^*$ می‌باشدکه در تقاطع دو خط واقع شده است. با برابر کردن ارزش تولید نهایی اجتماعی نیروی کار در دو بخش، رفاه اجتماعی در این اقتصاد ساده حداکثر شده است. با اعمال مالیات بر استفاده از نیروی کار (با نرخ r) در بخش A، تخصیص جدید نیروی کار (نقطه بهینه e)، با نقطه تخصیص بهینه اولیه $e^*$ فاصله پیدا می‌کند. وجود مالیات باعث استفاده کمتر از کار در بخش A می‌شود. در مواجهه با این پیامد بازار، اقتصاد با بار زیان رفاهی برابر با مثلث

ee*e$_1$ (مثلث هاربرگر)[۱] مواجه می‌شود. به لحاظ اینکه عرضه نیروی کار، متغیر خارجی است و مقدار کل آن ثابت در نظر گرفته شده است (مدل ایستای مقایسه‌ای)، لذا تنها راه افزایش رفاه در این اقتصاد ساده، کاهش بار اضافی این انحرافات است.

در یک شبیه‌سازی سیاستی، مالیات بر نیروی کار را در دو بخش یک اقتصاد بسته از نرخ r به $\acute{r}$ کاهش می‌دهیم. این کاهش باعث انتقال MVP$_A$ خالص برای بخش A از A به $\acute{A}$ و مطابق آن تغییر در نقطه تعادل از e به $\acute{e}$ می‌شود. کاهش بار اضافی مالیات بر استفاده از نیروی کار در بخش A و تخصیص مجدد نیروی کار از بخش B به A (dL)، بهبودی را معادل ذوزنقه $e\acute{e}\acute{e}_1e_1$، در کارایی تخصیص ایجاد می‌کند. مقدار این منفعت تابعی از تخریب اولیه (r)، اندازه اصلاحات ($r$-$\acute{r}$) و عکس‌العمل بازار کار به این تغییر (dL) می‌باشد. تخصیص کارا ممکن است باعث تغییر رفاه شود با کاهش بار مالیات از $\tau$ به $\acute{\tau}$ بهبودی در تکنولوژی مورد استفاده در تولید کالای A آمده که باعث حرکت ارزش تولید نهایی (بدون مالیات) نیروی کار (MVP) و تولید نهایی اجتماعی به طرف بالا شده است. این تأثیر باعث انتقال تخصیص تعادلی نیروی کار در اقتصاد به $\acute{e}$ می‌شود. حال منفعت این بهبود تکنولوژی را می‌توان به دو قسمت تقسیم کرد. قسمت نخست، نفع مستقیم از بهبود تکنولوژی در تولید سطوح جاری کالای A است. همچنین نفع غیرمستقیم حاصل از تخصیص مجدد نیروی کار بین بخش‌های اقتصادی در مقایسه با بازار کار قبل (وجود مالیات) می‌باشد. این اثر کارای تخصیص، حاصل این حقیقت است که هر شوک خارجی که باعث تخصیص مجدد نیروی کار از بخش تولیدی دارای تولید نهایی اجتماعی نیروی کار (MVP) نسبتاً پایین B به بخش تولیدی دارای تولید نهایی اجتماعی نیروی کار (MVP) بیشتر A شود، باعث ایجاد منفعت برای اقتصاد می‌گردد.

حال اگر چنانچه به عللی از حرکت نیروی کار از بخش B به A ممانعت به عمل آید، در نبود این بهبود تکنولوژی، این نفع عاید اقتصاد نخواهد شد. این ناحیه، تابعی از اندازه انحراف از قبل موجود (r) و مقدار تخصیص مجدد نیروی کار (dL) در نتیجه شبیه‌سازی کاهش مالیات می‌باشد. ناحیه (ذوزنقه) $e\acute{e}\acute{e}_1e_1$ مقدار کاهش بار اضافی است که نشان‌دهنده افزایش منافع حاصل از تخصیص کارا می‌باشد. همچنین تغییر تکنیکی با بهبود تکنولوژی باعث انتقال aA$^*$ به طرف بالا به $aA^*$ شده است و فضای محصور هاشور خورده بین $A^*A^*$ سمت راست $\tau$ نشان‌دهنده بهبود تکنولوژی (در مدل تعادل عمومی پویا) می‌باشد (Huff & Hertel, 2000).

## روش تحلیل داده

مدل‌های تعادل عمومی، رفتار بنگاه‌ها را در بهینه کردن کارایی و رفتار خانوارها را در بیشینه کردن مطلوبیت، تصمیم آن‌ها در رفتارهای اقتصادی یک اقتصاد همچون تغییر تولید ناخالص ملی، درآمد مالیاتی دولت و هزینه‌های آن، پس‌انداز کل و سرمایه‌گذاری کل و تغییر تراز تجاری، توضیح می‌دهند. اجرای این نوع مدل‌های نیازمند وجود داده‌های اقتصادی بسیار زیادی می‌باشد و با اینکه بسیار پیچیده هستند، تلاش مدوام و در حال افزایشی در خصوص توسعه نرم‌افزارهای کامپیوتری مورد استفاده برای اجرای این نوع مدل‌ها، صورت می‌گیرد. مدل مورد استفاده در این مقاله، مدل استاندارد GTAP[۲] می‌باشد که با توجه به نیاز بستار[۳] مدل تغییر کرده است. این مدل استاتیک (یک دوره‌ای) بوده و چند ناحیه‌ی اقتصادی، چند بخش اقتصادی و مقدار ثابت چند عامل تولید را شامل می‌شود. شبیه‌سازی‌ها با استفاده از نرم‌افزار ران جیتپ[۴] انجام خواهند شد. این پایگاه اطلاعاتی دارای ۱۲۹ ناحیه و ۵۷ بخش اقتصادی می‌باشد. در انبوهش ایجاد شده دو منطقه در نظر گرفته شده است؛ که شامل ایران (IR)[5] و بقیه دنیا (ROW)[۶]می‌باشد. در نرم‌افزار پایگاه داده همه کالاها و بخش‌های اقتصادی در ۵۷ دسته گروه‌بندی شده است که می‌توان آن‌ها را نیز حداکثر در ده رسته یا کمتر گروه‌بندی کرد. در اینجا چهار بخش اقتصادی: کشاورزی، صنعت و معدن، نفت و خدمات؛ و سه عامل تولید شامل نیروی کار، سرمایه و زمین در نظر گرفته شده است.

# نتایج و بحث

## نتایج افزایش در قیمت جهانی کالای کشـــاورزی وارداتی به ایران

تجربه سیاستی ۳۰ درصد افزایش در قیمت جهانی کالاهای کشاورزی[۷]، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. روش بستن مدل جیتب جهت تثبیت قیمت بازاری در ناحیه بقیه دنیا یا ROW، است.

1- Harberger Triangle

۲- در این مقاله از ورژن ۸ این پایگاه اطلاعاتی استفاده می‌شود ورژن‌های بالاتر به دلیل تحریم در دسترس نمی‌باشد. این پایگاه داده از سایت www.GTAP.org قابل دانلود کردن است.

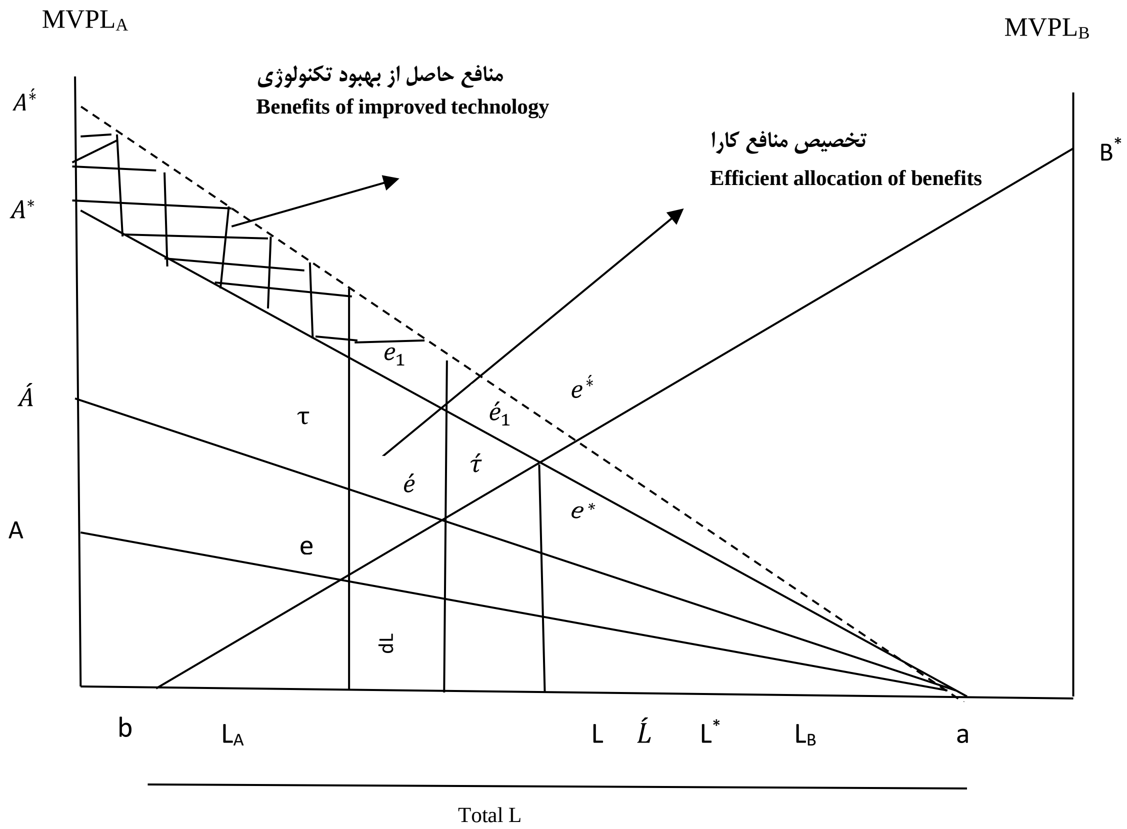
3- Closure

4- RunGTAP

5- Iran's Top oil buyers

۶- سایر کشورهای جهان در این طبقه قرار گرفته‌اند.

۷- ۳۰٪ افزایش در قیمت مواد غذایی برطبق گزارشات فائو مبنای انتخاب درصد افزایش ۳۰ درصدی در محصولات کشاورزی بوده است. اطلاعات مربوط به این گزارش در قسمت مقدمه آورده شده است.




**شکل ٤- تأثیر کاهش در تخریب مالیاتی بر افزایش رفاه ناشی از تخصیص کارا و بهبود تکنولوژی در اقتصاد دارای دو بخش تولیدی**

**Figure 4- The effect of reduction in tax destruction on increasing welfare due to efficient allocation and improvement of technology in an economy with two production sectors**

این تجربه به‌طور ضمنی نشان می‌دهد که کشور ایران به لحاظ کوچک بودن، تأثیر آن‌چنانی بر قیمت‌های جهانی ندارد. مدل جیتبی مورد استفاده قرار خواهد گرفت که دارای سیستم تقاضای CDE[1] با پارامترهای کشش تقاضای مصرف‌کننده از پیش تعیین شده برای داده‌های اقتصاد ایران (بدون تغییر نوع تقاضا و کشش آن) می‌باشد.

سیستم CDE کمک می‌کند تا مقادیر پارامترهای جانشینی و درآمدی قابل تعریف باشد. اگرچه این پارامترها دقیقا همان کشش‌های درآمدی و کشش قیمت جبرانی خودی نیستند، اما به آن‌ها بسیار نزدیک‌اند[2]. در جدول ۱، مقادیر پارامتر INCPAR برای ایران نشان می‌دهد که تقاضای خانوار بخش خصوصی برای بخش نفت و خدمات به تغییر درآمد نسبتا حساس هستند، اما تقاضای کشاورزی (بیشتر شامل مواد غذایی) و صنعت و معدن، به تغییرات درآمدی حساسیت کمتری دارند. همچنین براساس مقادیر پارامتر SUBPAR، خانوار بخش خصوصی ایران نسبت به قیمت در بخش کشاورزی و صنعت و معدن حساس‌تر از بخش‌های نفت و خدمات هستند.[3]

1- Constant Difference of Elasticities (CDE) demand system

۲- برای اطلاعات بیشتر به کتاب برفیشر مراجعه شود.

۳- هرچه پارامتر INCPARi بزرگتر باشد، نشان‌دهنده کشش درآمدی بیش‌تر است. اگر۱>=INCPARi<=۰ باشد کالا ضروری، اگر INCPARi>۱ باشد کالا لوکس می باشد.

هر چه پارامتر SUBPARi بزرگتر باشد، نشان‌دهنده کشش قیمتی خودی جبرانی (قدر مطلق) بزرگتر است. SUBPAR=۱، نشان‌دهنده مکمل‌های لئونتیف، برای تمام iها می‌باشد. هرچه SUBPARi و SUBPARj کوچکتر باشد، کالاها جانشین بهتری هستند.

جدول ۱- ارزش‌های اولیه پارامترهای INCPAR و SUBPAR برای بخش‌های مختلف در ایران

**Table 1- Initial values of INCPAR and SUBPAR parameters for different sectors in Iran**

| نوع کالا<br>Product Type | کشش‌ها Elasticity<br>SUBPAR<br>(پارامتر جانشینی)<br>Substitution parameter | INCPAR<br>(پارامتر درآمدی)<br>Income parameter |
|---|---|---|
| کشاورزی<br>Agriculture | 0.8 | 0.4 |
| صنعت و معدن<br>Industry and Mining | 0.7 | 0.8 |
| نفت<br>Oil | 0.6 | 1.1 |
| خدمات<br>Services | 0.6 | 1.2 |

ماخذ: پایگاه داده GTAP

Source: GTAP database

جدول ۲- سهم در بودجه خانوار

**Table 2- Share in the household budget**

| خدمات<br>Services | نفت<br>Oil | صنعت و معدن<br>Industry and Mining | کشاورزی<br>Agriculture |
|---|---|---|---|
| 0.548 | 0.000 | 0.354 | 0.098 |

منبع:پایگاه داده GTAP

Source: GTAP database

جدول ۳- تأثیرات افزایش ۳۰٪ در قیمت جهانی کالای کشاورزی وارداتی به ایران (تغییرات درصدی از مقدار اولیه)

**Table 3- The effects of a 30% increase in the global price of agricultural goods imported to Iran (percentage changes from the initial amount)**

| نوع کالا<br>Product Type | رفاه (میلیون دلار آمریکا)<br>Equivalent variation<br>EV | مخارج مصرفی خانوار<br>Regional private consumption expenditure<br>yp | مقدار تولید<br>Industry output of commodity<br>Qo | مقدار مصرف از واردات<br>Private household demand for import<br>dpm | مقدار مصرف کالای داخلی<br>Private household demand<br>qpd | مقدار کالای مصرفی<br>private household demand<br>qp | قیمت مصرف‌کننده<br>Private consumption price<br>pp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| کشاورزی<br>Agriculture | -3349.05 | -1.79 | 11.46 | -56.99 | 2.54 | -1.37 | **3.49** |
| صنعت و معدن<br>Industry and Mining | | | -4.92 | -2.68 | 0.83 | -1.27 | **-0.44** |
| نفت<br>Oil | | | 7.16 | -4.33 | 3.69 | -1.52 | **-0.38** |
| خدمات<br>Services | | | -6.18 | -3.69 | -1.06 | -1.34 | **-1.21** |

(متغیرها / Variables)

ماخذ: یافته‌های محقق

Source: researcher's findings

همچنین براساس اطلاعات موجود در مدل GTAP، سهم‌های بودجه‌ای هر کالا در کل هزینه خانوار در جدول ۲ آورده شده است.

جهت تثبیت قیمت جهانی (pm) کالای کشاورزی در ROW، روش بستن مدل را باید تغییر داد[۱]. با مشخص کردن تجربه سیاستی ۳۰٪ افزایش در قیمت محصولات کشاورزی، نتایج در جدول ۳ آورده شده است.

با توجه به اینکه توابع مطلوبیت، کشش‌های قیمتی تقاضا (خود کالا) را منفی در نظر می‌گیرند؛ با ثابت فرض نمودن درآمد، هنگامی که قیمت محصولات کشاورزی افزایش می‌یابد، مقدار تقاضای برای این محصولات کاهش می‌یابد. مقدار کالای مصرفی (qp) با توجه به تابع مطلوبیت CDE در تمام بخش‌های اقتصادی کاهش یافته است. البته باید به این نکته اشاره کرد که با توجه به کاهش میزان مخارج خانوار ($y_p$)، بودجه خانوار به سمت بخش کشاورزی هدایت می‌شود لذا میزان کمتری از بودجه به سمت سایر بخش‌ها هدایت می‌گردد. این امر با توجه به کاهشی بودن شاخص قیمت در بخش‌ها می‌تواند ناشی از انتقال منحنی تقاضا به سمت چپ باشد.

با افزایش ۳۰ درصدی قیمت‌های جهانی محصولات کشاورزی، میزان کاهش تقاضا در بخش کشاورزی به‌صورت درصد تغییرات برابر با ۱/۳۷– می‌باشد. با توجه به جدول ۱ کالای کشاورزی و صنعت و معدن، ضروری و کالاهای نفت و خدمات لوکس می‌باشد. تابع CDE قیمت‌ها را ثابت در نظر می‌گیرد، لذا مقادیر تقاضای هر سه نوع کالا با همان نسبت تغییر درآمد، تغییر کرده‌اند. مصرف کالای کشاورزی (مواد غذایی) تولید داخل به شکل اساسی افزایش یافته و واردات به شدت کاهش پیدا کرده است. با توجه به نتایج گزارش شده در جدول ۳ تولید کالای کشاورزی بر منابع تولیدی مورد استفاده صنعت و خدمات فشار وارد خواهد کرد. تغییر در EV رفاهی، معادل درآمدی تغییر در مطلوبیت ناشی از تغییرات قیمتی را اندازه می‌گیرد. برای ایران مطابق جدول ۳ مشاهده می‌گردد سطح رفاه کاهش یافته است. علاوه بر این افزایش ۳۰ درصدی قیمت مواد غذایی وارداتی منجر به کاهش درآمد خانوار بخش خصوصی (yp) می‌شود.

## تأثیر بر رفاه و تجزیه تغییر رفاه ناشی از شوک

در جدول ۴ با دو متغیر مطلوبیت و تغییر معادل، تغییر ناشی از شوک قیمت جهانی محصولات کشاورزی، اندازه‌گیری شده است. اینکه این تغییرات ناشی از چه عواملی بوده است، با تجزیه رفاه قابل ردیابی می‌باشد. براساس اطلاعات این جدول، بر اثر شوک سیاستی ۳۰ درصد مطلوبیت سرانه خانوار بخش خصوصی ۱/۳۲ درصد و مطلوبیت سرانه بخش دولتی ۲/۱۴ درصد کاهش داشته است. همچنین کاهش در تغییر معادل به‌عنوان شاخص رفاه برابر با ۳۳۴۹/۰۵– میلیون دلار می‌باشد. در یک مدل ایستا، عوامل جمعیت، تکنولوژی و سرمایه‌گذاری ثابت فرض می‌شوند بنابراین مقدار تغییر آن‌ها صفر می‌باشد اما در مدل‌های پویا تأثیرات مثبت یا منفی این سه عامل را نیز می‌توان مشاهده کرد. در اینجا (شوک قیمتی ۳۰٪ بر روی کالای کشاورزی) تخصیص کارا مهمترین عامل اثرگذاری بر رفاه (به‌صورت منفی) می‌باشد.

**جدول ٤– تأثیر بر رفاه و تجزیه تغییر رفاه ناشی از شوک**

**Table 4- Effects on welfare and decomposition of welfare change due to shocks**

| متغیر Variable | درصد تغییرات Percentage of changes | عوامل مؤثر در تغییر رفاه Effective factors in changing well-being | مقدار تأثیر Impact amount |
|---|---|---|---|
| مطلوبیت سرانه مخارج خانوار بخش خصوصی Per capita utility from private expend | -1.32 | | |
| مطلوبیت سرانه مخارج خانوار بخش دولتی Per capita utility from government expend | -2.14 | تخصیص کارا[۲] The impact of resource allocation | -2102.5 |
| | | رابطه مبادله[۳] Terms of trade | -1780.5 |
| رفاه Welfare | -3349.05 | پس‌انداز– سرمایه‌گذاری Savings-investment | 533.9 |

ماخذ: یافته‌های محقق

Source: researcher's findings

۱– برای ایجاد تغییر، در صفحه Closure، کدهای زیر نوشته شده است.

```
swap walraslack=pfactwld;
swap incomeslack("Restofworld")=y("Restofworld");
swap profitslack(PROD_COMM,"Restofworld")=qo(PROD_COMM,"Restofworld");
swap endwslack(ENDW_COMM,"Restofworld")=pm(ENDW_COMM,"Restofworld");
swap tradslack(TRAD_COMM,"Restofworld")=pm(TRAD_COMM,"Restofworld");
swap cgdslack("Restofworld")=pm(CGDS_COMM,"Restofworld");
```

۱– تخصیص کارا، مقدار منافع کارایی هر اقتصاد را که ناشی از اعمال محدودیت و یا حذف محدودیت می‌باشد را نشان می‌دهد.

۲– رابطه مبادله، نسبت قیمت صادرات یک کشور را به قیمت واردات آن کشور، یا قدرت خرید واردات یک کشور توسط صادرات همان کشور را اندازه‌گیری می‌کند.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امنیت غذایی، مفهومی است که موجودیت همه دنیا به آن وابسته است. همه‌گیری کرونا در دو سال اخیر آسیب‌پذیری و نارسایی سیستم غذایی جهانی را به‌شدت تحت‌تأثیر قرار داد و تمامی فعالیت‌ها و فرآیندهایی که بر تولید، توزیع و مصرف مواد غذایی تأثیرگذار بود را تحت‌الشعاع قرار داد. از طرفی جنگ و درگیری‌ها در اوکراین، وضعیت ناامنی غذایی را به وضعیت اضطرار رسانده است. جنگی که یکی از مهم‌ترین دلایل ایجاد اختلال در زنجیره تأمین در جهان محسوب می‌شود و باعث ایجاد نگرانی‌های عمده درخصوص تولید و توزیع اقلام خوراکی شده است.

پیشتر کشورهای نفت‌خیز از قدرت اقتصادی و سیاسی بالاتری برخوردار بودند اما با تحولاتی که امروزه قابل مشاهده است احتمالا این کشورها در رقابت با کشورهایی که دارای زمین و آب مناسب‌تری برای کشاورزی هستند؛ در جایگاه پایین‌تری قرار بگیرند. به‌نظر می‌رسد این‌بار زمین برای طبیعت، غذا، خوراک و انرژی‌های تجدیدپذیر اهمیت پیدا خواهد کرد. در این میان ایران نیز که یکی از کشورهای واردکننده غلات طرف سال‌های گذشته به شمار می‌رود، به‌دلیل خشکسالی‌های پی در پی و عدم رعایت یک الگوی کشت جدی در این حوزه، با ضعف تأمین بخشی از نیازهای غذایی مواجه بوده و مجبور به واردات غلات و مواد غذایی از سایر کشورهای دنیا از جمله روسیه بوده است؛ به همین دلیل شرایط به نحوی پیش رفته که وابستگی به واردات ظرف سال‌های گذشته به خصوص در حوزه غلات کاملا مشهود است. با توجه به افزایش شاخص قیمت مواد غذایی در جهان، اثرات احتمالی افزایش قیمت جهانی غذا (شوک ۳۰٪) برای ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی جهانی برآورد گردیده که شرح آن به‌صورت زیر می‌باشد.

- تقاضای خانوار بخش خصوصی برای بخش نفت و خدمات به تغییر درآمد نسبتا حساس هستند، اما تقاضای کشاورزی (بیشتر شامل مواد غذایی) و صنعت و معدن، به تغییرات درآمدی حساسیت کمتری دارند.
- خانوار بخش خصوصی ایران نسبت به قیمت در بخش کشاورزی و صنعت و معدن حساس‌تر از بخش‌های نفت و خدمات هستند.
- کالای کشاورزی و صنعت و معدن، برای ایرانیان ضروری و کالاهای نفت و خدمات لوکس می‌باشد.
- قیمت مصرف‌کننده در بخش کشاورزی افزایش پیدا می‌کند در حالی‌که در سایر بخش‌ها کاهش خواهد یافت.
- مقدار کالای مصرفی در تمام بخش‌ها کاهش خواهد یافت.

دو نکته در اینجا یادآوری می‌گردد:

نکته اول- مدل به‌کار گرفته شده در مطالعه یک مدل ایستا است. در مدل‌های ایستا تورم انتظاری وجود ندارد لذا بحث وجود تورم انتظاری از این حیث که سبب انتقال اثرات تورمی از بخش کشاورزی به سایر بخش‌ها شود منتفی می‌باشد.

نکته دوم: با توجه به کاهش میزان مخارج خانوار ($y_p$)، بودجه خانوار به سمت بخش کشاورزی هدایت می‌شود لذا میزان کمتری از بودجه به سمت سایر بخش‌ها هدایت می‌شود. این امر با توجه به کاهشی بودن شاخص قیمت در بخش‌ها می‌تواند ناشی از انتقال منحنی تقاضا به سمت چپ باشد.

- مقدار مصرف از کالاهای داخلی به جز بخش خدمات، افزایش پیدا خواهد کرد.
- مقدار مصرف از کالاهای وارداتی در تمام بخش‌ها به‌ویژه بخش کشاورزی کاهش پیدا خواهد کرد.
- تولید در بخش کشاورزی و نفت افزایش و در سایر بخش‌ها کاهش پیدا خواهد کرد.
- مخارج مصرفی خانوار کاهش خواهد یافت.
- تغییرات رفاهی منفی خواهد بود.
- تأثیرات تخصیص (کارایی) منابع، مهمترین عامل اثرگذار در کاهش رفاه می‌باشد.

با توجه به نقش کلیدی کشاورزی برای امنیت غذایی و توسعه اقتصادی کشور و با توجه به اینکه افزایش قیمت جهانی محصولات کشاورزی منجر به افزایش قیمت محصولات کشاورزی و مواد غذایی در ایران خواهد شد لازم است تولیدات محصولات کشاورزی در داخل کشور افزایش یابد تا از میزان کاهش رفاه بکاهد. بدیهی است تلاش برای رفع چالش‌های موجود در بخش کشاورزی ایران نیازمند داشتن نگاهی سیستمی و جامع به ماهیت فعالیت‌ها و نیازمندی‌های این بخش بوده تا بتوان از این طریق راهکارهای مؤثری را برای رونق تولید در بخش مذکور ارائه کرد. به‌نظر می‌رسد به‌منظور گام گذاشتن در مسیر رشد بخش کشاورزی، شناخت وضعیت و ماهیت چالش‌های گریبانگیر بخش مذکور با رویکرد شناسایی ریشه‌ها و انتخاب سیاست و برنامه مناسب برای رفع آن‌ها ضرورتی انکارناپذیر باشد. درک این موضوع که رونق و توسعه بخش کشاورزی یک حرکت چند بعدی بوده که خود باعث ارتقای وضعیت بخش‌های دیگر اقتصاد از جمله صنعت و خدمات می‌شود، زمینه‌ساز تفکر و برنامه‌ریزی سیستمی برای رفع چالش‌های این بخش و راهبردهایی برای بهبود وضعیت آن خواهد بود.

## References

1. Arndt, C., Diao, X., Dorosh, P., Pauw, K., & Thurlow, J. (2023). The Ukraine war and rising commodity prices: Implications for developing countries. *Global Food Security*, *36*, 100680.

https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100680
2. Bilali, H., Mehrgan, N., & Bajlan, A. (2020). The effect of the price of energy carriers on food prices: an autoregressive approach with distribution breaks. *Journal of Agricultural Economics Research*, *12*(4), 171-188. (In Persian)
3. Burfisher, M.E. (2011). *Introduction to Computable General Equilibrium Models*: Cambridge University Press.
4. Furceri, D., Loungani, P., Simon, J., & Wachter, S.M. (2016). Global food prices and domestic inflation: some cross-country evidence. *Oxford Economic Papers*, *68*(3), 665-687. https://doi.org/10.1093/oep/gpw016
5. Huff, K., & Hertel, T. (2000). *Decomposing welfare changes in GTAP Model*; GTAP Technical Paper No. 5, GTAP Center.
6. Ivanic, M., & Martin, W. (2008). Implications of higher global food prices for poverty in low-income countries. *Agricultural Economics*, *39*, 405–416. https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2008.00347.x
7. Jafari Samimi, A., & Farajzadeh, Z. (2017). Investigating factors affecting the food price index in Iran. *Agricultural Economics Research*, *11*(1), 1-16. (In Persian)
8. Jalil, M., & Zea, E.T. (2011). Pass-through of international food prices to domestic inflation during and after the great Recession: evidence from a set of Latin American economies. *Desarrollo y Sociedad Journal*, *67*, 135-179.
9. Javadan, A., Pish Bahar, A., Hakit, J., & Mohammadrezaee, R. (2015). Investigating the transfer of global food prices to domestic prices in Iran. *Quarterly Journal of Applied Economic Theories*, *4*, 177-196. (In Persian)
10. Javadan, A., Rahli, H., & Naqdi, R. (2014). Investigating factors affecting food prices in Iran with an emphasis on oil shocks. *Agricultural Economics Research*, *7*(2), 179-195. (In Persian)
11. Karakotsios, A., Katrakilidis, C., & Kroupis, N. (2021). The dynamic linkages between food prices and oil prices. Does asymmetry matter?. *The Journal of Economic Asymmetries*, *23*, e00203.
12. Mahmoudi, A. (2014). Global Trade Analysis Project (GTAP) Applied General Equilibrium Model, Mahabad, first edition of Islamic Azad University Printing and Publishing Organization. (In Persian)
13. Nejati, M. (2011). Evaluating the effects of foreign direct investment on Iran's economy using a calculable general equilibrium model, Ph.D. thesis in the field of economics], Shiraz University. (In Persian)
14. Olayungbo, D.O. (2021). Global oil price and food prices in food importing and oil exporting developing countries: A panel ARDL analysis. *Heliyon*, *7*(3), e06357.
15. Pal, D., & Mitra, S.K. (2017). Time-frequency contained co-movement of crude oil and world food prices: A wavelet-based analysis. *Energy Economics*, *62*, 230-239.
16. Salem, A., Mohajeri, P., & Hamidi Farhani, A. (2020), Factors affecting the increase in food price index using the quantile regression approach, *Financial and Economic Policy Quarterly*, *9*(35), 71-107. (In Persian)
17. Shabanzadeh, M., Mahmoudi, A., & Spongari Kanari, R. (2014). Investigating the effect of transferring global prices to domestic markets for specific products of Iran's agricultural sector. *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, *29*(1), 55-67. (In Persian)
18. Sivarajasingham, S., & Balamurali, N. (2014). *The pass-through of global food price inflation to domestic inflation: empirical evidence from Srilanka*. International Research Sessions, Peradeniya University, Sri Lanka, Vol. 18, 4th & 5th July.

Journal of Agricultural Economics & Development

Homepage: https://jead.um.ac.ir

**Research Article**
Vol. 38, No. 1, Spring 2024, p. 33-52

# Identification and Prioritization of Business Risks of Poultry Production Units

**M. Sheibani Nougabi[1], A. Karbasi[2*], H. Mohammadi[3]**

1, 2 and 3- Ph.D. Student, Professor and Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, respectively.
(*- Corresponding Author Email: Email: karbasi@um.ac.ir)

| Received: | 01-10-2023 | **How to cite this article:** |
|---|---|---|
| Revised: | 07-03-2024 | Sheibani Nougabi, M., Karbasi, A., & Mohammadi, H. (2024). Identification and prioritization of business risks of poultry production units. *Journal of Agricultural Economics & Development*, *38*(1), 33-52. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2024.84685.1222 |
| Accepted: | 29-04-2024 | |
| Available Online: | 29-04-2024 | |

## Introduction

Today, the businesses of the poultry industry are facing many challenges, because this industry has to manage a number of unique processes, methods and risks at the same time. Therefore, identifying the business risks of poultry production units can play an effective role in reducing the level of vulnerability of these businesses. Considering the need to increase the productivity of the poultry industry, one of the basic solutions is to identify the risk and measure the existing risks of this industry. Risk identification and quantification can reduce costs for industry stakeholders, and risk reduction leads to better production planning. In this regard, this study identifies the business risks of poultry production units in Khorasan Razavi province.

## Materials and Methods

This study is applied as purpose and descriptive survey in terms of nature and method. This research is based on mixed research, qualitatively and quantitatively. The statistical population is poultry industry experts, 18 of whom were investigated by snowball sampling method as the research sample. This study proposes a new Delphi technique that uses the features of traditional Delphi techniques and the Fuzzy Delphi method. The proposed new Delphi technique is based on the integration of pentagonal fuzzy sets and the Delphi technique.

## Results and Discussion

The results of the modified pentagonal Fuzzy Delphi method showed that five main risks and 36 secondary risks out of 58 identified risks are part of the business risks of poultry production units. Identified business risks of poultry production units, in order of priority, include inputs price fluctuations, command pricing, exchange rate fluctuations, sanctions, chicken price fluctuations, delay in accessing inputs, fluctuations in the purchase price of day-old chickens, fluctuations in drug and vaccine prices, imported inputs, lack of government support in the matter of production, fluctuations in subsidies to inputs, lack of animal inputs, import of poultry products, Promulgation of various instructions, poultry diseases, lack of liquidity of poultry farmers, bankruptcy of poultry farmers, fluctuations in current costs, losses, lack of medicine and vaccines, lack of expansion of poultry business, lack of confidence of poultry farmers in the government, fluctuations in profitability, investment, seasonal fluctuations in egg demand, dependence of poultry farmers on Special suppliers, supply of day-old chicks, lack of energy, exclusivity of the livestock and poultry feed supply system, egg price fluctuations, seasonal fluctuations in chicken production, seasonal


https://doi.org/10.22067/jead.2024.84685.1222

fluctuations in chicken demand, weakness in providing working capital facilities to poultry farmers, lack of skilled human resources in time Appropriate, lack of technical knowledge of advanced technologies and lack of variety of poultry food ingredients.

## Conclusion

The business of poultry production units is facing various challenges and risks, and due to the many risks of this industry, production in this industry is facing problems and it is not possible to plan for it, and production will be disrupted in the future. Therefore, in this research, an effort was made to fully identify the business risks of poultry production units. In order to complete and finalize the business risks of poultry production units, the pentagonal Fuzzy Delphi method was used. In this regard, a questionnaire was prepared that included two parts. The first part is about the survey and information about the background of the respondents, and the second part includes the ranking of 54 identified risks. Fuzzy Delphi method in this study was done in two rounds and based on the opinion of experts, 4 more risks were added to the total of 54 risks, and finally 58 risks were analyzed using Fuzzy Delphi method. In Fuzzy Delphi, the selection of risk components among all the components that were identified in the research literature was based on the accepted threshold criterion. The results of the second round of modified pentagonal Fuzzy Delphi showed that there are 36 important sub-risks in the sector of production, market, financial, institutional and personal business risks of poultry production units. Considering the price fluctuations of livestock inputs and exchange rate fluctuations, it is suggested to allocate currency and control it by government policies in order to reduce mentioned fluctuations, or move towards diversifying poultry feed ingredients and formulating new poultry feed rations. Also, in order to avoid fluctuations in the price of chicken or eggs, it is suggested to make the distribution network smarter to prevent these fluctuations. In the poultry market, it is better to set a fair price for each kilogram of chicken according to the production costs of poultry farmers, or not to interfere with the government in the market and allow the government to set the price based on the supply and demand mechanism.

**Keywords:** Identification, Fuzzy Pentagonal Delphi, Poultry industry, Risk management

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
https://jead.um.ac.ir

مقاله پژوهشی
جلد ۳۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، ص. ۵۲-۳۳

# شناسایی و اولویت‌بندی ریسک‌های کسب و کار واحدهای تولیدی طیور

ملیحه شیبانی نوقابی[۱]- علیرضا کرباسی[۲*]- حسین محمدی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۰

## چکیده

امروزه کسب‌وکارهای صنعت طیور با چالش‌های متعددی رو به رو می‌باشند؛ زیرا کسب‌وکارهای این صنعت، تعدادی از فرآیندها، شیوه‌ها و ریسک‌های منحصر به فرد را باید همزمان مدیریت نمایند. بنابراین، شناسایی ریسک‌های کسب وکار واحدهای تولیدی طیور، می‌تواند نقش اثرگذاری در کاهش میزان آسیب‌پذیری این کسب و کارها ایفاء نماید. با توجه به لـزوم افزایش بهـره‌وری صنعت طیور، یکـی از راهکارهای اساسـی، شناسایی ریسک و اندازه‌گیری ریسک‌های موجود این صنعت می‌باشد. شناسایی و کمی‌سازی ریسک می‌تواند هزینه‌ها را برای ذینفعان این صنعت کاهش دهد و کاهش ریسک منجر به برنامه‌ریزی بهتر برای تولید می‌شود. در این راستا، این مطالعه به شناسایی ریسک‌های کسب و کار واحدهای تولیدی طیور استان خراسان رضوی پرداخته شده است و از نظر هدف، کاربردی و از حیث ماهیت و روش، توصیفی پیمایشی و بر پایه پژوهش‌های آمیخته، به‌صورت کیفی و کمی انجام شده است. جامعه آماری مطالعه، خبرگان صنعت طیور می‌باشند که ۱۸ نفر با روش نمونه‌گیری گلوله برفی به‌عنوان نمونه پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج روش دلفی فازی پنج ضلعی نشان داد که پنج ریسک اصلی و ۳۶ ریسک فرعی از ۵۸ ریسک شناسایی شده جزء ریسک‌های کسب و کار واحدهای تولیدی طیور می‌باشند. همچنین نتایج نشان داد که نوسانات قیمت نهاده‌های دامی، قیمت‌گذاری دستوری، نوسانات نرخ ارز، تحریم‌ها، نوسانات قیمت مرغ و تأخیر در دسترسی به نهاده‌ها جزء مهم‌ترین ریسک‌های شناسایی شده می‌باشند. با توجه به نوسانات قیمت نهاده‌های دامی و نوسانات نرخ ارز پیشنهاد می‌شود به تخصیص ارز و کنترل آن توسط سیاست‌های دولت در جهت کاهش نوسانات مذکور اقدام شود و یا به سمت متنوع نمودن مواد خوراکی طیور و فرمول‌بندی جیره جدید خوراک طیور پیش رفت. همچنین برای جلوگیری از نوسانات قیمت مرغ و یا تخم مرغ، پیشنهاد می‌شود که خرید قراردادی این محصولات توسط شرکت پشتیبانی امور دام با نرخ مصوب انجام گیرد و یا هوشمندسازی شبکه توزیع برای جلوگیری از این نوسانات انجام شود. در بازار طیور بهتر است برای هر کیلوگرم مرغ تنها یک قیمت عادلانه با توجه به هزینه‌های تولید مرغداران تعیین شود و یا دخالت دولت در بازار نباشد و دولت اجازه دهد قیمت براساس مکانیزم تقاضا و عرضه صورت گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** دلفی فازی پنج ضلعی، شناسایی، صنعت طیور، مدیریت ریسک

## مقدمه

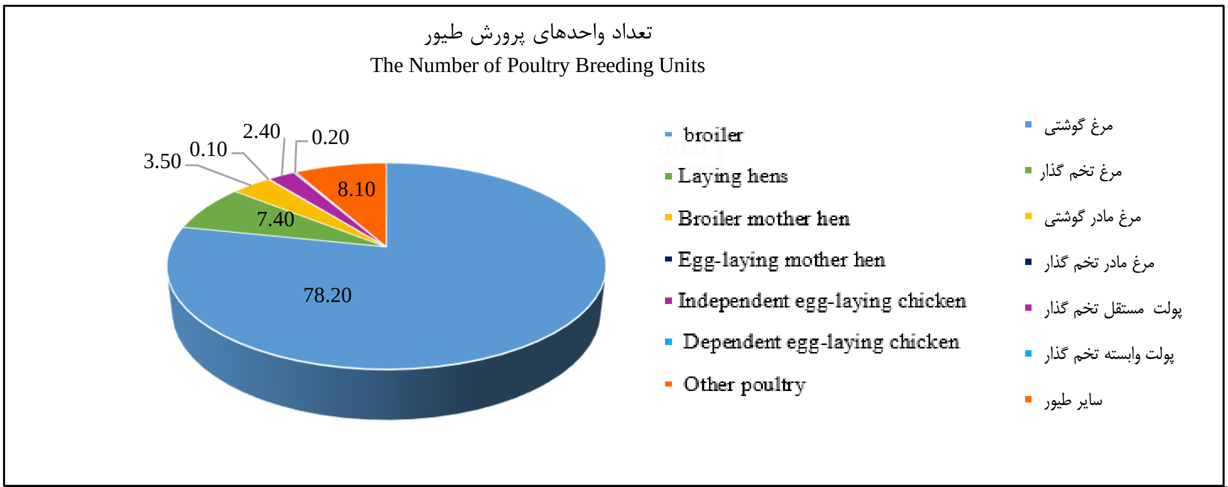
بخش کشاورزی نقش قابل توجهی در اشتغال کشور، ارزش تولید ناخالص داخلی، صادرات غیرنفتی، تأمین مواد غذایی و امنیت غذایی جامعه دارد. دراین میان، زیر بخش پرورش طیور و تولید گوشت مرغ که حجم قابل توجهی از سرمایه‌گذاری را به خود اختصاص می‌دهد، یکی از ارکان اصلی این امر به شمار می‌رود. نرخ بالای اشتغال در مرغداری‌های گوشتی، مرغداری‌های مادر و اجداد، واحدهای جوجه‌کشی، کارخانجات خوراک و مکمل‌سازی، کشتارگاه‌ها، تولید تجهیزات مربوطه، حمل و نقل و .... با این فعالیت درگیر هستند؛ و همچنین اقبال عمومی به مصرف گوشت مرغ، منجر به استراتژیک بودن تولید گوشت مرغ در ایران شده است (Moslehi, 2020). براساس آمار سـازمان خـوار و بار جهانـی [۴] در سال ۲۰۲۲، کل تولید گوشت طیور در سراسر جهان به ۱۳۹/۲۲ میلیون تن رسید. ایران،

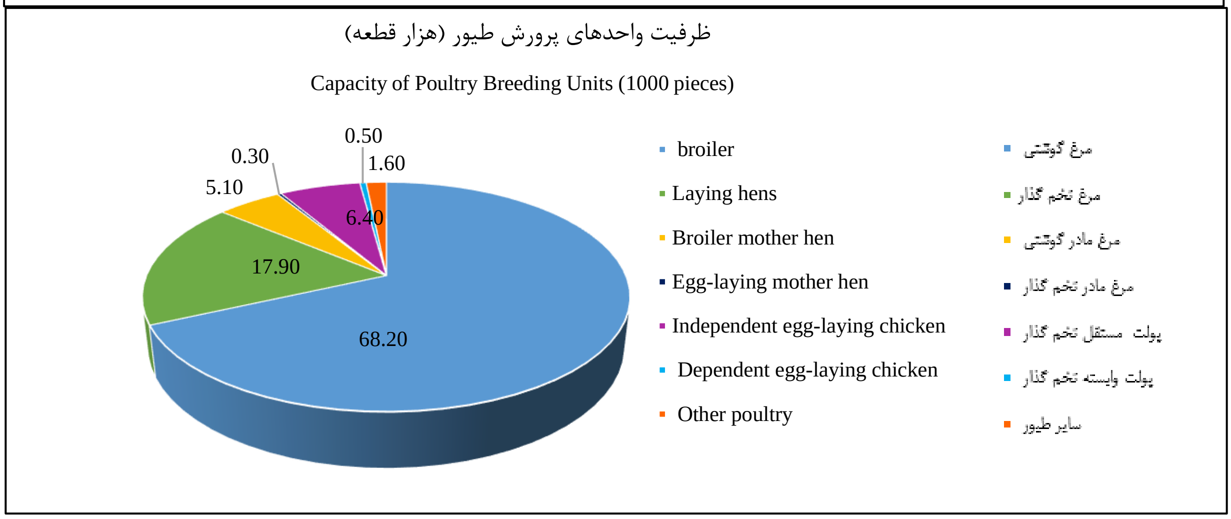
۱، ۲ و ۳- به‌ترتیب دانشجوی دکتری، استاد و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: karbasi@um.ac.ir)

https://doi.org/10.22067/jead.2024.84685.1222

4- Food and Agriculture Organization of the United Nations

سیزدهمین کشور تولیدکننده طیور در جهان می‌باشد (FAO, 2022). طبق گزارشات فائو در خصوص تولید انواع گوشت، بیش‌ترین میزان از سال ۲۰۱۶ به بعد مربوط به گوشت مرغ است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۷ در مقایسه با سایر انواع گوشت‌ها بیش ترین افزایش را داشته باشد (FAO, 2019). در سال ۲۰۲۲، کل تولید گوشت مرغ در جهان برابر ۱۲۳/۶۳ میلیون تن می‌باشد. ایران سیزدهمین تولیدکننده بزرگ گوشت مرغ در جهان در سال ۲۰۲۲ می‌باشد و تولید گوشت مرغ ایران به ۲/۰۹ میلیون تن در سال ۲۰۲۲ رسید (FAO, 2022). همچنین تعداد و ظرفیت واحدهای مرغ گوشتی و مرغ تخم‌گذار نسبت به سایر طیور در ایران بیشتر می‌باشد. منظور از سایر طیور در شکل ۱، بوقلمون، شترمرغ، بلدرچین، کبک و اردک می‌باشد، که در مجموع شامل ۱۸۹۶ واحد (۸/۱ درصد) می‌شود (Agricultural statistics, 2022).




**شکل ۱- تعداد و ظرفیت واحدهای پرورش طیور ایران در سال ۱٤٠١(Agricultural statistics, 2022)**

**Figure 1- The number and capacity of Iran's poultry breeding units in 2022 (Agricultural statistics, 2022)**

کسب‌وکارهای صنعت طیور شامل پیچیدگی‌های قابل توجه و متنوعی می‌شود؛ زیرا کسب‌وکارهای این صنعت، تعدادی از فرآیندها، شیوه‌ها و ریسک‌های منحصر به فرد مانند کنترل ناکافی ضایعات، بهره‌وری پایین، بلایای طبیعی، نوسانات در تقاضای فصلی، عدم تعادل در تقاضا و عرضه، قیمت‌گذاری در بازار (Krishnan *et al.*, 2020)، بیماری‌هایی از جمله نیوکاسل، برونشیت و آنفلونزا، ریسک فروش‌های اعتباری، ریسک نقدشوندگی دارائی‌ها و ریسک‌های بازار را باید همزمان مدیریت نمایند (Mustafavi., 2012). همچنین در صنعت طیور ایران از یک طرف ضریب تبدیل بالا و از طرف دیگر بهره‌وری پایین که نشان دهنده عملکرد پایین مراکز تولید است و منجر به افزایش هزینه تولید شده است (Mortezaei., 2016). همچنین نوسانات زیاد و افزایش قیمت بالای محصولات در این صنعت وجود دارد. کارشناسان زیر بخش دام و طیور علت افزایش و نوسان زیاد قیمت گوشت مرغ را با تغییرات قیمت دان مرغ و به‌ویژه دان مرغ وارداتی (ذرت وارداتی) و

جوجه یک روزه مرتبط می‌دانند که قسمتی از این نوسانات مربوط به نوسان قیمت در بازارهای جهانی و نیز نوسان نرخ ارز می‌باشد. با توجه به اینکه در حال حاضر بخش اعظمی از دان مرغ از خارج از کشور فراهم می‌شود، هر گونه اختلال در واردات، اثر قابل توجهی بر قیمت گوشت مرغ دارد (Pishbahar *et al.*, 2016). وجود مسائل ذکر شده در صنعت طیور منجر به نوسان تولید می‌شود و به تبع آن باعث می‌شود که برنامه‌ریزی برای تولید امکان‌پذیر نباشد، سرمایه‌گذاری کاهش و تولید درآینده با اخلال مواجه شده، سرانه مصرف کاهش یافته و امنیت غذایی در معرض خطر قرار گیرد. بنابراین یکی از مسائل تحقیق حاضر ریسک‌های فراوان صنعت طیور می‌باشد و به همین دلیل تولید در این صنعت با مشکل مواجه است. هر نظام اقتصادی، کشاورزی و تجاری بسیاری از ریسک‌ها و عدم قطعیت‌ها را به همراه دارد. تعدادی از عوامل قابل کنترل و برخی غیرقابل کنترل هستند که می‌توانند فعالیت‌های اقتصادی تجاری را تحت تأثیر قرار دهند. این عوامل شامل شرایط آب‌و هوایی، چرخه اقتصادی، بیماری‌های گیاهی، عوامل بازار مانند عدم تناسب عرضه و تقاضا و غیره که از عوامل اصلی در زنجیره‌های تأمین کسب‌وکارهای کشاورزی هستند (Aimin., 2010). این امر سبب شده است تا محققان و برنامه‌ریزان توجه خاصی به ریسک‌های زنجیره تأمین کسب و کار کشاورزی داشته باشند (Gava *et al.*, 2014). ریسک در ادبیات زنجیره تأمین کسب و کار، موضوع مهم و اساسی می‌باشد؛ به‌گونه‌ای که یان و همکاران (Yan *et al.*, 2009) ریسک‌های زنجیره تأمین کسب و کار را به‌عنوان عدم قطعیت‌ها یا حوادثی می‌دانند که اثرات منفی بر یک یا چند جزء کسب و کار داشته و در نتیجه، بازده عملیاتی کسب و کار را کاهش داده یا منجر به اختلال و شکست در آن می‌شود. بنابراین، به‌منظور غلبه بر ریسک‌های کسب و کار، باید از راهبردهای مناسب برای مدیریت و کنترل آن‌ها استفاده شود (Sepahpanah *et al.*, 2020). محققین متعددی نظیر رنجل و همکاران (Rangel *et al.*, 2014)، لی (Li., 2012)، کرن و همکاران (Kern *et al.*, 2012)، فل و همکاران (Pfohl *et al.*, 2010)، جیو (Guo, 2011) و نورمن و جانسون (Norrman & Jansson, 2004) فرآیند مدیریت ریسک را شامل پنج مرحله اهداف مدیریت ریسک، شناسایی، ارزیابی، واکنش به ریسک و نظارت بر ریسک توصیف نموده‌اند (Dias *et al.*, 2020). شناسایی ریسک‌های کسب‌وکارها، عامل کلیدی برای ایجاد و تداوم مزیت رقابتی محصولات تولید شده در بازار است و می‌تواند نقش اثرگذاری در کاهش میزان آسیب‌پذیری کسب‌وکارهای کشاورزی ایفاء کند (Miri *et al.*, 2017; Chandrasekaran & Raghuram, 2014). با توجه به لـزوم افزایش بهـره‌وری صنعت طیور، یکـی از راهکارهای اساسـی، شناسایی ریسک و اندازه‌گیری ریسک‌های موجود این صنعت می‌باشد. شناسایی و کمی‌سازی ریسک می‌تواند هزینه‌ها را برای ذی‌نفعان این صنعت کاهش داده و منجر به برنامه‌ریزی بهتر برای تولید می‌شود. تاکنون مطالعات مختلفی در حوزه ریسک‌های صنعت طیور در خارج از کشور انجام شده است؛ از جمله مطالعه ادیونو و همکاران (Adeyonu *et al.*, 2021) درک ریسک و استراتژی‌های مدیریت ریسک واحدهای پرورش طیور در جنوب غربی نیجریه را با استفاده از رگرسیون چندگانه حداقل مربعات معمولی[1] بررسی نمودند. نتایج نشان داد که واحدهای پرورش مرغ، ریسک تولید، ریسک مالی و ریسک انسانی را تهدید مهمی برای درآمد خود می‌دانند. پوروانینگسیه و همکاران (Purwaningsih *et al.*, 2018) ریسک بازار در صنعت طیور را با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو[2] ارزیابی نمودند. این مطالعه روی ۳۰۰۰ جمعیت مرغ گوشتی در استان جاوه شرقی اندونزی انجام شد. نتایج تحقیق نشان داد که هزینه تولید پرنده زنده در مزرعه ۱۴۳۳۸روپیه بر کیلوگرم و قیمت فروش آن ۱۵۴۷۶ روپیه بر کیلوگرم است و هزینه خوراک به ۷۴ درصد کل هزینه تولید می‌رسد. نتایج شبیه‌سازی نشان داد که مزرعه جوجه‌های گوشتی با احتمال خطر تلفات ۵۴/۲۷ درصد، به‌عنوان گروه پر ریسک طبقه‌بندی می‌شوند. اوبایک و همکاران (Obike *et al.*, 2017) به بررسی مدیریت ریسک و عوامل تعیین کننده تولید مزرعه مرغداران در نیجریه پرداختند. داده‌های مقطعی از ۱۲۰ واحد مرغداری با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شد و با رگرسیون چندگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که مخاطرات تولیدی، مالی، بازاریابی، فناوری و انسانی منابع اصلی ریسک می‌باشند که مرغداران با آن مواجه هستند. شیوع بیماری، هزینه بالای دارو و واکسن، بودجه ناکافی و کمبود خوراک باکیفیت طیور از جمله موقعیت‌های پرریسک در واحدهای پرورش طیور منطقه مورد مطالعه است. ایهکه و ایگبلینا (Iheke & Igbelina, 2016) مدیریت ریسک تولید طیور در نیجریه را بررسی نمودند. آن‌ها ریسک‌های واحدهای پرورش طیور را به ۶ گروه ریسک تولید، قیمت (بازاریابی)، تکنولوژی، نهادی، مالی و شخصی تقسیم‌بندی نمودند. نتایج نشان داد که ریسک‌های عمده‌ای که مرغداران با آن مواجه هستند، ریسک تولید، ریسک مالی و ریسک قیمت بوده و به‌طور کلی استراتژی‌های مدیریت ریسک و عدم قطعیت در بین کشاورزان کم است. مطالعات داخلی انجام شده مختلفی در حوزه ریسک‌های کسب‌وکارها صورت گرفته است؛ از جمله شهرکی و همکاران (Shahraki *et al.*, 2021) جهت سنجش کارایی زنجیره تأمین محصول‌های کشاورزی در شرایط تحت ریسک‌های مختلف از مدل شبیه‌سازی عامل بنیان استفاده نمودند. هاشمی‌نژاد و همکاران (Hashemi Nejad *et al.*, 2018) به بررسی راهکارهای مدیریت ریسک تولید و مصرف نان در استان خوزستان در چارچوب زنجیره تأمین نان پرداختند. سپه پناه و همکاران (Sepahpanah *et al.*,

1- Ordinary Least Squares Multiple Linear Regression

2- Monte Carlo Simulation

(Hashemi Nejad et al., 2020) آسیب‌پذیری ریسک در زنجیره تأمین گلخانه استان همدان را با رویکرد کیفی و به روش تئوری زمینه‌ای بررسی نمودند. هاشمی‌نژاد و همکاران (Hashemi Nejad et al., 2020) عوامل مؤثر بر ریسک تولید گندم در ایران را تحلیل نمودند. کرمی و محمدی تمری (Karami & Mohammadi Tamari, 2017) مخاطره‌های زنجیره تأمین در شرکت شهرک‌های کشاورزی استان مازندران شناسایی و اولویت‌بندی نمودند. هاشمی‌نژاد و همکاران (Hashemi Nejad et al., 2021) ریسک‌های مرتبط با تولید گندم در زنجیره تأمین نان استان خوزستان تحلیل و ارزیابی نمودند. عربصالحی و همکاران (Arabsalehi et al., 2012) تأثیر ریسک محیط، استراتژی شرکت و ساختار سرمایه بر عملکرد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را با استفاده از روش پانل بررسی نمودند. مطالعات داخلی مختلفی در حوزه صنعت طیور انجام شده است، از جمله طاهری ریکنده و رفیعی (Taheri Reykandeh & Rafiee, 2024) الگوسازی سرریزهای بازده و تلاطم بین بازار نهاده‌های صنعت دام و طیور ایران را با استفاده از الگوی خانواده‌های واریانس ناهمسانی چند متغیره شرطی خودتوضیحی تعمیم یافته[1] مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که سرریز بازده از بازار کنجاله سویا به بازار ذرت دانه‌ای و برعکس مثبت و معنی‌دار شده است. همچنین سرریز بازده بازار جو به بازار کنجاله سویا منفی و معنی‌دار بوده ولی به بازار ذرت دانه‌ای معنی‌دار نبوده است. بیک‌زاده و همکاران (Beykzadeh et al., 2020) به تحلیل تلاطم قیمتی گوشت مرغ، گوشت گوساله و نهاده‌های تولیدی آن‌ها با استفاده از الگوهای خطی و غیرخطی واریانس ناهمسانی شرطی خودتوضیحی[2] پرداختند. نتایج نشان داد که تلاطم در قیمت کالاهای مذکور واکنش نامتقارنی به شوک‌های مثبت و منفی قیمت‌ها دارد، به‌طوری‌که اثر شوک‌های مثبت بر تلاطم قیمت بزرگتر از اثر شوک‌های منفی است. فتحی و قربانیان (Fathi & Ghorbanian, 2021) مدیریت ریسک واردات ذرت دامی ایران را با استفاده از تئوری پرتفوی توسعه‌یافته بررسی نمودند. نتایج نشان داد که ریسک واردات ذرت دامی ایران در سال‌های مختلف، بیشتر ناشی از ریسک سیستماتیک (بازار) نسبت به ریسک غیرسیستماتیک می‌باشد، که عواملی چون نوسانات نرخ ارز ایران، سیاست‌های داخلی در جهت واردات ذرت دامی و مسائل و مشکلات هر یک از کشورهای صادرکننده ذرت به ایران، مسبب آن هستند. وجدی و همکاران (Vajdi et al., 2018) به بررسی اثر سرریز ریسک نرخ ارز بر قیمت گوشت مرغ و نهاده‌های عمده‌ی وارداتی آن و همچنین سرریز ریسک بین دو بازار نهاده‌ها و گوشت مرغ کشور طی دوره زمانی ۱۳۷۴-۱۳۹۴ با استفاده از رهیافت ارزش در معرض ریسک و به‌طور خاص خانواده‌ی مدل واریانس ناهمسانی چند متغیره شرطی خودتوضیحی تعمیم یافته[3] پرداختند. پیش‌بهار و همکاران (Pishbahar et al., 2016) نسبت بهینه پوشش ریسک برای نهاده ذرت وارداتی صنعت طیور ایران را با استفاده از الگوهای حداقل واریانس و میانگین- واریانس محاسبه نمودند. نتایج نشان داد در صورت خرید ۷۹ درصد از ذرت موردنیاز به‌صورت آتی ۵۷ درصد از ریسک قیمتی آن کاهش می‌یابد. در صورت ورود نرخ ارز به مدل‌ها، نسبت پوشش ریسک به میزان زیادی افزایش می‌یابد و در صورتی‌که ابزارهای مدیریتی پوشش ریسک افزایش نیابد، از کارایی این نسبت‌ها کاسته می‌شود.

بررسی پژوهش‌های انجام شده در کشور نشان می‌دهد که عمده این پژوهش‌ها روی ریسک کسب و کارهای مختلفی متمرکز بوده‌اند، اما نکته قابل توجه این است که هر کسب و کاری ریسک‌های منحصر به فرد خود را دارا می‌باشد و در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور، مطالعه‌ای جامع جهت شناسایی ریسک‌های آن‌ها انجام نشده است. بنابراین، پژوهش حاضر در نظر دارد که انواع ریسک‌های کسب و کار واحدهای تولیدی طیور استان خراسان رضوی را با استفاده از رویکرد دلفی فازی شناسایی نماید. انجام مطالعه حاضر می‌تواند بینش مناسبی را در برنامه‌ریزی رفتار آینده تولید واحدهای تولیدی طیور ایران در اختیار تولیدکنندگان و سیاست‌گذاران این بخش فراهم آورد.

## مواد و روش‌ها

تکنیک دلفی به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان یک تکنیک قوی در مسائل تصمیم‌گیری، برای تحقیق در مورد اجماع بین گروهی از متخصصان برای نتیجه‌گیری مطرح شده است. تکنیک دلفی با مرور ادبیات شروع می‌شود و پس از آن حداقل دو مرحله نظرسنجی انجام می‌شود. برای تعیین کمیت پاسخ‌های گروه متخصصان، از اعداد خام (که معمولاً به شکل مقیاس لیکرت هستند) استفاده می‌شود (Mahdiyar et al., 2020). با این‌حال، همانطور که به‌طور گسترده ادعا می‌شود، استفاده از اعداد خام در تکنیک سنتی دلفی به خروجی‌های نهایی نادرست و مستعد قضاوت‌های ذهنی کارشناسان منتهی می‌شود (Hsu et al., 2010). علاوه بر این، در استفاده از روش دلفی سنتی، عوامل جدید را نمی‌توان به موارد شناسایی شده در ادبیات اضافه کرد (Mohandes & Zhang, 2019). بنابراین، اصلاح بیشتر روش دلفی سنتی مورد نیاز است (Chen et al., 2018; Gunduz & Elsherbeny, 2020; Shah et al., 2019). برای پرداختن به موضوع تأثیر قضاوت ذهنی، ادغام نظریه مجموعه‌های فازی با روش دلفی رایج است که به‌عنوان روش دلفی فازی[4] نامیده می‌شود. با این‌وجود، یکی

1 - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
2- Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
3- Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
4- Fuzzy Delphi Method

از کاستی‌های اصلی مرتبط با روش دلفی فازی پیشنهادی این است که آنها فقط یک مرحله توزیع نظرسنجی را شامل می‌شوند که در تضاد قابل توجه با مفهوم روش دلفی است (Mahdiyar *et al*., 2018). با توجه به حقایق فوق، این مطالعه یک روش دلفی جدید را پیشنهاد می‌کند که از ویژگی‌های تکنیک‌های دلفی سنتی و روش دلفی فازی استفاده می‌کند. روش دلفی این مطالعه مبتنی بر ادغام مجموعه‌های فازی پنج ضلعی و روش دلفی است که ویژگی‌های اصلی آن به شرح زیر است:

این روش می‌تواند شامل مصاحبه با کارشناسان ذی‌صلاح، برای شناسایی عوامل/موارد گمشده در ادبیات باشد.

در صورتی‌که اجماع لازم بین گروه کارشناسان حاصل نشده باشد، محدود به یک مرحله نظرسنجی نیست. برای انجام این کار، سه معیار به شرح زیر تعیین می‌شود: (۱) انحراف استاندارد به نسبت میانگین[1] برای همه موارد در نظرسنجی باید کمتر از ۳۰٪ باشد، (۲) امتیاز مد حداقل ۸۰ درصد پاسخ‌دهندگان در توافق در دو دسته مقیاس باشد و (۳) ارزش میانه بالاتر از ۳/۲۵ باشد (Gunduz & Elsherbeny, 2020). اگر هر یک از این سه معیار برآورده نشد، نظرسنجی مربوطه باید دوباره بین گروه کارشناسان توزیع شود. در غیر این‌صورت، می‌توان اظهار داشت که اجماع در مرحله اول حاصل شده است. در این مطالعه از مجموعه‌های فازی پنج ضلعی برای تعیین کمیت پاسخ‌های جمع‌آوری‌شده از مجموعه کارشناسان استفاده شده است. دلیل پذیرش این نوع مجموعه فازی در این واقعیت نهفته است که حداکثر ذهنیت متخصصان درگیر در یک مطالعه را می‌توان در مقایسه با انواع دیگر مجموعه‌های فازی مورد استفاده در روش دلفی فازی (مانند مجموعه‌های فازی مثلثی یا ذوزنقه‌ای) به‌دست آورد (Mary & Sangeetha, 2016). با توجه به یک عدد فازی پنج ضلعی به‌عنوان $\widetilde{PEN} = (a_1. a_2. a_3. a_4. a_5)$، که در آن $a_1. a_2. a_3. a_4. a_5$ اعداد واقعی هستند، توابع عضویت مرتبط را می‌توان به‌صورت معادله (۱) نشان داد (Panda & Pal, 2015).

$$\mu_{\widetilde{PEN}}(x) = \begin{cases} 0. & for x \le a_1 \\ \frac{(x-a_1)}{(a_2-a_1)}. & for\ a_1 < x \le a_2 \\ \frac{(x-a_2)}{(a_3-a_2)}. & for\ a_2 < x < a_3 \\ 1. & for x = a_3 \\ \frac{(a_4-x)}{(a_4-a_3)}. & for\ a_3 < x \le a_4 \\ \frac{(a_5-x)}{(a_5-a_4)}. & for\ a_4 < x \le a_5 \\ 0. & for x > a_5 \end{cases} \quad (۱)$$

در انجام این کار، به‌عنوان مرحله اولیه، بررسی دقیق مجموعه مطالعات انجام شده در مورد ریسک‌های کسب و کار واحدهای طیور انجام شده است. هر مقاله، به‌منظور شناسایی ریسک‌های مذکور، به دقت بررسی و جدول‌بندی شده است. در ادامه، مصاحبه‌های متعددی با کارشناسان منتخب برای افزودن موارد مفقود انجام شد که براساس آن فهرستی دقیق از ریسک‌های مرتبط در جدول ۱ ارائه شده است. به‌منظور استخراج ریسک‌های مورد نظر، اقدام به کدگذاری و با بهره‌گیری از روش تحلیل مضمون در مجموع ۵۴ کد استخراج شده است.

سپس از کارشناسان مربوطه درخواست شده است تا اهمیت هر یک از ریسک‌های شناسایی شده را با استفاده از هر یک از هفت متغیر ارائه شده به آنها، همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، رتبه‌بندی کنند (Mohandes *et al*., 2022).

با توجه به اینکه متخصص i اهمیت علت j را به‌عنوان LING در نظر می‌گیرد، آنگاه متغیر زبانی داده شده را می‌توان به یک مجموعه فازی پنج ضلعی مانند معادله (۲) منتقل کرد (Mohandes *et al*., 2022):

$$LING = \widetilde{PFN}_{ij} = (a_{ij1}. a_{ij2}. a_{ij3}. a_{ij4}. a_{ij5}) \quad (۲)$$

که در آن LING متغیر زبانی داده شده به علت j را از نظر اهمیت آن توسط متخصص i نشان می‌دهد، در حالی‌که $PFN_j$ و $a_j$ به‌ترتیب مجموعه‌های فازی پنج ضلعی و اجزای مجموعه مربوطه را نشان می‌دهند. به همین ترتیب، تمام پاسخ‌های ارائه شده توسط کارشناسان مربوطه را می‌توان به مجموعه‌های فازی پنج ضلعی مربوطه که در جدول ۲ آمده است، منتقل کرد. پاسخ‌های جمع‌آوری‌شده فازی شده باید تجمیع شوند. با توجه به تصمیم یک متخصص در مورد سطح اهمیت یک علت (که با $PFN_{ij}$ همانطور که در بالا ذکر شد، مشخص شده است)، موارد زیر باید به‌دست آیند (Mohandes *et al*., 2022):

$$a_{j1} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} a \quad a_{j2} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} a \quad a_{j3} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} a \quad a_{j4} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} a \quad a_{j5} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} a \quad (۳)$$

1- Standard Deviation to Mean Ratio

جدول ۱- ریسک‌های شناسایی شده با استفاده از مرور ادبیات

**Table 1- Risks identified using literature review**

| ریسک اصلی<br>Main risk | ریسک فرعی<br>Sub-risk | کد<br>Code | منبع<br>Source |
|---|---|---|---|
| ریسک تولید<br>Production Risk | کمبود نهاده‌های دامی<br>Lack of livestock inputs | PR1 | Obike *et al*., 2017; Banjoko *et al*., 2014; Ebong & Awatt, 2023 |
| | کمبود آب<br>Water shortage | PR2 | Banjoko *et al*., 2014; Ebong & Awatt, 2023 |
| | کیفیت پایین نهاده‌ها و مکمل‌های دامی<br>Low quality of animal inputs and supplements | PR3 | Karami & Mohammadi Tamri; 2017; Ebong & Awatt, 2023 |
| | نوسانات اقلیمی و بلایای طبیعی<br>Climate fluctuations and natural disasters | PR4 | Iheke & Igbelina, 2016; Obike *et al*., 2017; Banjoko *et al*., 2014; Ebong & Awatt, 2023 |
| | شیوع بیماری‌های طیور<br>Outbreak of poultry diseases | PR5 | Mustafavi, 2012; Iheke & Igbelina, 2016; Obike *et al*., 2017; Adeyonu *et al*., 2021; Banjoko *et al*., 2014 |
| | تلفات<br>Losses | PR6 | Zaghari *et al*., 2016; Banjoko *et al*., 2014; Abimbola *et al*., 2013; Ebong & Awatt, 2023 |
| | کمبود دارو و واکسن<br>Lack of medicine and vaccine | PR7 | Obike *et al*., 2017; Adeyonu *et al*., 2021 |
| | کیفیت داروها و واکسن در صورت تأمین<br>Quality of medicines and vaccines if provided | PR8 | Ansarizadeh *et al*., 2009 |
| | تأمین جوجه یک روزه<br>Providing day-old chicks | PR9 | Expert opinion |
| | تأخیر در دسترسی به نهاده‌ها<br>Delay in accessing inputs | PR10 | Adeyonu *et al*., 2021 |
| | ریسک زیست محیطی<br>Environmental risk | PR11 | Banjoko *et al*., 2014 |
| | عدم استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته<br>Not using advanced technologies | PR12 | Hudnurkar *et al*., 2017 |
| | مستهلک بودن تجهیزات<br>Depreciation of equipment | PR13 | Abimbola *et al*., 2013; Hudnurkar *et al*., 2017 |
| | کمبود انرژی<br>lack of energy | PR14 | Blos *et al*., 2015; Hudnurkar *et al*., 2017 |
| | عدم تنوع مواد خوراکی طیور<br>Lack of variety of poultry food | PR15 | Expert opinion |
| | فقدان تسهیلات و امکانات ذخیره‌سازی<br>Lack of facilities and storage facilities | PR16 | Obike *et al*., 2017 |
| | کیفیت جوجه یکروزه<br>Day-old chick quality | PR17 | Expert opinion |
| | نوآوری و بروزرسانی تجهیزات<br>Innovation and updating of equipment | PR18 | Cavinato, 2004., Hudnurkar *et al*., 2017 |
| ریسک بازار<br>Market Risk | نوسانات قیمت نهاده‌ها<br>Fluctuations in input prices | MR1 | Iheke & Igbelina, 2016; Obike *et al*., 2017; Adeyonu *et al*., 2021; Ebong & Awatt, 2023 |
| | نوسانات قیمت خرید جوجه یک روزه<br>Fluctuations in the purchase price of day-old chickens | MR2 | Banjoko *et al*., 2014 |
| | نوسانات قیمت دارو و واکسن<br>Fluctuations in drug and vaccine prices | MR3 | Ansarizadeh *et al*., 2009; Ebong & Awatt, 2023 |
| | نوسانات فصلی تولید مرغ<br>Seasonal fluctuations of chicken production | MR4 | Rahmani & Torkamani, 2010; Adeyonu *et al*., 2021; |
| | نوسانات فصلی تولید تخم مرغ<br>Seasonal fluctuations of egg production | MR5 | Adeyonu *et al*., 2021 |
| | نوسانات فصلی تقاضای مرغ<br>Seasonal fluctuations in chicken demand | MR6 | Obike *et al*., 2017; Krishnan *et al*., 2020 |
| | نوسانات فصلی تقاضای تخم مرغ<br>Seasonal fluctuations in egg demand | MR7 | Obike *et al*., 2017; Krishnan *et al*., 2020 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | نوسانات قیمت مرغ<br>Chicken price fluctuations | MR8 | Salami *et al.*, 2010; Rahmani & Torkamani, 2010; Iheke & Igbelina, 2016; Obike *et al.*, 2017; Adeyonu *et al.*, 2021 |
| | نوسانات قیمت تخم مرغ<br>Egg price fluctuations | MR9 | Iheke & Igbelina, 2016; Obike *et al.*, 2017; Adeyonu *et al.*, 2021 |
| | نوسانات نرخ ارز<br>Exchange rate fluctuations | MR10 | Mustafavi, 2012; Murrja *et al.*, 2022 |
| | ریسک حمل‌ونقل<br>Transportation risk | MR11 | Banjoko *et al.*, 2014; Ebong & Awatt, 2023<br>Gray, 2020; Badraoui *et al.*, 2020 |
| | نوسانات نرخ بهره<br>Interest rate fluctuations | MR12 | Murrja *et al.*, 2022; Ebong & Awatt, 2023 |
| | نوسانات سودآوری<br>Profitability fluctuations | MR13 | Salami *et al.*, 2010; Murrja *et al.*, 2022; Abimbola *et al.*, 2013 |
| | وارداتی بودن نهاده‌ها<br>The importation of inputs | MR14 | Ansarizadeh *et al.*, 2009; |
| | نوسانات هزینه‌های جاری<br>Fluctuations in current costs | MR15 | Murrja *et al.*, 2022 |
| | عدم گسترش تجارت طیور<br>Non-expansion of poultry trade | MR16 | Obike *et al.*, 2017 |
| ریسک مالی<br>Fiancial Risk | کمبود نقدینگی مرغدار<br>Lack of cash flow | FR1 | Ansarizadeh *et al.*, 2009; Obike *et al.*, 2017; Murrja *et al.*, 2022; Ebong & Awatt, 2023 |
| | نقدشوندگی دارایی‌ها<br>Liquidity of assets | FR2 | Mustafavi, 2012; Hudnurkar *et al.*, 2017 |
| | فروش‌های اعتباری<br>Credit sales | FR3 | Mustafavi, 2012., Expert opinion |
| | خرید اعتباری<br>credit shoping | FR4 | Expert opinion |
| | ضعف در ارائه تسهیلات سرمایه در گردش به مرغدار<br>Weakness in providing working capital facilities to poultry farmers | FR5 | Ebong & Awatt, 2023 |
| | سرمایه‌گذاری<br>investment | FR6 | Belhadi *et al.*, 2021., Zaporozhtseva *et al.*, 2018., Kaminskyi & Nehrey, 2019 |
| | ورشکستگی مرغدار<br>Poultry farmers bankruptcy | FR7 | Tummala & Schoenherr, 2011., Hudnurkar *et al.*, 2017 |
| ریسک نهادی<br>Institutional Risk | نوسانات یارانه به نهاده‌ها<br>Fluctuations in subsidies to inputs | IR1 | Expert opinion |
| | تحریم‌ها<br>Sanctions | IR2 | Expert opinion |
| | قیمت گذاری دستوری<br>Prescriptive pricing | IR3 | Mustafavi, 2012., Expert opinion |
| | ابلاغ دستورالعمل‌های گوناگون<br>Communicating various instructions | IR4 | Mustafavi, 2012., Expert opinion |
| | واردات محصولات طیور<br>Import of poultry products | IR5 | Ansarizadeh *et al.*, 2009; Expert opinion |
| | انحصاری بودن سامانه عرضه‌ی خوراک دام و طیور (بازارگاه)<br>Exclusivity of the livestock and poultry feed supply system (Bazargah) | IR6 | Expert opinion |
| | وجود رانت در سامانه بازارگاه<br>Existence of rent in the Bazargah system | IR7 | Expert opinion |
| | عدم اطمینان مرغدار به دولت<br>poultry farmer's lack of confidence in the government | IR8 | Expert opinion |
| | عدم حمایت دولت در امر تولید<br>Lack of government support in production | IR9 | Obike *et al.*, 2017, Expert opinion |
| | عدم وجود کارشناسان خبره در سازمان‌ها<br>Lack of experts in organizations | IR10 | Expert opinion |
| ریسک شخصی<br>Human Risk | کمبود نیروی انسانی ماهر در زمان مناسب<br>Lack of skilled labour at the right time | HR1 | Abimbola *et al.*, 2013; Adelaja & George, 2019 |

| | | |
|---|---|---|
| عدم عضویت در تشکل‌ها (تعاونی‌ها)<br>Non-membership in organizations (cooperatives) | HR2 | Expert opinion |
| وابستگی مرغدار به تأمین کنندگان خاص<br>Poultry farmer dependence on specific suppliers | HR3 | Blackhurst *et al.*, 2008; Karami & Mohammadi Tamri, 2017 |
| کمبود اطلاعات تولید<br>Lack of production information | HR4 | Obike *et al.*, 2017; Ebong & Awatt, 2023 |
| فقدان دانش فنی فناوری‌های پیشرفته<br>Lack of technical knowledge of advanced technologies | HR5 | Obike *et al.*, 2017; Ebong & Awatt, 2023 |
| نوسانات دستمزد نیروی کار<br>Labor wage fluctuations | HR6 | Manuj & Mentzer, 2008 |
| وابستگی مرغدار به مشتریان خاص<br>Dependence of poultry farmer on specific customers | HR7 | Expert opinion |

مأخذ: یافته‌های تحقیق
Source: Research findings

**جدول ۲- مقیاس‌های زبانی و توابع عضویت آنها برای روش دلفی فازی پنج ضلعی پیشنهادی**
**Table 2- Linguistic scales and their membership functions for the proposed pentagonal Fuzzy Delphi Method**

| متغیرهای زبانی<br>Linguistic variables | توضیحات<br>Description | توابع عضویت<br>Membership functions |
|---|---|---|
| خیلی کم<br>Very low | ریسک مورد بررسی نقش بسیار پایینی در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور دارد.<br>The investigated risk has a very low role in the business of poultry production units. | (0.00, 0.00, 0.00, 0.00, 0.10) |
| کم<br>Low | ریسک مورد بررسی نقش کم اهمیتی در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور دارد.<br>The investigated risk has an insignificant role in the business of poultry production units. | (0.00, 0.00, 0.10, 0.20, 0.30) |
| متوسط رو به پایین<br>Medium-low | ریسک مورد بررسی نقش متوسط رو به پایینی در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور دارد.<br>The investigated risk has a medium-low significant role in the business of poultry production units. | (0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50) |
| متوسط<br>Medium | ریسک مورد بررسی نقش متوسطی در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور دارد.<br>The investigated risk has a medium role in the business of poultry production units. | (0.30, 0.40, 0.50, 0.60, 0.70) |
| متوسط رو به بالا<br>Medium-high | ریسک مورد بررسی نقش متوسط رو به بالایی در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور دارد.<br>The investigated risk has a medium- high significant role in the business of poultry production units. | (0.50, 0.60, 0.70, 0.80, 0.90) |
| زیاد<br>High | ریسک مورد بررسی نقش مهمی در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور دارد.<br>The investigated risk has a high role in the business of poultry production units. | (0.70, 0.80, 0.90, 1.00, 1.00) |
| خیلی زیاد<br>Very high | ریسک مورد بررسی نقش بسیار مهمی در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور دارد.<br>The investigated risk has a Very high role in the business of poultry production units. | (0.90,1.00,1.00, 1.00, 1.00) |

که در آن $a_{j1}$، $a_{j2}$، $a_{j3}$، $a_{j4}$ و $a_{j5}$ به‌ترتیب عبارتنداز: حداقل ارزیابی کلیه کارشناسان، حداقل دوم ارزیابی کلیه کارشناسان؛ محتمل‌ترین ارزش ارزیابی کلیه کارشناسان؛ حداکثر دوم ارزیابی کلیه کارشناسان و حداکثر ارزیابی کلیه کارشناسان. با محاسبه این مقادیر، وزن فازی تجمیع شده علت j با استفاده از معادله (۴) به‌دست می‌آید.

$$\widetilde{Agg_j} = (a_{j1}.a_{j2}.a_{j3}.a_{j4}.a_{j5}) \qquad (۴)$$

هنگامی که پاسخ‌های کارشناسان در مورد اهمیت ریسک‌ها جمع‌آوری شد، با استفاده از مرکز عدد فازی پنج ضلعی به‌صورت زیر فازی زدایی شد (Pathinathan & Chakraborty *et al.*, 2019; Mike Dison, 2018):

$$DEF_j = \frac{\widetilde{Agg_j}}{9} = \frac{a_{j1} + a_{j2} + 5a_{j3} + a_{j4} + a_{j5}}{9} \qquad (۵)$$

که در آن $DEF_j$ و $\widetilde{Agg_j}$ به‌ترتیب مقدار غیرفازی‌شده یک ریسک خاص و وزن معنی‌داری تجمیع شده مربوط به ریسک مربوطه (که در مرحله قبل محاسبه می‌شود) هستند. به‌منظور تصمیم‌گیری نهایی در مورد سطح معنی‌داری ریسک‌ها، یک مقدار آستانه برای n ریسک به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\varphi = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} DEF.for\ j = 1.\cdots.n \qquad (۶)$$

که در آن $\varphi$ مقدار آستانه است، در حالی‌که DEF مقادیر غیرفازی شده مربوط به همه ریسک‌های تعیین شده در مطالعه است. اگر مقدار غیرفازی شده برای هر ریسک بیشتر یا مساوی مقدار آستانه مشخص شده باشد، به‌عنوان معنی‌دار در نظر گرفته می‌شود و بر این اساس برای تجزیه و تحلیل بیشتر باقی می‌ماند، در غیر این صورت ریسک مربوطه از اهمیت پایینی برخوردار بوده و برای تجزیه و تحلیل بیشتر رد می‌شود.

جامعه آماری این مطالعه خبرگان دانشگاهی و سازمانی بخش تولیدی و تولیدکنندگان واحدهای تولیدی طیور بوده است و نمونه‌گیری به روش گلوله برفی در سال ۱۴۰۲ انجام شد. پس از بررسی ادبیات و مصاحبه با ۱۸ متخصص در حوزه طیور و شناسایی ۵۴ ریسک که در جدول ۱ نشان داده شده است، یک پرسشنامه اولیه ایجاد شد. پرسشنامه شامل دو بخش می‌باشد. بخش اول درمورد نظرسنجی و اطلاعاتی در مورد سوابق پاسخ‌دهندگان است و بخش دوم شامل رتبه‌بندی ۵۴ ریسک شناسایی شده می‌باشد. سپس از تولیدکنندگان طیور و خبرگان خواسته شد تا عوامل را در مقیاس هفت درجه‌ای لیکرت رتبه‌بندی نمایند. یکی از نگرانی‌های اصلی مربوط به داده‌های به‌دست آمده از پرسشنامه، بررسی پایایی پرسشنامه قبل از ادامه تجزیه و تحلیل بیشتر داده‌ها می‌باشد. برای این منظور، از تحلیل آلفای کرونباخ با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS نسخه ۲۵برای اندازه‌گیری سازگاری درونی عوامل که توسط شرکت‌کنندگان پاسخ داده شد، استفاده شد. در هیچ یک از دو مرحله، هیچ یک از مقادیر آلفای کرونباخ پایین تر از ۰/۷ نشده است. بنابراین، داده‌های پاسخ‌دهندگان برای تحلیل بیشتر سازگار و قابل اعتماد در نظر گرفته شد.

## نتایج و بحث

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و صحت ریسک‌های شناسایی شده، ابتدا بایستی اجماع کارشناسان و خاتمه مطالعه دلفی فازی را بررسی نمود. در صورتی‌که کارشناسان به رتبه قبلی خود برسند یا به اجماع رسیده باشند، مرحله‌های روش دلفی فازی خاتمه می‌یابد. در این راستا، از سه معیار ارزش میانه، امتیاز مد و نسبت انحراف استاندارد به میانگین استفاده شده است. پس از اولین معیار اجماع، ارزش میانه برای هر ریسک جداگانه در هر مرحله محاسبه شد. همه مقادیر میانه در هر دو مرحله بالاتر یا مساوی ۳/۲۵ بودند. پس از دومین معیار اجماع، امتیاز مد به‌عنوان بیشترین درصد تعداد آرا دو دسته در قالب مقیاس لیکرت، به تعداد کل آرا برای هر ریسک جداگانه محاسبه شد. کارشناسان در مرحله اول روی ۱۸ عامل (۳۳/۳٪) توافق کردند، اما امتیاز مد برای ۳۶ عامل در مرحله اول نزدیک به ۸۰٪ به‌دست آمد و این مسئله نشان دهنده این است که برای ۳۶ عامل (۶۶/۷) توافقی وجود ندارد. با پیروی از معیار سوم، انحراف استاندارد به نسبت میانگین هر ریسک در هر مرحله محاسبه شد. درصدهای محاسبه شده در مرحله اول به زیر ۳۰ درصد رسید. بنابراین، با توجه به معیارها اجماع، توافق با حضور همه افراد در مرحله اول انجام نشد. جدول ۳ سطوح توافق را با توجه به سه معیار اجماع مختلف نشان می‌دهد. در مرحله دوم، همه مقادیر میانه بالاتر یا مساوی ۳/۲۵ بودند؛ همچنین امتیاز مد ۵۸ عامل بیشتر از ۸۰ درصد به‌دست آمد و انحراف استاندارد به نسبت میانگین برای هر ریسک زیر ۳۰ درصد می‌باشد. هر سه معیار اجماع نشان دادند که در مرحله دوم اجماع قابل توجهی از سوی پاسخ‌دهندگان صورت گرفته است. بنابراین برای رسیدن به نتایج نهایی مرحله دوم اجماع کافی است و در این مرحله خبرگان به سطح قابل قبولی از اجماع رسیده‌اند. در مرحله دوم، ۳۶ ریسک فرعی مهم در کسب و کار واحدهای تولیدی طیور شناسایی شد.

**جدول ۳- نتایج دلفی فازی پنج ضلعی (مرحله دوم) و تجزیه و تحلیل اجماع مرحله اول و دوم دلفی فازی**

**Table 3- Results of pentagonal Fuzzy Delphi (second round) and consensus analysis of the first and second rounds of Fuzzy Delphi**

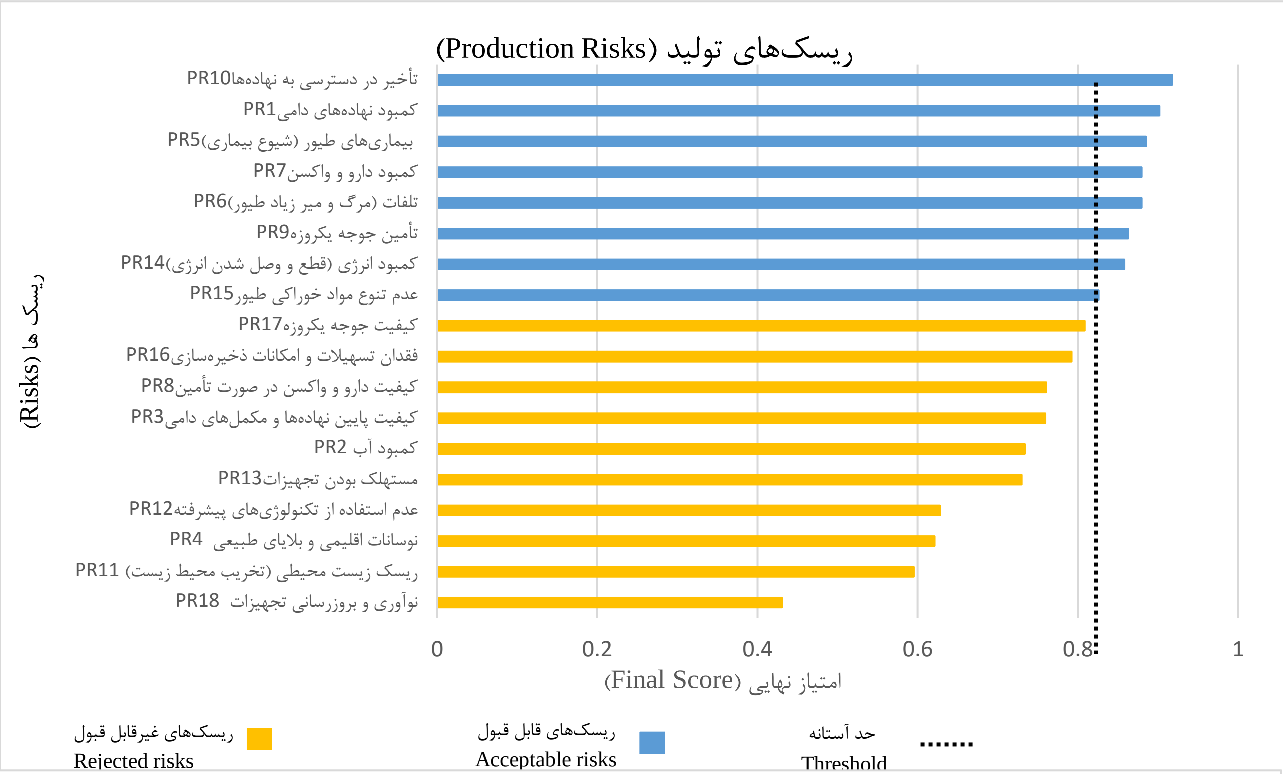
| کد ریسک | وزن‌های تجمیع شده مرحله دوم Aggregated weights of the second round | | | | | دی فازی شده | مرحله اول First round | | | مرحله دوم Second round | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Risk code | A | B | C | D | E | Defuzzification | MV | MS | SDMR | MV | MS | SDMR |
| PR1 | 0.7944 | 0.8889 | 0.9111 | 0.9333 | 0.9444 | 0.9019 | 7 | 83 | 6 | 7 | 89 | 6 |
| PR2 | 0.6278 | 0.7 | 0.7389 | 0.7778 | 0.8056 | 0.734 | 6 | 83 | 12 | 7 | 89 | 9 |
| PR3 | 0.5778 | 0.6778 | 0.7667 | 0.8556 | 0.8889 | 0.7593 | 6 | 72 | 16 | 6 | 83 | 15 |
| PR4 | 0.4222 | 0.5222 | 0.6222 | 0.7222 | 0.8111 | 0.621 | 4 | 78 | 24 | 5 | 83 | 22 |
| PR5 | 0.7556 | 0.8556 | 0.8944 | 0.9333 | 0.95 | 0.8852 | 6.5 | 83 | 9 | 7 | 83 | 8 |
| PR6 | 0.7389 | 0.8333 | 0.8889 | 0.9444 | 0.9556 | 0.8796 | 6 | 78 | 10 | 6 | 89 | 9 |
| PR7 | 0.7389 | 0.8333 | 0.8889 | 0.9444 | 0.9556 | 0.8796 | 6 | 89 | 10 | 6 | 89 | 9 |
| PR8 | 0.5667 | 0.6667 | 0.7667 | 0.8667 | 0.9111 | 0.7605 | 6 | 78 | 17 | 6 | 83 | 17 |
| PR9 | 0.7056 | 0.8 | 0.8722 | 0.9444 | 0.9556 | 0.863 | 6 | 83 | 11 | 6 | 89 | 11 |
| PR10 | 0.7889 | 0.8889 | 0.9278 | 0.9667 | 0.9778 | 0.9179 | 7 | 89 | 7 | 7 | 89 | 7 |
| PR11 | 0.4167 | 0.5111 | 0.6 | 0.6889 | 0.7389 | 0.5951 | 3.5 | 67 | 22 | 4.5 | 83 | 20 |
| PR12 | 0.4444 | 0.5444 | 0.6333 | 0.7222 | 0.7722 | 0.6278 | 5 | 72 | 20 | 5.5 | 83 | 19 |
| PR13 | 0.5333 | 0.6333 | 0.7333 | 0.8333 | 0.9 | 0.7296 | 5 | 78 | 19 | 5 | 89 | 18 |
| PR14 | 0.7167 | 0.8111 | 0.8667 | 0.9222 | 0.9389 | 0.858 | 6 | 83 | 9 | 6 | 83 | 9 |
| PR15 | 0.6444 | 0.7444 | 0.8333 | 0.9222 | 0.9556 | 0.8259 | 6 | 72 | 14 | 6 | 83 | 14 |
| PR16 | 0.6111 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 0.9167 | 0.792 | 6 | 78 | 16 | 6 | 94 | 15 |

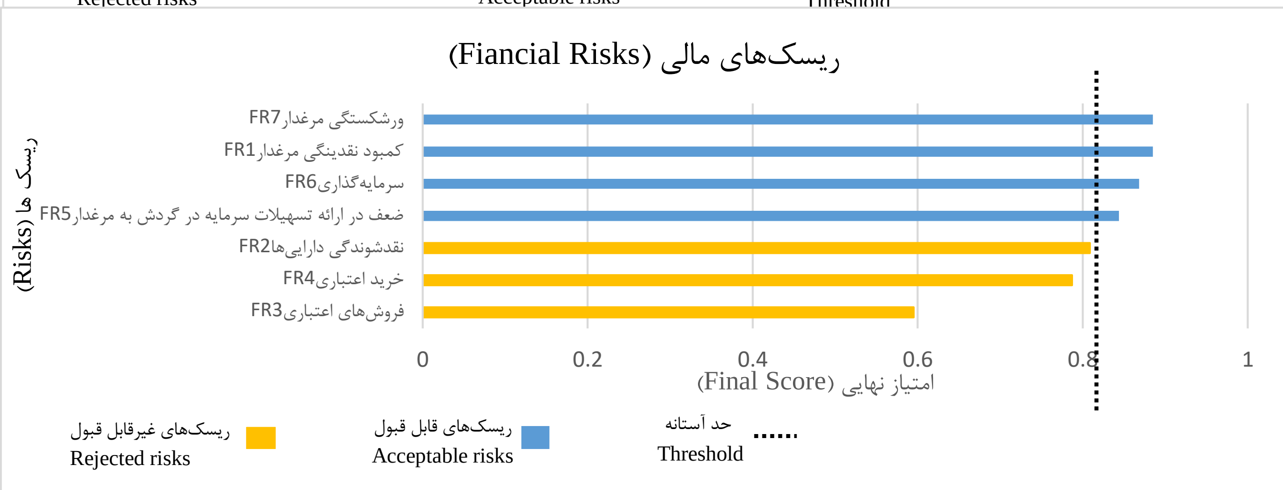
| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PR17 | 0.6778 | 0.7667 | 0.8167 | 0.8667 | 0.8833 | 0.8086 | - | - | - | 6 | 83 | 9 |
| PR18 | 0.2667 | 0.3333 | 0.4278 | 0.5222 | 0.6111 | 0.4302 | - | - | - | 4 | 83 | 29 |
| MR1 | 0.8667 | 0.9667 | 0.9778 | 0.9889 | 0.9944 | 0.9673 | 7 | 89 | 6 | 7 | 94 | 5 |
| MR2 | 0.7889 | 0.8889 | 0.9222 | 0.9556 | 0.9667 | 0.9123 | 7 | 83 | 7 | 7 | 89 | 7 |
| MR3 | 0.7778 | 0.8778 | 0.9222 | 0.9667 | 0.9778 | 0.9123 | 7 | 78 | 9 | 7 | 89 | 8 |
| MR4 | 0.7167 | 0.8111 | 0.8611 | 0.9111 | 0.9278 | 0.8525 | 6 | 78 | 11 | 6.5 | 83 | 9 |
| MR5 | 0.5667 | 0.6667 | 0.7667 | 0.8667 | 0.9111 | 0.7605 | 6 | 78 | 17 | 6 | 89 | 17 |
| MR6 | 0.7 | 0.8 | 0.8611 | 0.9222 | 0.9389 | 0.8519 | 6 | 78 | 11 | 6 | 83 | 10 |
| MR7 | 0.7556 | 0.8444 | 0.8722 | 0.9 | 0.9111 | 0.8636 | 7 | 89 | 6 | 7 | 89 | 6 |
| MR8 | 0.8 | 0.9 | 0.9444 | 0.9889 | 0.9944 | 0.934 | 7 | 89 | 8 | 7 | 94 | 8 |
| MR9 | 0.7 | 0.8 | 0.8667 | 0.9333 | 0.95 | 0.8574 | 6 | 72 | 11 | 6 | 83 | 11 |
| MR10 | 0.8333 | 0.9333 | 0.9556 | 0.9778 | 0.9833 | 0.9451 | 7 | 83 | 7 | 7 | 94 | 6 |
| MR11 | 0.4833 | 0.5778 | 0.6778 | 0.7778 | 0.8333 | 0.6735 | 5 | 67 | 19 | 5 | 83 | 19 |
| MR12 | 0.6556 | 0.7444 | 0.8 | 0.8556 | 0.8722 | 0.792 | 6 | 72 | 13 | 6 | 83 | 10 |
| MR13 | 0.7389 | 0.8333 | 0.8778 | 0.9222 | 0.9389 | 0.8691 | 6 | 78 | 10 | 7 | 83 | 8 |
| MR14 | 0.7778 | 0.8778 | 0.9167 | 0.9556 | 0.9778 | 0.908 | 7 | 83 | 8 | 7 | 83 | 8 |
| MR15 | 0.75 | 0.8444 | 0.8889 | 0.9333 | 0.95 | 0.8802 | 7 | 78 | 9 | 7 | 83 | 8 |
| MR16 | 0.7333 | 0.8333 | 0.8889 | 0.9444 | 0.9611 | 0.8796 | 6 | 72 | 11 | 6 | 83 | 9 |
| FR1 | 0.7333 | 0.8333 | 0.8944 | 0.9556 | 0.9722 | 0.8852 | 6 | 78 | 10 | 6 | 83 | 10 |
| FR2 | 0.6667 | 0.7556 | 0.8167 | 0.8778 | 0.8944 | 0.8086 | 6 | 67 | 11 | 6 | 83 | 10 |
| FR3 | 0.4222 | 0.5111 | 0.5944 | 0.6778 | 0.7722 | 0.5951 | 5 | 67 | 18 | 5 | 83 | 21 |
| FR4 | 0.65 | 0.7333 | 0.7944 | 0.8556 | 0.8722 | 0.787 | 6 | 72 | 15 | 6 | 83 | 10 |
| FR5 | 0.7 | 0.8 | 0.85 | 0.9 | 0.9444 | 0.8438 | 6.5 | 78 | 10 | 6.5 | 89 | 10 |
| FR6 | 0.7111 | 0.8111 | 0.8778 | 0.9444 | 0.9611 | 0.8685 | 6 | 72 | 11 | 6 | 83 | 11 |
| FR7 | 0.7556 | 0.8556 | 0.8944 | 0.9333 | 0.95 | 0.8852 | 7 | 78 | 8 | 7 | 83 | 8 |
| IR1 | 0.7778 | 0.8778 | 0.9111 | 0.9444 | 0.9722 | 0.9031 | 7 | 89 | 8 | 7 | 94 | 8 |
| IR2 | 0.8222 | 0.9222 | 0.95 | 0.9778 | 0.9833 | 0.9395 | 7 | 89 | 6 | 7 | 94 | 6 |
| IR3 | 0.8556 | 0.9556 | 0.9722 | 0.9889 | 0.9944 | 0.9617 | 7 | 94 | 5 | 7 | 94 | 5 |
| IR4 | 0.7667 | 0.8667 | 0.9111 | 0.9556 | 0.9667 | 0.9012 | 7 | 83 | 8 | 7 | 89 | 8 |
| IR5 | 0.7667 | 0.8667 | 0.9111 | 0.9556 | 0.9722 | 0.9019 | 6 | 83 | 10 | 7 | 83 | 8 |
| IR6 | 0.7056 | 0.8 | 0.8667 | 0.9333 | 0.9444 | 0.8574 | 6 | 78 | 12 | 6 | 89 | 10 |
| IR7 | 0.6667 | 0.7556 | 0.8056 | 0.8556 | 0.8722 | 0.7975 | 6 | 72 | 11 | 6 | 83 | 9 |
| IR8 | 0.7333 | 0.8333 | 0.8889 | 0.9444 | 0.9611 | 0.8796 | 6 | 78 | 10 | 6 | 83 | 9 |
| IR9 | 0.7667 | 0.8667 | 0.9167 | 0.9667 | 0.9778 | 0.9068 | - | - | - | 6.5 | 89 | 9 |
| IR10 | 0.2667 | 0.3667 | 0.4611 | 0.5556 | 0.65 | 0.4605 | - | - | - | 4 | 83 | 29 |
| HR1 | 0.6944 | 0.7889 | 0.85 | 0.9111 | 0.9278 | 0.8414 | 6 | 72 | 11 | 6 | 83 | 10 |
| HR2 | 0.3444 | 0.4444 | 0.5278 | 0.6111 | 0.6944 | 0.5259 | 4 | 72 | 19 | 4 | 83 | 23 |
| HR3 | 0.7389 | 0.8333 | 0.8722 | 0.9111 | 0.9222 | 0.863 | 7 | 78 | 8 | 7 | 89 | 8 |
| HR4 | 0.65 | 0.7333 | 0.8 | 0.8667 | 0.8833 | 0.7926 | 6 | 78 | 11 | 6 | 83 | 11 |
| HR5 | 0.7056 | 0.8 | 0.8333 | 0.8667 | 0.9 | 0.8265 | 6.5 | 72 | 9 | 7 | 83 | 8 |
| HR6 | 0.3667 | 0.4556 | 0.5444 | 0.6333 | 0.7333 | 0.5457 | 5 | 72 | 25 | 5 | 83 | 24 |
| HR7 | 0.4444 | 0.5444 | 0.6389 | 0.7333 | 0.8167 | 0.637 | 4.5 | 72 | 21 | 4.5 | 83 | 21 |
| $\varphi$ | | | | | | 0.8094 | | | | | | |

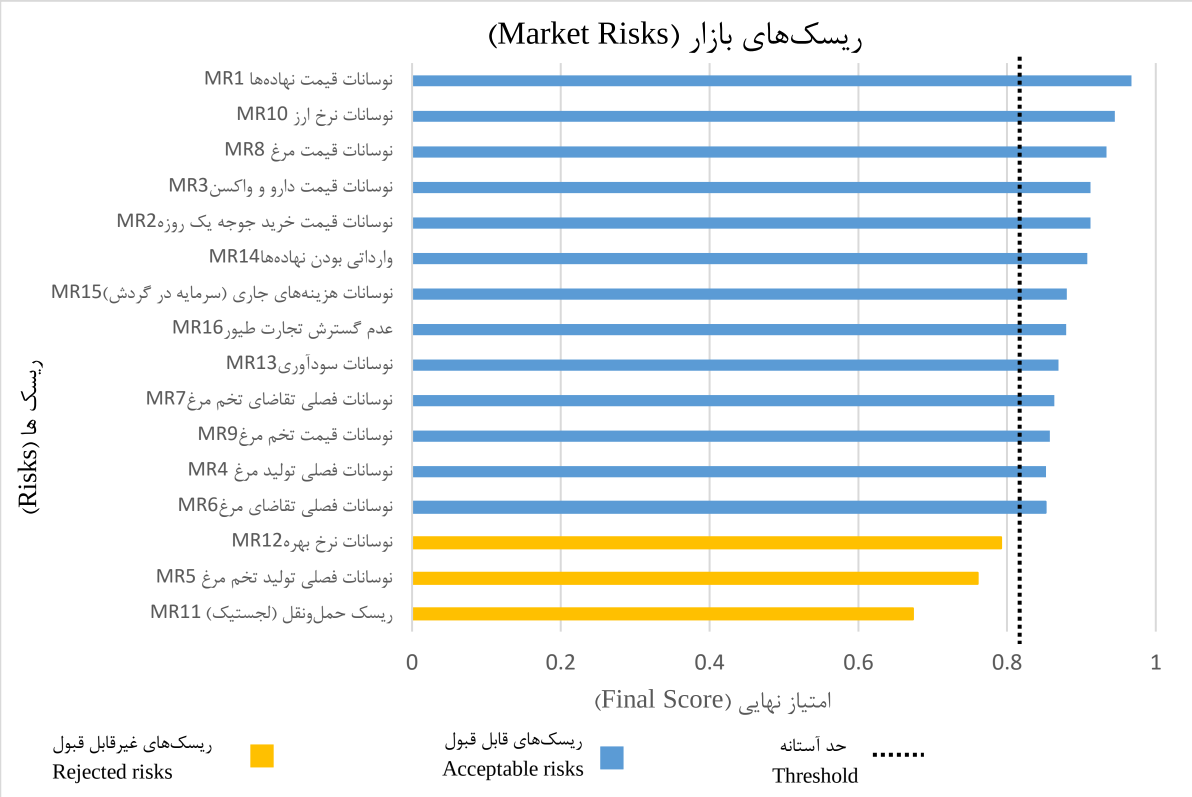
شکل ۲ ریسک‌های شناسایی شده کسب و کار واحدهای تولیدی طیور برحسب اولویت‌بندی ریسک‌های فرعی تولید، بازار، نهادی، مالی و شخصی را نشان می‌دهند. نتایج پژوهش با استفاده از تکنیک دلفی فازی و منطبق بر جدول ۳ و شکل ۲ نشان داد، که ریسک‌های شناسایی شده کسب‌وکار واحدهای تولیدی طیور به‌ترتیب اولویت شامل نوسانات قیمت نهاده‌ها، قیمت‌گذاری دستوری، نوسانات نرخ ارز، تحریم‌ها، نوسانات قیمت مرغ، تأخیر در دسترسی به نهاده‌ها، نوسانات قیمت خرید جوجه یک روزه، نوسانات قیمت دارو و واکسن، وارداتی بودن نهاده‌ها، عدم حمایت دولت در امر تولید، نوسانات یارانه به نهاده‌ها، کمبود نهاده‌های دامی، واردات محصولات طیور، ابلاغ دستورالعمل‌های گوناگون، بیماری‌های طیور، کمبود نقدینگی مرغدار، ورشکستگی مرغدار، نوسانات هزینه‌های جاری، تلفات، کمبود دارو و واکسن، عدم گسترش تجارت طیور، عدم اطمینان مرغدار به دولت، نوسانات سودآوری، سرمایه‌گذاری، نوسانات فصلی تقاضای تخم مرغ، وابستگی مرغدار به تأمین‌کنندگان خاص، تأمین جوجه یک‌روزه، کمبود انرژی، انحصاری بودن سامانه عرضه‌ی خوراک دام و طیور، نوسانات قیمت تخم‌مرغ، نوسانات فصلی تولید مرغ، نوسانات فصلی تقاضای مرغ، ضعف در ارائه تسهیلات سرمایه در گردش به مرغدار، کمبود نیروی انسانی ماهر در زمان مناسب، فقدان دانش فنی فناوری‌های پیشرفته و عدم تنوع مواد خوراکی طیور می‌باشند. در مطالعه حاضر، مهم‌ترین

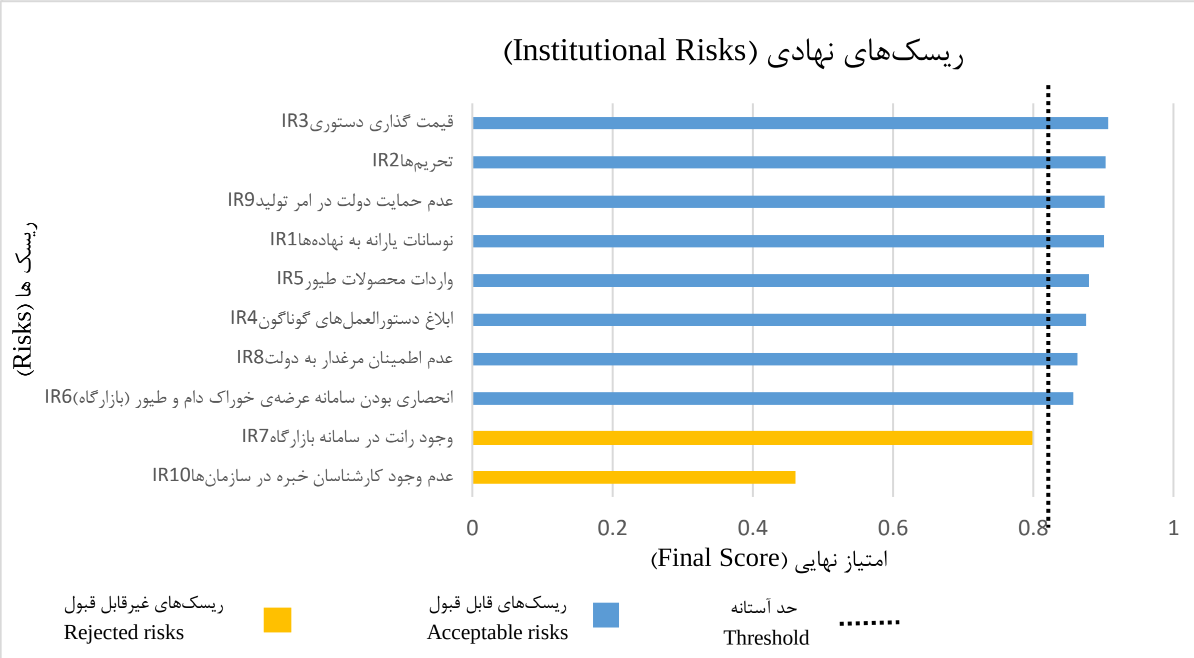
ریسک شناسایی شده نوسانات قیمت نهاده‌ها می‌باشد. با توجه به اینکه بخش اعظم نهاده‌های دامی مورد استفاده در بخش طیور، وارداتی می‌باشد و یکی از عوامل مهم در قیمت داخلی نهاده‌های دامی وارداتی، نرخ ارز است. به‌نظر می‌رسد مهم‌ترین دلیل ریسک شناسایی شده تغییرات نرخ ارز است. ریسک نرخ ارز، نیز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ریسک‌های شناسایی شده این پژوهش می‌باشد. ریسک نرخ ارز و ریسک نوسانات قیمت نهاده‌های دامی به‌گونه‌ای با یکدیگر ارتباط دارند. با افزایش نرخ ارز، قیمت واردات و در نتیجه هزینه نهاده‌های وارداتی افزایش می‌یابد و افزایش قیمت واردات می‌تواند یکی از عوامل ایجاد تورم داخلی باشد. مطالعه قهرمان‌زاده و همکاران (Ghahremanzadeh *et al.*, 2020) نیز نشان دادند که نهاده‌های ذرت و کنجاله سویا از قیمت‌های جهانی آنها و نرخ ارز در کشور بیشترین تاثیر را می‌پذیرند. جاودان و همکاران (Javdan *et al.*, 2023) نیز نشان دادند که نرخ ارز و عبور آن به قیمت دو نهاده وارداتی ذرت و کنجاله سویا صورت گرفته است. نتایج تحقیقات حسین زاد و رشید قلم (Hossein Zad & Rashid Ghalam, 2017) و حسین زاد و حسن زاده هنرور (Hossein Zad & Hasanzadeh Honarvar, 2016) نیز نشان داد که نوسان‌های نرخ ارز قیمت برخی از نهاده‌های مورد استفاده زیر بخش طیور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. یکی دیگر از ریسک‌های مهم شناسایی شده، قیمت‌گذاری دستوری می‌باشد. دولت با اعطای یارانه به نهاده‌های تولید گوشت مرغ و تخم مرغ در بازار طیور دخالت و قیمت مصوب را اعلام می‌نماید، این قیمت‌گذاری دستوری برنامه‌ریزی را برای تولید دچار مشکل می‌کند. تحریم‌ها یکی دیگر از ریسک‌های مهم شناسایی شده مطالعه حاضر است. تحریم‌ها به‌طور غیرمستقیم از طریق واردات نهاده‌های دامی بر روی واحدهای های تولیدی طیور تأثیرگذارند، ازجمله تحریم‌های یک جانبه علیه ایران که خرید جو، ذرت و کنجاله سویا را دشوار کرده است. نتایج مطالعه جلالی (Jalali, 2020) نشان داد که تحریم‌ها موجب کاهش تقاضای واردات نهاده‌های دامی شده است. نوسانات قیمت مرغ از دیگر ریسک‌های شناسایی شده مهم می‌باشد. علت نوسانات قیمت گوشت مرغ می‌تواند در نهاده‌های تولیدی آن باشد. از یک طرف با کاهش نهاده‌ها، مقدار عرضه گوشت مرغ کاهش یافته و در نتیجه قیمت افزایش می‌یابد. از طرف دیگر با کاهش این نهاده‌ها و افزایش قیمت آن‌ها، قیمت گوشت مرغ مستقیما افزایش پیدا می‌کند. نتایج مطالعه پورمختار و همکاران (Pourmokhtar *et al.*, 2021) نیز نشان داد که جوجه یک‌روزه و شاخص قیمتی مصرف کننده جز عوامل بسیار تأثیرگذار بر نوسانات قیمت گوشت مرغ هستند و قیمت مرغ زنده و تغذیه دام در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نوسانات جوجه یک‌روزه یکی از ریسک‌های بازار شناسایی شده می‌باشد. جوجه یک‌روزه از جمله نهاده تولید گوشت مرغ است که کشور در تولید آن به خودکفایی رسیده و جزء در موارد اضطراری، این نهاده وارد نمی‌شود. اما نکته مهم این است که تولید و یا سیاست واردات جوجه یک‌روزه در کشور باید سیر منطقی داشته باشد، تا از نوسانات آن جلوگیری شود. ریسک تأخیر در دسترسی به نهاده‌ها می‌تواند علت‌های گوناگونی داشته باشد از جمله، اختلال در سامانه بازارگاه، عدم تطابق زیرساخت‌های حمل و نقل و انبارداری منطبق بر زمان رسیدن محموله وارداتی و توزیع حجم وسیعی از آن‌ها، وجود دستگاه‌های متولی متعدد در زنجیره عرضه نهاده‌ها، ناهماهنگی در ترخیص محموله‌های وارداتی در گمرگ و عدم تخصیص ارز کافی به واردات نهاده‌های دامی می‌باشد. ریسک نوسانات قیمت دارو و واکسن یکی دیگر از ریسک‌های بازار کسب و کار واحدهای تولیدی طیور می‌باشد که علت وجود آن می‌تواند ناشی از ریسک نوسانات نرخ ارز باشد. نتیجه مطالعه حاضر همسو با نتایج مطالعه اوبایک و همکاران (Obike *et al.*, 2017) می‌باشد. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که نوسانات قیمت دارو و واکسن از جمله موقعیت‌های پرریسک در واحدهای پرورش طیور نیجریه می‌باشد. ریسک کمبود نهاده‌های دامی یکی از ریسک‌های تولیدی مهم واحدهای تولیدی طیور می‌باشد و علت آن در این واحدها ناشی از کمبود تولید نهاده‌ها در داخل، عدم تخصیص ارز کافی به واردات نهاده‌های دامی، تحریم، تخصیص ذرت وارداتی به شرکت‌های تولید الکل یا گلوکز و وارداتی بودن نهاده‌های دامی و انحصار در آن می‌باشد. نتایج مطالعه فتحی و قربانیان (Fathi & Ghorbani., 2021) نیز نشان داد که ریسک واردات ذرت دامی برای ایران بیشتر ناشی از ریسک غیرسیستماتیک می‌باشد که عواملی چون نوسانات نرخ ارز ایران، سیاست‌های داخلی در جهت واردات ذرت دامی و مسایل و مشکلات هر یک از کشورهای صادرکننده ذرت به ایران، مسبب آن هستند. وجود ریسک کمبود نهاده‌های دامی در داخل و وارداتی بودن اقلام نهاده‌های دامی، منجر به نوسانات ناشی از قیمت واردات این محصولات می‌شود و این نوسانات همواره باعث نوسانات شدید قیمت گوشت مرغ و تخم مرغ می‌شود. یکی دیگر از ریسک‌های تولید کسب و کار واحدهای های تولیدی طیور، شیوع بیماری‌های طیور می‌باشد که ناشی از تراکم کانون‌های پرورشی (تراکم بیش از حد مرغداری‌ها در برخی از شهرستان‌های استان)، سن بالای مرغ تخم‌گذار، زنجیره‌های تولید، عدم رعایت قرنطینه واحدهای مرغداری، عدم استفاده از واکسن‌های مناسب، عدم رعایت ضوابط ابلاغیه سازمان دامپزشکی و عدم فعال بودن پست‌های قرنطینه سازمان بین شهرستان‌ها می‌باشد. نتایج مطالعه حاضر همسو با نتایج مطالعه اوبایک و همکاران (Obike *et al.*, 2017)، گرینینگ و همکاران (Greening *et al.*, 2020)، مورجا و همکاران (Murrja *et al.*, 2023) می‌باشد. آن‌ها در مطالعات خود به این نتیجه دست یافتند که ریسک شیوع بیماری‌های طیور یکی از ریسک‌های مهم واحدهای پرورش طیور می‌باشد. ریسک کمبود نقدینگی مرغدار یکی از ریسک‌های مالی مهم شناسایی شده می‌باشد. علت وجود این ریسک در واحدهای تولیدی طیور می‌تواند ناشی از ضعف توان مالی مرغدار، ضعف در ارائه تسهیلات

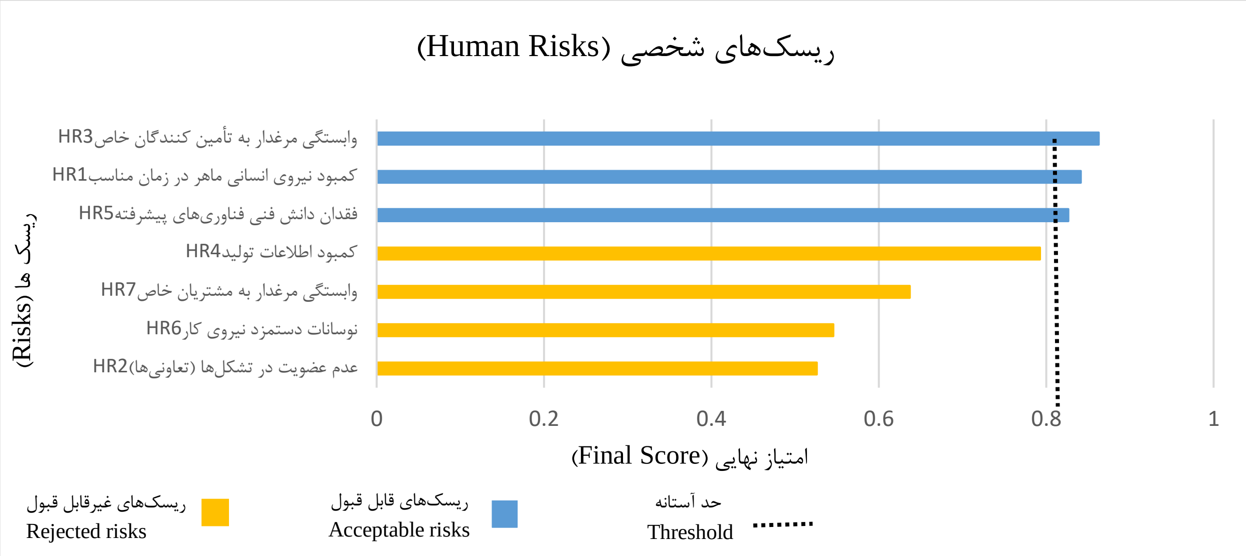
سرمایه در گردش به مرغدار و اصلاح طرح مردمی‌سازی یارانه‌ها و ارائه نرخ ارز ۲۴۸۰۰ تومان به جای نرخ ارز ۴۲۰۰ تومان می‌باشد. اوبایک و همکاران (Obike *et al.*, 2017)، مورجا و همکاران (Murrja *et al.*, 2022) نیز در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که ریسک کمبود نقدینگی مرغدار یکی از مهم‌ترین ریسک‌های شناسایی شده واحدهای پرورش طیور می‌باشد. واحدهای تولیدی طیور با ریسک تلفات نیز مواجه می‌باشند و علت وجود این ریسک در این واحدها، شیوع بیماری‌های طیور، آلودگی منابع آبی، کیفیت نهاده‌ها، کمبود و کیفیت واکسن، حوادث و برق‌گرفتگی، عدم به‌کارگیری دانش فنی، شکستن بیوسکیوریتی واحدها و عدم بالانس و تناسب جیره توسط کارشناسان می باشد. زاغری و همکاران (Zaghari *et al.*, 2016) نیز در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که یکی از ریسک‌های واحدهای تولیدی طیور ریسک تلفات می‌باشد. ریسک کمبود دارو و واکسن نیز یکی از ریسک‌های واحدهای تولیدی طیور می‌باشد که ناشی از نظارت ضعیف طی حمل و نقل و انبارداری دارو و واکسن تا قبل از رسیدن به‌دست مرغدار، تحریم‌ها و عدم تخصیص ارز کافی برای واردات دارو و واکسن می‌باشد. کسب و کار واحدهای تولیدی طیور با ریسک نوسانات سود و زیان مواجه می‌باشند، که علت آن می‌تواند ناشی از ریسک‌های بازار مانند نوسانات قیمت نهاده‌های دامی، نوسانات تقاضا و عرضه و ریسک‌های نهادی مانند عدم اجرای قانون خرید تضمینی باشد.




ریسک‌های بازار (Market Risks)
نوسانات قیمت نهاده‌ها MR1
نوسانات نرخ ارز MR10
نوسانات قیمت مرغ MR8
نوسانات قیمت دارو و واکسنMR3
نوسانات قیمت خرید جوجه یک روزهMR2
وارداتی بودن نهاده‌هاMR14
نوسانات هزینه‌های جاری (سرمایه در گردش)MR15
عدم گسترش تجارت طیورMR16
نوسانات سودآوریMR13
نوسانات فصلی تقاضای تخم مرغMR7
نوسانات قیمت تخم مرغMR9
نوسانات فصلی تولید مرغ MR4
نوسانات فصلی تقاضای مرغMR6
نوسانات نرخ بهرهMR12
نوسانات فصلی تولید تخم مرغ MR5
ریسک حمل‌ونقل (لجستیک) MR11
ریسک ها (Risks)
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
امتیاز نهایی (Final Score)
ریسک‌های غیرقابل قبول
Rejected risks
ریسک‌های قابل قبول
Acceptable risks
حد آستانه
Threshold


ریسک‌های نهادی (Institutional Risks)
قیمت گذاری دستوریIR3
تحریم‌هاIR2
عدم حمایت دولت در امر تولیدIR9
نوسانات یارانه به نهاده‌هاIR1
واردات محصولات طیورIR5
ابلاغ دستورالعمل‌های گوناگونIR4
عدم اطمینان مرغدار به دولتIR8
انحصاری بودن سامانه عرضه‌ی خوراک دام و طیور (بازارگاه)IR6
وجود رانت در سامانه بازارگاهIR7
عدم وجود کارشناسان خبره در سازمان‌هاIR10
ریسک ها (Risks)
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
امتیاز نهایی (Final Score)
ریسک‌های غیرقابل قبول
Rejected risks
ریسک‌های قابل قبول
Acceptable risks
حد آستانه
Threshold




**شکل ۲- ریسک‌های منتخب کسب و کار واحدهای تولیدی طیور**

**Figure 2- Selected business risks of poultry production units**

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

کسب و کار واحدهای تولیدی طیور با چالش‌ها و ریسک‌های گوناگونی رو به رو بوده و به‌دلیل ریسک‌های فراوان این صنعت، تولید در این صنعت با مشکل مواجه می‌باشد. بنابراین، برنامه‌ریزی برای آن امکان‌پذیر نبوده و تولید در آینده با اخلال مواجه خواهد شد. لذا در این پژوهش تلاش شد تا ریسک‌های کسب و کار واحدهای تولیدی طیور به‌طور کامل مورد شناسایی قرار گیرند. به‌منظور تکمیل و نهایی نمودن ریسک‌های کسب و کار واحدهای تولیدی طیور از روش دلفی فازی پنج ضلعی استفاده شد. در این راستا، پرسشنامه‌ای تنظیم شد که شامل دو بخش بود. بخش اول در مورد نظرسنجی و اطلاعاتی در مورد سوابق پاسخ‌دهندگان است و بخش دوم شامل رتبه‌بندی ۵۴ ریسک شناسایی شده می‌باشد. روش دلفی فازی در این مطالعه در مجموع در دو مرحله به انجام رسید و براساس نظر خبرگان ۴ ریسک دیگر به مجموع ۵۴ ریسک اضافه شد و در نهایت ۵۸ ریسک با استفاده از روش دلفی فازی تجزیه و تحلیل شدند. در روش دلفی فازی انتخاب مؤلفه‌های ریسک از میان کلیه مؤلفه‌هایی که در ادبیات پژوهش شناسایی شده بودند، براساس معیار آستانه مورد پذیرش بود. نتایج مرحله دوم دلفی فازی پنج ضلعی نشان داد که ۳۶ ریسک فرعی مهم در بخش ریسک‌های تولید، بازار، مالی، نهادی و شخصی کسب و کار واحدهای تولیدی طیور وجود دارند. ریسک‌های تولیدی شناسایی شده کسب و کار واحدهای تولیدی طیور به‌ترتیب اولویت شامل تأخیر در دسترسی به نهاده‌ها، کمبود نهاده‌های دامی، بیماری‌های طیور، کمبود دارو و واکسن، تلفات، تأمین جوجه یک‌روزه، کمبود انرژی و عدم تنوع مواد خوراکی طیور می‌باشند. با توجه به کمبود نهاده‌های دامی پیشنهاد می‌شود به سمت متنوع نمودن مواد خوراکی طیور و فرمول‌بندی جیره جدید خوراک طیور پیش رفت و اطلاع‌رسانی آن به مرغداران صورت گیرد، به‌عنوان نمونه می‌توان به جای ذرت از ضایعات بوجاری گندم و تریتیکاله و نیز به جای کنجاله سویا از کنجاله کنجد، آفتابگردان، گلوتن ذرت، کنجاله کلزا یا محصولات تخمیری غلات استفاده نمود. همچنین می‌توان تنوع بخشی در کشت اقلام خوراکی طیور را رواج داد، به‌عنوان نمونه می‌توان کاشت سورگوم، ترتیکاله، جو بدون پوشینه و گندم به جای واردات ذرت را انجام داد و یا کاشت کنجد و کلزا به جای واردات سویا، تولید پروبیوتیک و پری بیوتیک طیور را انجام داد. همچنین می‌توان از شرکت‌های دانش‌بنیان در تأمین منابع پروتئینی از حشرات حمایت نمود. با توجه به کمبود دارو و واکسن و اینکه بیشتر دارو و واکسن در کشور وارداتی است، پیشنهاد می‌شود برای تأمین واکسن داخل اقدامی نمود، به‌عنوان مثال می‌توان به تولید روغن آجوونت و تخم مرغ SPF و یا ساخت دستگاه لیوفیلیزاتور برای تولید واکسن زنده اقدام نمود. نوسانات قیمت نهاده‌ها، نوسانات نرخ ارز، نوسانات قیمت مرغ، نوسانات قیمت دارو و واکسن، نوسانات قیمت خرید جوجه یک روزه، وارداتی بودن نهاده‌ها، نوسانات هزینه‌های جاری، عدم گسترش تجارت طیور، نوسانات سودآوری، نوسانات فصلی تقاضای تخم مرغ، نوسانات قیمت تخم مرغ، نوسانات فصلی تولید مرغ و نوسانات فصلی تقاضای مرغ مهم‌ترین ریسک‌های بازار کسب و کار واحدهای تولیدی طیور به‌ترتیب اولویت می‌باشند. با توجه به نوسانات قیمت نهاده‌های دامی و نوسانات نرخ ارز می‌توان به تخصیص ارز و کنترل آن توسط سیاست‌های دولت در جهت کاهش نوسانات مذکور اقدام نمود. برای جلوگیری از نوسانات قیمت مرغ و یا تخم مرغ، پیشنهاد می‌شود که خرید قراردادی این محصولات توسط نهادهای اتکا، کوثر و شرکت پشتیبانی امور دام با

نرخ مصوب انجام گیرد و یا هوشمندسازی شبکه توزیع برای جلوگیری از این نوسانات انجام شود. ریسک‌های مالی به‌ترتیب اولویت شامل ورشکستگی مرغدار، کمبود نقدینگی مرغدار، سرمایه‌گذاری و ضعف در ارائه تسهیلات سرمایه در گردش به مرغدار می‌باشند. با توجه به اینکه قدرت خرید مرغدار به دلیل افزایش قیمت نهاده‌های تولید کاهش پیدا کرده است و نیاز به سرمایه در گردش و نقدینگی بالایی دارند. پیشنهاد می‌شود، با توجه به شرایط موجود، برای تأمین نقدینگی مرغداران، تسهیلات مناسبی در اختیار آنها قرار گیرد تا بتوانند نهاده‌های مورد نیاز واحدهای پرورش مرغ خود را تأمین نمایند. ریسک‌های نهادی به ترتیب اولویت شامل قیمت‌گذاری دستوری، تحریم‌ها، عدم حمایت دولت در امر تولید، نوسانات یارانه به نهاده‌ها، واردات محصولات طیور، ابلاغ دستورالعمل‌های گوناگون، عدم اطمینان مرغدار به دولت و انحصاری بودن سامانه عرضه‌ی خوراک دام و طیور می‌باشند. قیمت‌گذاری دستوری منجر به وجود دو نرخ متفاوت در بازار می‌شود، یکی نرخ دولتی و دیگری نرخ بازار، به‌همین دلیل درهای دلالی و رانت به سود عده‌ای فرصت‌طلب باز می‌شود. همچنین قیمت‌گذاری دستوری روشی منسوخ برای تنظیم بازار می‌باشد و عامل ورشکستگی تولیدکنندگان و نابودی تولید تلقی می‌شود. مصرف‌کنندگان نیز از این سیاست منتفع نمی‌شوند و گاهی حتی در حق آنان اجحاف بیشتری می‌شود. بنابراین در بازار طیور بهتر است برای هر کیلوگرم مرغ تنها یک قیمت عادلانه با توجه به هزینه‌های تولید مرغداران تعیین شود و یا دخالت دولت در بازار نباشد و دولت اجازه دهد قیمت براساس مکانیزم تقاضا و عرضه صورت گیرد و در زمان مازاد تولید، صادرات انجام شود. ریسک‌های شخصی به‌ترتیب اولویت شامل وابستگی مرغدار به تأمین‌کنندگان خاص، کمبود نیروی انسانی ماهر در زمان مناسب و فقدان دانش فنی فناوری‌های پیشرفته می‌باشند. با توجه به اینکه مرغداران به تأمین‌کنندگان خاصی وابسته هستند و واردات نهاده‌ها توسط افراد خاصی انجام می‌شود، بهتر است این انحصار توسط شرکت پشتیبانی امور دام شکسته شود. این اقدام منجر به کاهش ریسک وابستگی مرغدار به تأمین‌کنندگان خاص می‌شود.

## Refrences


1. Abimbola, O.A., Omowunmi, A.T., & Abayomi, S.O. (2013). Risk coping behaviour of small scale poultry farmers in Ogun State, Nigeria. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, *8*(6), 786-795.
2. Adelaja, A., & George, J. (2019). Effects of conflict on agriculture: evidence from the Boko Haram Insurgency. *World Development*, *117*, 184–195.
3. Adeyonu, A.G., Otunaiya, A.O., Oyawoye, E.O., & Okeniyi, F.A. (2021). Risk perceptions and risk management strategies among poultry farmers in south-west Nigeria. *Cogent Social Sciences*, *7*(1), https://doi.org/10.1080/23311886.2021.1891719
4. Agricultural statistics. (2022). The second volume. Ministry of agricultural, planning and economic deputy, information and communication technology center. (In Persian). Avaiable at: https://www.maj.ir/Index.aspx?page_=form&lang=1&PageID=11583&tempname=amar&sub=65&methodName=ShowModuleContent
5. Aimin, H. (2010). Uncertainty, risk aversion and risk management in agricultural. *Journal of Agriculture and Science Procedia*, *1*, 152-156.
6. Ansari zadeh, A., Baversad, B., & Ahangari, A. (2009). Cooperative and private poultry enterprises in Ramhormoz Township: A case study. *Co-Operation and Agriculture*, *20*(206-207), 95-109. (In Persian)
7. Arabsalehi, M., Moayedfar, R., & Safari Bideskan, S. (2012). The effect of environment risk, corporate strategy and capital structure on performance of listed companies in Tehran stock exchange. *Financial Accounting Research*, *4*(3), 47-70. (In Persian)
8. Badraoui, I., Van der Vorst, J.G., & Boulaksil, Y. (2020). Horizontal logistics collaboration: An exploratory study in Morocco’s agri-food supply chains. *International Journal of Logistics Research and Applications*, *23*(1), 85–102.
9. Banjoko, I.K., Falola, A., Babatunde, F.B., & Atolagbe, R. (2014). Assessment of risks and uncertainties in poultry farming in Kwara State, Nigeria. *Science Technology and Arts Research Journal*, *3*(4), 64-70.
10. Belhadi, A., Kamble, S.S., Mani, V., Benkhati, I., & Touriki, F.E. (2021). An ensemble machine learning approach for forecasting credit risk of agricultural SMEs’ investments in agriculture 4.0 through supply chain finance. *Annals of Operations Research*, https://doi.org/10.1007/s10479-021-04366-9
11. Beykzadeh, S., Ghahremanzadeh, M., & Mahmoodi, A. (2020). The evaluation of price volatility of beef and chicken and livestock’s major inputs in Iran. *Journal of Animal Science Research*, *30*(3), 85-103. (In Persian)
12. Blackhurst, J., Scheibe, K., & Johnson, D. (2008). Supplier risk assessment and monitoring for automotive industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *38*, 143-165.
13. Blos, M.F., Hoeflich, S.L., Dias, E.M., & Wee, H.-M. (2015). A note on supply chain risk classification: discussion and proposal. *International Journal of Production Research*, *54*(5), 1568-1569.
14. Cavinato, J.L. (2004). Supply chain logistics risks: From the back room to the board room. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *34*(5), 383-387.
15. Chakraborty, A., Mondal, S.P., Alam, S., Ahmadian, A., Senu, N., De, D., & Salahshour, S. (2019). The pentagonal

fuzzy number: its different representations, properties, ranking, defuzzification and application in game problems. *Symmetry*, *11*(2), 248.
16. Chandrasekaran, N., & Raghuram, G. (2014). *Agribusiness supply chain management*. CRC Press.
17. Chen, C.-W., Wang, J.-H., Wang, J.C., & Shen, Z.-H. (2018). Developing indicators for sustainable campuses in Taiwan using Fuzzy Delphi Method and analytic hierarchy process. *Journal of Cleaner Production*, *193*, 661–671.
18. Dias, G.C., Hernandez, C.T., & Oliveira, U.R. (2020). Supply chain risk management and risk ranking in the automotive industry. *Gestão & Produção*, *27*(1), e3800. https://doi.org/10.1590/0104-530X3800-20
19. Ebong, V.O., & Awatt, N.K. (2023). Analysis of risk management in poultry production enterprises in Akwa Ibom State. *International Journal of Innovative Agriculture & Biology Research*, *11*(1), 49-59.
20. FAO. (2022). Production quantities of Meat, chicken by country 2022. Accessed via https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize
21. FAOSTAT. (2022). Available at: https://www.fao.org/faostat/en/#compare
22. Fathi, F., & Ghorbanian, E. (2021). Risk management of Iran's corn import. *Journal of Agricultural Economics and Development*, *35*(2), 179-191. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2021.69209.1027
23. Food & Agriculture Organization. (2019). Meat market Review. Overview of global meat market developments in 2018.
24. Gava, O., Bartolini, F., Brunori, G., & Galli, F. (2014). Sustainability of local versus global bread supply chains: a literature review. (eds). Proceedings of Conference "Feeding the Planet and Greening Agriculture: Challenges and opportunities for the bio-economy.25-27 June, 2014 Alghero, Italy.
25. Ghahremanzadeh, M., Faraji, S., & Pishbahar, E. (2020). The transmission world price and exchange rate to domestic prices of livestock's major imported inputs in Iran. *Agricultural Economics*, *14*(2), 23-52. (In Persian). https://doi.org/10.22034/iaes.2020.134731.1780
26. Gray, R.S. (2020). Agriculture, transportation, and the COVID-19 Crisis. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne D'agroeconomie*, *68*(2), 239-243. https://doi.org/10.1111/cjag.12235
27. Greening, S.S., Mulqueen, K., Rawdon, T.G., French, N.P., & Gates, M.C. (2020). Estimating the level of disease risk and biosecurity on commercial poultry farms in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, *68*(5), 261-271.
28. Gunduz, M., & Elsherbeny, H.A. (2020). Operational framework for managing construction- contract administration practitioners' perspective through modified Delphi method. *Journal of Construction Engineering and Management*, *146*(3), 04019110. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001768
29. Guo, Y. (2011). Research on knowledge-oriented supply chain risk management system model. *Journal of Management and Strategy*, *2*(2), 72-77.
30. Hashemi Nejad, A., Abdeshahi, A., Ghanian, M., & Khosravipour, B. (2020). Analyzing factors affecting wheat production risk in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, *33*(4), 329-338. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead2.v33i3.66850
31. Hasheminezhad, A., Ghanian, M., Abdeshahi, A., & Khosravipour, B. (2018). Assessment of wheat production related risks in the bread supply chain of Khuzestan Province. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *49*(3), 439-459. (In Persian). https://doi.org/10.22059/ijaedr.2018.239968.668477
32. Hasheminezhad, A., Ghanian, M., Abdeshahi, A., & Khosravipour, B. (2021). Application of bread supply chain framework to explain risk management strategies of bread production and consumption in Khuzestan province. *Journal of Food Processing and Preservation*, *12*(2), 99-114. (In Persian). https://doi.org/10.22069/ejfpp.2021.16838.1557
33. Hossein Zad, J., & Hasanzadeh Honarvar, F. (2016). Impact of exchange rate changes on prices and consumption of main inputs under the livestock and pultry sector. Master Thesis of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural, University of Tabriz. (In Persian)
34. Hossein Zad, J., & Rashid Ghalam, M. (2017). Exchange rates impacts on poultry husbandry inputs prices. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *48*(1), 1-8. (In Persian)
35. Hsu, Y.-L., Lee, C.-H., & Kreng, V.B. (2010). The application of Fuzzy Delphi Method and Fuzzy AHP in lubricant regenerative technology selection. *Expert Systems with Applications*, *37*(1), 419–425.
36. Hudnurkar, M., Deshpande, S., & Rathod, U., & Jakhar, S. (2017). Supply chain risk classification schemes: A literature review. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, *10*(4), 182-199.
37. Iheke, O.R., & Igbelina, C.A. (2016). Risks management in poultry production in ikeduru local government area of imo state, Nigeria. *Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment*, *12*(1), 67-74.
38. Jalali, M. (2020). Estimation of import demand function of main livestock inputs and the effect of embargo on it, Second Accounting and Management Conference. (In Persian)
39. Javdan, E., Rajabi, E., & Baghestany, A.A. (2023). Exchange rate pass-through to the price of Imported Soybean Meal and Maize. *Agricultural Economics and Development*. (In Persian). https://doi.org/10.30490/aead.2023.359780.1459
40. Kaminskyi, A., & Nehrey, M. (2019). Investment risk measurement for agricultural ETF. Advances in Economics,

Business and Management Research, 95, 6th International Conference on Strategies, Models and Technologies of Economic Systems Management.

41. Karami, A.A., & Mohammadi Tamari, Z. (2017). Identifying and prioritizing supply chain's risks in agricultural farms in Mazandaran Province. *Agricultural Economics*, *11*(3), 1-24. (In Persian). https://doi.org/10.22034/iaes.2017.26476
42. Kern, D., Moser, R., Hartmann, E., & Moder, M. (2012). Supply risk management: model development and empirical analysis. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *42*(1), 60-82.
43. Krishnan, R., Agarwal, R., Bajada, C., & Arshinder, K. (2020). Redesigning a food supply chain for environmental sustainability– an analysis of resource use and recovery. *Journal of Cleaner Production, 242*. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118374
44. Li, T. (2012). Risk assessment in the supply chain management based on Fuzzy AHP model. *Progress in Applied Mathematics*, *4*(1), 9-13.
45. Mahdiyar, A., Mohandes, S.R., Durdyev, S., Tabatabaee, S., & Ismail, S. (2020). Barriers to green roof installation: An integrated fuzzy-based MCDM approach. *Journal of Cleaner Production*, *269*, 122365. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122365
46. Mahdiyar, A., Tabatabaee, S., Abdullah, A., & Marto, A. (2018). Identifying and assessing the critical criteria affecting decision-making for green roof type selection. *Sustainable Cities and Society, 39*, 772–783.
47. Manuj, I., & Mentzer, J.T. (2008). Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *38*(3), 192-223.
48. Mary, A.A., & Sangeetha, S. (2016). Application of Fuzzy Linguistic SAW and TOPSIS multiple criteria group decision making method using Pentagonal Fuzzy Number for supplier selection problem. *International Journal of Mathematics and its Applications*, 55, 7.
49. Miri, M., Sharifzadeh, M., Abdullahzadeh, G., & Abedi Sarostani, A. (2017). Investigating the supply chain in the agricultural sector (case study: production and cultivation of strawberries in Ramyan city, Golestan province). *Journal of Studies in Entrepreneurship and Sustainable Agricultural Development*, *4*(3), 89-104. (In Persian). https://doi.org/10.22069/jead.2017.13541.1275
50. Mohandes, S.R., & Zhang, X. (2019). Towards the development of a comprehensive hybrid fuzzy-based occupational risk assessment model for construction workers. *Safety Science*, *115*(6), 294–309.
51. Mohandes, S.R., Sadeghi, H., Fazeli, A., Mahdiyar, A., Hosseini, M. R., Arashpour, M., & Zayed, T. (2022). Causal analysis of accidents on construction sites: A hybrid Fuzzy Delphi and DEMATEL approach. *Safety Science*, *151*(10). https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.105730
52. Mortezaei, A. (2016). Identifying and categorizing the obstacles and challenges of production and competitiveness in food chain enterprises and evaluating the law for removing obstacles to competitive production and improving the country's financial system. Tehran Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture. (In Persian)
53. Moslehi, H.R. (2020). A collection of world experience publications in agriculture and natural resources; comparing the situation of chicken production in Iran with other countries. Deputy of Agricultural Education and Promotion, Deputy of Science and Technology. (In Persian).
54. Murrja, A., Ndreca, P., Maloku, S., & Meço, M. (2023). Analysis of production risk in intensive chicken farms – The case of Kosovo. *Folia Oeconomica Stetinensia*, *3*(2), 294-310.
55. Murrja, A., Ndregjoni, A., Kapaj, I., Maloku, S., & Kapaj, A. (2022). Financial risk analysis in the intensive poultry growth in the republic of Kosovo. *International Journal of Economics and Finance Studies*, *14*(3), 366-387.
56. Mustafavi, S.M. (2012). Challenges of Iran's poultry industry and solutions to deal with them. Deputy of Economic Research, strategic report: 148. Report code: 04-8-91-10. (In Persian)
57. Norrman, A., & Jansson, U. (2004). Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub- supplier accident. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *34*(5), 434-456.
58. Obike, K.C., Amusa, T.A., & Olowolafe, H.B. (2017). Risk management and determinants of farm output among small scale poultry farmers in Ekiti State, Nigeria. *Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment and Extension*, *16*(2), 9-16.
59. Panda, A., & Pal, M. (2015). A study on pentagonal fuzzy number and its corresponding matrices. *Pacific Science Review B: Humanities and Social Sciences*, *1*(3), 131–139.
60. Pathinathan, T., & Mike Dison, E. (2018). Defuzzification for Pentagonal fuzzy numbers. *International Journal of Current Advanced Research*, *7*(1), 86-90.
61. Pfohl, H.C., Köhler, H., & Thomas, D. (2010). State of the art in supply chain risk management research: empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice. *Logistics Research*, *2*(1), 33-44.
62. Pishbahar, E., Abdolkarimsaleh, K., & Dashti, G. (2016). Calculate the optimal hedge ratio for corn imported input of Iran poultry industry. *Journal of Animal Science Research*, *26*(1), 167-174. (In Persian)
63. Pourmokhtar, E., Moghaddasi, R., Mohammadi Nejad, A., & Hosseini, S.S. (2022). Application of Quantile regression in the analysis of the fluctuations in the price of chicken meat in Iran. *Agricultural Economics Research*, *13*(4), 175-191. (In Persian). https://doi.org/10.30495/jae.2021.14884.1761

64. Purwaningsih, R., Arief, A., Handayani, N.U., Rahmawati, D., & Mustikasari, A. (2018). Market risk assessment on poultry industry using Monte Carlo simulation. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 403. https://doi.org/10.1088/1757-899X/403/1/012044
65. Rahmani, R., & Torkamani, J. (2010). The impacts of price and output uncertainty on chicken and beef meats in Fars Province. *Agricultural Economics*, *4*(1), 51-79. (In Persian)
66. Rangel, D.A., De Oliveira, T.K., & Leite, M.S.A. (2014). Supply chain risk classification: discussion and proposal. *International Journal of Production Research*, *53*(22), 6868-6887.
67. Salami, H., Ghahremanzadeh, M., Hosseini, S.S., & Yazdani, S. (2010). Revenue insurance, a policy tool for reducing production risk and price fluctuation in broiler production sector. *Agricultural Economics*, *3*(4), 1-30. (In Persian)
68. Sepahpanah, M., Yaghoubifarani, A., & Mohammadi, Y. (2020). A study on agribusiness supply chain risk vulnerability (greenhouse owners in Hamadan Province). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, *51*(1), 109-131. (In Persian). https://doi.org/10.22059/ijaedr.2019.282587.668766
69. Shah, S.A.A., Solangi, Y.A., & Ikram, M. (2019). Analysis of barriers to the adoption of cleaner energy technologies in Pakistan using Modified Delphi and Fuzzy Analytical Hierarchy Process. *Journal of Cleaner Production, 235*, 1037–1050.
70. Shahraki, A., Ghorbani, M., & Asgharpour Masouleh, A. (2021). Integrating risk assessment and management and performance measurement in agricultural supply chain using agent-based simulation approach (A Case Study). *Agricultural Economics*, *15*(3), 21-54. (In Persian). https://doi.org/10.22034/iaes.2021.534404.1851
71. Taheri Reykandeh, E., & Rafiee, H. (2024). Modeling return and volatility spillovers between the Inputs market of Livestock and Poultry Industry in Iran. *Agricultural Economics and Development*. (In Persian). https://doi.org/10.30490/aead.2024.356654.1396
72. Tummala, R., & Schoenherr, T. (2011). Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International Journal*, *16*(6), 474-483.
73. Vajdi, F., Ghahremanzadeh, M., & Hosseinzad, J. (2018). Risk spillover effect of exchange rate on chicken market and its major inputs in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, *32*(3), 213-225. (In Persian). https://doi.org/10.22067/jead2.v32i3.70821
74. Yan, X., Hui, S., & Wangmei, Y. (2009). Research on the source and management of supply chain risk. *Logistics Engineering and Management*, *31*(4), 58-61.
75. Zaghari, M., Honarbakhsh, S., Charkhkar, S., & Safari-asl, R. (2016). Determination of parameters for ranking the mortality risk in poultry production farms for poultry insurance. *Journal of Veterinary Research*, *71*(3), 335-350. (In Persian). https://doi.org/10.22059/jvr.2016.58741
76. Zaporozhtseva, L.A., Sabetova, T.V., & Tkacheva, J.V. (2018). Developing and testing model for investment risk assessment in agriculture. Advances in Engineering Research, 151, International Conference on Smart Solutions for Agriculture.

**Journal of Agricultural Economics & Development**

**Homepage: https://jead.um.ac.ir**

**Research Article**
**Vol. 38, No. 1, Spring 2024, p. 53-84**

# The Role of Nudges in the Conservation of Natural Resources: A Behavioral Economics Approach

**H. Asgari[1*], M. Pouralimardan[2]**

1 and 2- Associate Professor of Economics and M.Sc of Economics, Department of Economics, Faculty of Literature and Humanities, Ilam University, Ilam, Iran, respectively.
(*- Corresponding Author Email: h.asgari@ilam.ac.ir)

| | |
|---|---|
| Received: 09-10-2023<br>Revised: 09-04-2024<br>Accepted: 13-04-2024<br>Available Online: 13-04-2024 | **How to cite this article:**<br>Asgari, H., & Pouralimardan, M. (2024). The role of nudges in the conservation of natural resources: A behavioral economics approach. *Journal of Agricultural Economics & Development, 38*(1), 53-84. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2024.83838.1213 |

## Introduction

Considering the current process of destruction of natural resources in the country and the problems faced by the present and future generations, the measures taken in the field of conservation and restoration and development of natural resources do not seem to be enough. Although, to solve these problems, the role of the government as a planner and supporter of natural resources projects is clear and important (Arayesh & Farajilah Hosseini, 2010). However, the projects designed to conserve natural resources are implemented based on people's participation. In general, people's participation in projects in the field of natural resources protection can take place in various fields. The most important of these issues have been considered in the behavioral examples of the Helpers of Nature project which can be including planting seedlings, people's participation in times of crisis such as fire, protection of forests, contributing to environmental protection associations, joining environmental associations, waste management in terms of separation and volume, joining the natural resources projects through the organization's systems, introducing people to the natural resources organization in the form of nature's helper, paying the green tax and etc (Natural resources & watershed management organization-I.R of IRAN, 2023). However it is the question as how to attract people's participation in the mentioned issues requires tools that can influence human behavior. Behavioral economics, as a new scientific field of economic sciences, can measure and analyze the impact of intentions, beliefs, and motivations on human behavior and decisions, and based on this, it can also provide policy tools (Asgari *et al*., 2021). For this reason, it can influence people's behavior to participate in the conservation of natural resources using behavioral economics approach. Therefore, to realize the goal of attracting people's participation, the current study considers to examine nudges and the effectiveness of nudges on people's behavior using behavioral economics approach

## Materials and Methods

The sampling method of the research is convenience sampling. The number of samples is 213 people using the online questionnaire in two separate groups. This study is a quasi-experimental design and its type is a comparison between two groups. The number of the control group includes 108 people and the number of the treatment group includes 105 people. The control and treatment groups were independent. Each of the groups had completely common questions and response criteria. In this study, the control and treatment groups did not receive any training, but only the treatment group was given additional information about cognitive errors along with related questions. First, the Mann-Whitney-Wilcoxon test is used to check and compare the ratings regarding supplementary information as well



https://doi.org/10.22067/jead.2024.83838.1213

as the answers of people in the two groups. The ordered probit regression is used to analyze the relationship between ordinal or ranked dependent variables related to natural resource protection behavior and independent treatment (nudge) variables and other variables. For the relative dependent variables (the time of registration of cooperation request and the number of people introduced as a nature helper), the ordinary least square regression is used to analyze the effect of the treatment binary variable on the people's behavior in the field of natural resources conservation

## Results and Discussion

This study results showed that out of 19 nudges, 14 nudges includes; Normative default, time limit, anchor and exemplify, carrot and stick, personalization, decoy effect, authority confirmation bias, bandwagon effect, present bias, automatic recommendation, halo effect and ownership effect (1) and (2) and (3) had a significant impact on these people's behavior, respectively, the number of seedlings, the time of registering a request for cooperation, participation in firefighting, waste production, the number of members introduced as a nature’s helper, choosing tasks, membership in associations, membership in a special association, recycling, people's action preferences for forest protection, the percentage of perceived success for projects, willingness to spend taxes to beautify one's neighborhood, willingness to spend taxes to protect forests in one's area, and applying zoning to protect forests. The direction of influence in all nudges (except for the normative default and time limit) on people's behavior has been positive and significant. The marginal effects also showed that all nudges had the positive effect (with ordinal or ranked dependent variable) on the selection of the target option(s) in the treatment group compared to the control group. The carrot and stick policy had no significant effect on the ordinal variable of waste production, but the effect of this nudge on dummy variable of waste production was significant, This means that this nudge has had a positive and significant effect on maintaining the existing situation (garbage collection every day of the week) and reducing the amount of garbage (choosing 20 kg of garbage and less per week). The normative default and the time limit had a negative and significant effect (respectively) on the number of seedlings and the registration time of cooperation requests for planting seedlings. These negative effects have also confirmed the positive effect of nudging on people's behavior. Although the normative default resulted in fewer seedlings being planted by individuals, this occurred because the default was set at a minimal level and individuals were significantly more inclined to follow the default. The nudge of the time limit also led to a reduction in the time to register cooperation requests by individuals, so that people tended to register their request faster.

## Conclusion

According to the results of this research, to attract the people's participation in the conservation of natural resources, these following should be considered: defaults, low-cost anchors, clear examples, incentives and punishments, highlight individual performance through personalization, using existing privileges for more cooperation, confirming people's sovereignty, presenting reports during performance, immediate rewards, making SMS and telephone systems available to compensate for people's lack of action, considering time limits for registering people in programs and projects, providing success reports to join people in an action, applying people's ownership of the green tax to further encourage them to pay taxes, allocating each zone to an environmental association for forests protection.

**Keywords:** Behavioral economics, Nudge, Natural resources, Ordered Probit model, Ordinary least squares

نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی
https://jead.um.ac.ir

مقاله پژوهشی
جلد ۳۸، شماره ۱، بهار ۱٤۰۳، ص. ٨٤-٥٣

# نقش تلنگرها در حفاظت از منابع طبیعی: رویکرد اقتصاد رفتاری

حشمت اله عسگری [1*]- محدثه پورعلی مردان [2]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۵

## چکیده

حفاظت از منابع طبیعی همواره دغدغه دولت‌ها و مردم بوده است. تجارب دولت‌ها نشان‌دهنده آن است که بدون مشارکت مردم، برنامه حفاظت از منابع طبیعی توفیق چندانی حاصل نخواهد کرد. از این رو، هدف اصلی پژوهش حاضر، معرفی مجموعه تلنگرهای اقتصاد رفتاری برای همیاران طبیعت در جهت حفاظت از منابع طبیعی است. ابزار این بررسی، پرسشنامه و نمونه‌گیری در دسترس از ۲۱۳ نفر به شکل دو گروه درمان و کنترل است. برای بررسی اثربخشی تلنگرها از مدل پروبیت ترتیبی و مدل حداقل مربعات معمولی استفاده شده است. بدین منظور، نوزده تلنگر به‌منظور جلب مشارکت مردم در حوزه‌های مختلف طراحی شدند. نتایج حاصل از تخمین مدل‌ها نشان داد که ۱۴ تلنگر اقتصاد رفتاری همچون اثر لنگر و مثال‌زدن، شخصی‌سازی، اثر طعمه، سوگیری تأیید مرجعیت، اثر ارابه‌ای، سوگیری به حال و غیره، اثر معنی‌داری بر موضوعات منتخب این پژوهش همچون مشارکت آسان برای اطفای حریق، میزان معرفی افراد در قالب همیار طبیعت، انتخاب وظایف، عضویت در انجمن‌ها، عضویت در انجمن خاص، بازیافت زباله و غیره، در جهت حفاظت از منابع طبیعی داشتند. تمامی تلنگرهای اثر بخش به غیر از تلنگرهای پیش‌فرض هنجاری و محدودیت زمان اثر مثبت و معنی‌داری بر گروه درمان داشتند. برای تلنگرهای پیش‌فرض هنجاری و محدودیت زمان اثر منفی و معنی‌داری، به‌ترتیب، بر کاشت نهال و زمان ثبت درخواست همکاری یافت شد. این اثر منفی با توجه به ماهیت موضوعات، تأثیرگذاری تلنگرها را نمایان می‌سازد. نتایج پژوهش حاضر این پیام را دربردارد که هرکدام از این تلنگرها به‌عنوان یک ابزار سیاستی می‌توانند تأثیر مثبت و قابل توجهی بر جلب مشارکت مردم در جهت حفظ منابع طبیعی برجای بگذارند و به‌عنوان یک نقشه راه، اهداف جلب مشارکت مردم را در موضوعات مختلف جامعه عمل بپوشانند.

**واژه‌های کلیدی:** اقتصاد رفتاری، تلنگر، پروبیت ترتیبی، حداقل مربعات معمولی، منابع طبیعی

## مقدمه

منابع طبیعی از ارکان جدایی‌ناپذیر زندگی انسان‌ها به شمار می‌رود (Eshaghi *et al.*, 2013). به‌دلیل اینکه، طبیعت از دیدگاه اصولی و به خاطر ماهیت وجودی‌اش به تمام انسان‌ها و به تمام نسل‌ها به یک اندازه تعلق دارد (Farahanifard, 2007). بنابراین منابع طبیعی هر جامعه، ثروت هر جامعه است که فقط به نسل حاضر تعلق نداشته، بلکه میراثی است که متعلق به آیندگان نیز هست و این موضوع در قانون اساسی کشور نیز به آن توجه شده است اما با توجه به روند تخریب کنونی منابع طبیعی در کشور و مشکلاتی که متوجه نسل حاضر و آیندگان شده است، سرعت تخریب با اقداماتی که در زمینه حفظ و احیا و توسعه منابع طبیعی انجام می‌شود، قابل مقایسه نیست. در جهت فائق آمدن بر این مشکلات نقش دولت به‌عنوان برنامه‌ریز و حمایت‌کننده طرح‌های منابع طبیعی روشن و مهم می‌باشد (Arayesh

۱ و ۲- به‌ترتیب دانشیار و کارشناسی ارشد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: h.asgari@ ilam.ac.ir)

https://doi.org/10.22067/jead.2024.83838.1213

مقاله مذکور از طرح پژوهشـی تحت عنوان" راهکارهای بهره‌مندی از تلنگرها در جهت حفاظت از منابع طبیعی (رویکرد اقتصـاد رفتاری)" با کارفرمایی سـازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور می‌باشد.

(Arayesh & Farajilah Hosseini, 2010). در ایران وظیفه حفاظت و حراست از پهنه‌های وسیع جنگلی، مرتعی و بیابانی با توجه به نقش دولت بر عهده سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری است. اما به‌دلیل وسعت زیاد جنگل‌ها و منابع طبیعی و محدودیت امکانات و منابع، سازمان به تنهایی نمی‌تواند تمام پهنه‌های وسیع کشور را مدیریت کند. لذا در هرکدام از طرح‌های سازمان (نهال‌کاری، جنگل‌کاری، بیابان‌زدایی و ...) اتکای اصلی به مشارکت مردم است. در طرح همیاران طبیعت نیز تأکید اساسی بر جلب مشارکت مردم، همکاری گروه‌های مختلف مردم، ساماندهی گروه‌های مختلف و موضوعاتی از این دست شده است (Natural resources & watershed management organization -I.R of IRAN, 2023). بنابراین به‌طور کلی، طرح‌های تدوین شده در جهت حفظ منابع طبیعی مبتنی بر به مشارکت مردم اجرایی می‌شوند (Arayesh & Farajilah Hosseini, 2010). به‌طور کلی مشارکت مردم در طرح‌ها در زمینه حفاظت از منابع طبیعی در زمینه‌های مختلفی می‌تواند صورت بگیرد که اهم این موضوعات در مصادیق رفتاری طرح همیاران طبیعت مورد توجه قرار گرفته است که از جمله می‌توان به، نهالکاری، مشارکت مردم در مواقع بحرانی همچون آتش‌سوزی، حفاظت از جنگل‌ها، کمک به انجمن‌های حفاظت از محیط‌زیست، پیوستن به انجمن‌های محیط‌زیست، مدیریت زباله به لحاظ تفکیک و میزان حجم آن، پیوستن به طرح‌های منابع طبیعی از طریق سامانه‌های سازمان، معرفی افراد به سازمان در قالب همیار طبیعت، پرداخت مالیات سبز و ... اشاره کرد (Natural resources & watershed management organization -I.R of IRAN, 2023). اما چگونگی جلب مشارکت مردم در موضوعات نامبرده نیازمند ابزارهایی است که بتوانند بر رفتار انسان تأثیرگذار باشند. اقتصاد رفتاری به‌عنوان یک رشته علمی جدید از علوم اقتصادی، می‌تواند تأثیر نیات و باورها و انگیزه‌ها را بر رفتار و تصمیمات انسان اندازه‌گیری و تحلیل کند و بر همین اساس نیز ابزارهای سیاستی ارائه کند (Asgari *et al*., 2021). به همین دلیل می‌توان با بهره‌گیری از رویکرد اقتصاد رفتاری بر روی رفتار مردم برای مشارکت در حفظ منابع طبیعی تأثیر گذاشت. نظریه‌پردازان در حوزه اقتصاد رفتاری بر این باورند که رفتار انسان کاملا منطقی نیست بلکه تحت تأثیر احساسات و عواطف افراد است. به همین دلیل، ادراک و رفتار فرد می‌تواند تحت تأثیر سوگیری‌های شناختی[1] قرار گیرند. سوگیری‌های شناختی حاصل از تفکر سریع براساس ایده تورسکی و کانمن (Tversky & Kahneman, 1974). در واقع همان خطاهای رفتاری افراد هستند که می‌توانند بر روی باور افراد تأثیر گذاشته و رفتار افراد را تحت تأثیر قرار دهند. سوگیری‌های شناختی برای تأثیرگذاری بر رفتار افراد می‌توانند براساس ایده تالر و سانستین (Thaler & Sunstein, 2008) به‌عنوان تلنگر[2] در جهت بهبود رفتار برای حفظ منابع طبیعی به کار گرفته شوند. تلنگر جنبه‌ای از معماری انتخاب[3] است که رفتار مردم را به نحوی پیش‌بینی پذیر تغییر می‌دهد، بدون آنکه هیچ گزینه‌ای را منع کند یا هیچ تغییر عمده‌ای در انگیزه‌های اقتصادی آنان ایجاد کند (Thaler & Sunstein, 2008). تلنگرها به‌دلیل نقص در تصمیم‌گیری فردی مورد استفاده قرار می‌گیرند و با استفاده از آن نقص‌ها کار می‌کنند (Valatin *et al*, 2016). در واقع تلنگرها می‌توانند با بهره‌گیری از ضعف‌های انسانی مانند اکتشافات[4] و سوگیری‌ها، انتخاب‌ها را در جهت های مطلوب اجتماعی تغییردهند (Valatin *et al*, 2016; Enste & Potthoff, 2021). به‌همین دلیل، براساس کاربرد آن در ادبیات اقتصاد رفتاری می‌تواند به‌عنوان ابزار سیاستی به کار گرفته شود.

سوگیری‌های شناختی که می‌توانند در قالب تلنگر به کار رفته شوند، دسته‌بندی‌های بسیار وسیعی دارد که در این پژوهش منتخبی سوگیری‌ها از جمله این موارد اشاره می‌شود؛ ۱) پیش‌فرض[5]: به معنی درنظر گرفتن یک گزینه از پیش تعیین شده به‌عنوان گزینه پیش‌فرض در کنار سایر گزینه‌های موجود (Valatin *et al*., 2016)، ۲) هنجار اجتماعی[6]: توصیف کارهایی که اکثر مردم انجام می‌دهند برای افراد (Valatin *et al*., 2016)، ۳) اثر مالکیت[7]: اعطای مالکیت روانی به افراد برای ارزشگذاری بیشتر برای یک موضوع (Bialek *et al*, 2023)، ۴) شخصی سازی[8]: ارائه یک موضوع (پیامک، ایمیل و...) با درنظر گرفتن ویژگی‌های فردی و شخصیتی یا جمعیت‌شناختی (Mills *et al*., 2022)، ۵) اثر ارابه‌ای[9]: ارائه اطلاعاتی برای ایجاد تمایل فرد به انجام کاری به همان شکل که دیگران انجام می‌دهند (Schmitt & Beck, 2015)، ۶) اثر هاله[10]: باعث می‌شود افراد ویژگی‌های یک مقوله را به گونه‌ای ببینند که با برداشت‌های گذشته آنها از آن مقوله مطابقت داشته باشد (Noor *et al*., 2023)، ۷) اثر لنگر[11]: معرفی یک نقطه شروع (مرجع) برای تأثیرگذاری بر قضاوت نهایی افراد (Furnham and Boo, 2011)، ۸) مثال‌زدن[12]: ارائه نمونه کاربردی

1- Cognitive Bias
2- Nudge
3- Choice architecture
4- Heuristic
5- Default
6- Social Norm
7- Mere ownership effect
8- Personalization
9- Bandwagon effect
10- Halo effect
11- Anchor effect
12- Examplify

ساده برای تأثیرگذاری بر انتخاب، ۹) اثر قطعیت[1]: افراد به نتایجی که با قطعیت هستند وزن بیشتری می‌دهند (Kahneman & Tversky, 1979)، ۱۰) اثر فرار از ابهام[2]: برجسته کردن اطلاعات از دست رفته میزان ابهام فرد را مشخص می‌کند (Ritov & Baron, 1990)، ۱۱) سوگیری به حال[3]: تمایل فرد به ارزش‌گذاری بیش از حد برای پاداش‌های فوری درنظر گرفته می‌شود (Direr,2020)، ۱۲) سوگیری تأیید مرجعیت[4]: برانگیختن انگیزه فرد با تأیید یک نهاد برای پیوستن به یک موضوع یا اقدام (Li *et al*., 2023)، ۱۳) محدودیت زمانی[5]: ایجاد محدودیت زمانی برای ارزشگذاری بیشتر یک موضوع (Adar *et al*., 2020)، ۱۴) خطای کمبود[6]: محدودیت روانی برای یک کالا درجهت تقویت تقاضا (Fierro, 2020)، ۱۵) سوگیری مقایسه اجتماعی[7]: برانگیختن انگیزه فرد برای مقایسه شدن با دیگران (Crusius *et al*., 2022)، ۱۶) اثر هویت مشترک[8]: برجسته کردن هویت بومی، محلی در موضوع برای فرد برای ایجاد دلبستگی مبتنی بر اشتراک هویت (Vatamanescu *et al*., 2014)، ۱۷) اثرطعمه[9]: افراد در هنگام مقایسه دو مورد پس از افزودن آیتم طعمه توجه بیشتری به آیتم خاص (هدف) دارند (Mo *et al*., 2022; Röthlisberger, 2020)، ۱۸) سیاست هویج و چماق[10]: درنظر گرفتن تشویق و تنبیه یا همان پاداش و مجازات برای تأثیرگذاری بر انگیزه افراد (Andreoni, 2003)، ۱۹) توصیه خودکار[11]: توصیه‌هایی درمورد اقدامات غیرمستقیم از طریق سامانه‌ها (پیامک، تلفن و...) به جای ورود مستقیم به یک موضوع (Mosier & Manzey, 2019) درنظر گرفته شدند.

به‌طور کلی، هرکدام از سـوگیری‌های معرفی شـده متناسـب با ماهیت آن قادرند در جهت تأثیرگذاری بر رفتار و تصـمیمات افراد در جهت حفظ منابع طبیعی در موضوعات متنوعی از جمله اطفای حریق، حفاظت از جنگل، تمایل به پرداخت مالیات سـبز، کاهش تولید زباله و ... که زمینه جلب مشارکت مردم را فراهم می‌کنند، استفاده شود. لذا بر همین اساس پژوهش حاضر در نظردارد، برای تحقق بخشیدن به جلب مشـارکت مردم به ارائه تلنگرها و بررسـی میزان اثربخشـی تلنگرها بر روی رفتار افراد بپردازد.

درخصوص مطالعات پیشین داخلی بررسی تأثیر سوگیری‌ها (مخصوصا سوگیری‌های مرتبط با این پژوهش) بر رفتار حفاظت از منابع طبیعی و محیطزیست چندان مورد توجه نبوده است. مروت و همکاران (Morovat *et al*., 2020)، تأثیر سوگیری‌های اثر دست گرمی و نرخ تنزیل هذلولوی را بر نگرش زیست‌محیطی افراد براساس آموزش سوگیری‌ها مورد بررسی قرار داده است. نتایج این پژوهش داده است که آموزش و آگاهی رساندن در مورد سوگیری‌های رفتاری و شناختی، نگرش و رفتار زیست‌محیطی افراد را بهبود می‌دهد. توجه به تأثیر تلنگر مقایسه اجتماعی در پژوهش کشاورز و همکاران (Keshavarz *et al*., 2021) بر روی رفتار زیست‌محیطی بررسی شده است که این تأثیر منفی بوده است؛ به عبارت دیگر، مقایسه اجتماعی تأثیر منفی بر رفتارهای زیست‌محیطی داشته است. فیضی و خطابیرودی (Feizi & Khatabiroudi, 2023)، به تأثیر تلنگر هنجار اجتماعی از طریق مقایسه اجتماعی بر مصرف آب تعدادی از شهروندان تربت حیدریه با استفاده از شواهد آزمایشگاهی پرداخته است. نتایج یافت شده توسط آنها بیانگر آن است که فشار مقایسه اجتماعی اعمال شده بر مصرف آب شهروندان، مصرف آب آنها را حدود ۳۰ درصد کاهش داده است. مطالعات خارجی نیز تلاش کرده‌اند که تأثیر سوگیری‌های اقتصاد رفتاری را بر رفتار افراد در زمینه حفظ منابع طبیعی و محیطزیست مورد آزمایش قرار دهند اما با این وجود مطالعات محدودی در خصوص تأثیر سوگیری‌های مرتبط با این پژوهش بر رفتار حفاظت از منابع طبیعی و محیطزیست صورت گرفته است. چاکراوارتی و میشرا (Chakravarty & Mishra, 2019) با به کارگیری تلنگر هنجار اجتماعی برای تأثیرگذاری بر کاهش ضایعات کاغذ در میان کارکنان شرکت‌ها به این نتیجه دست یافتند که کارکنان شرکت‌هایی که پیام حفاظت (براساس هنجار و در خصوص کاهش مصرف کاغذ) را دریافت کردند نسبت به قبل از دریافت تلنگر میزان کاغذ کمتری را مصرف می‌کنند. لوپز (Lopez, 2022) تأثیر هنجار اجتماعی ایستا و پویا تلنگرهایی بر رفتار بازیافت افراد آزمایش کرده است، نتیجه بیانگر آن است که پیام‌های هر دو نوع هنجار اجتماعی تأثیرگذارتر از پیام‌های معمولی بر تمایل به بازیافت در افراد است. لینگ و همکاران (Ling *et al*., 2023) نیز اثرات مستقیم و سرریز هنجار اجتماعی بر رفتار بازیافت خانوار و حمایت آن به شکل سیاست عمومی را مورد بررسی قرار داده است، تلنگر، افزایش مشارکت در بازیافت و حمایت از آن به‌عنوان سیاست عمومی را در یک دوره پنج ماهه (به‌عنوان دو اثر مستقیم و سرریز) افزایش داده است. هر دو اثر در افراد با سابقه دوستداری محیطزیست بیشتر و برای افراد بی‌سابقه ضعیف‌تر بوده است. بعد از حذف تلنگر نیز دو مشارکت کاهش یافته است. اندانیک و بوتزن (Endendijk & Botzen, 2023) تأثیر تلنگر پیش‌فرض بر مدیریت ضایعات کاغذ را در شهر آمستردام

1- Certainty effect
2- Ambiguity effect
3- Present bias
4- Authority confirmation
5- Time limitation
6- Scarcity bias
7- Social comparison bias
8- Common identity
9- Decoy effect
10- Carrot and sticks
11- Automation

مورد بررسی قرار داده است، در این شهر سیستم دریافت نامه از رضایت فرضی (بدون هیچ انتخاب دیگر) به رضایت صریح (با انتخاب) برای نامه‌های بدون آدرس برای کاهش ضایعات تغییر پیدا کرده است. این تلنگر منجر به کاهش ضایعات کاغذ از ۵/۳ درصد به ۱۱ درصد شده است. پرستون و گلمن (Preston & Gelman, 2020)، با این فرض که مالکیت روانی راه مؤثری برای حفظ منابع طبیعی است، با استفاده از یک نمونه ۵۴۳ نفری با استفاده از یک طراحی سیستماتیک، احساس مالکیت مردم را برای عرصه‌های منابع طبیعی ایجاد کردند. نتایج این پژوهش مؤید اثر مالکیت بوده است به‌طوری‌که فعال کردن انگیزه‌های مالکیت باعث ایجاد حس مالکیت روانشناختی بر مکان و مالکیت شخصی شده که با ویژگی‌های مالکیت روان‌شناختی مشابهی که در حوزه‌های دیگر (صمیمیت، گنجاندن هویت شخصی، خاطرات و تجربیات مثبت) رخ داده است مرتبط بوده است. همچنین صاحبان قانونی مناطق احساس مالکیت شخصی، کنترل و تمرکز بیشتری را احساس کرده‌اند. ونگ و همکاران (Wang *et al*., 2023)، به بررسی این سوال که آیا مالکیت روانی طبیعت (یعنی احساس اینکه طبیعت مال من یا ما است) با نیات (قصد) رفتارهای دوستدارانه محیطزیست (بیشتر منابع طبیعی) مرتبط است یا خیر پرداخته است. با به کارگیری یک نمونه مقطعی ۸۳۶ نفری از جامعه استرالیا، این مالکیت روانی در بین افراد کمتر طرفدار محیط و همچنین کسانی که قبلا طرفداری زیاد خود را اعلام کردند آزمایش کرده است. نتایج نشان‌دهنده آن بوده که این مالکیت روانی به‌طور مثبت با نیات طرفداری هر دو گروه مرتبط است. لی و همکاران (Li *et al*., 2023)، به بررسی تأثیر سیاست دوگانه اعتباری (که نوعی سیاست هویج و چماق برای خروج از سیاست یارانه شرکت‌های خودروسازی درنظرگرفته شده) بر نوآوری سبز شرکت‌های خودروسازی پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان داده است که این سیاست مسئولیت زیست‌محیطی شرکت‌ها و سرمایه‌گذاری برای تحقیق و توسعه را افزایش داده است. از این رو عملکرد نوآوری سبز را بهبود بخشیده است. این سیاست نقش قابل توجهی در تقویت نوآوری سبز با تضعیف یارانه‌های زیست‌محیطی دولت و تقویت مجازات زیست‌محیطی دولت داشته است.

پژوهش حاضر در مقایسه با مطالعات پیشین چندین نوآوری دارد: ۱) به بررسی اثربخشی سوگیری‌های متنوعی در قالب تلنگر که مورد توجه مطالعات پیشین نبوده است، بر مجموعه‌ای از رفتار افراد در جهت حفاظت از منابع طبیعی و محیطزیست می‌پردازد ۲) این پژوهش تأثیر سوگیری‌ها را به شکل آموزش سوگیری بر رفتار افراد مورد بررسی قرار نمی‌دهد بلکه از رویکرد تلنگر اطلاعاتی[1] استفاده می‌کند که درآن با استفاده از اطلاعات و جهت‌دهی ساده، رفتار افراد تحت تأثیر قرار می‌گیرد ۳) رفتارهای حفاظت از منابع طبیعی درنظر گرفته شده برای مشارکت مردم در این پژوهش غالبا مستخرج از مصادیق رفتاری طرح همیاران طبیعت سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور است بنابراین می‌تواند به خوبی موضوع مشارکت مردم را پوشش دهد.

## مواد و روش‌ها

روش نمونه‌گیری طرح، نمونه‌گیری در دسترس از ۲۱۳ فرد با استفاده از پرسشنامه آنلاین در دو گروه مجزا انجام شده است. این طرح شبه آزمایشی و نوع آن مقایسه پاسخ‌های دو گروه است. گروه کنترل شامل ۱۰۸ نفر و گروه درمان شامل ۱۰۵ نفر است. نمونه‌گیری در تاریخ ۲۹ خرداد تا ۳۱ خرداد انجام شد. جامعه آماری تمامی افرادی بودند که در کل کشور در مقطع زمانی نامبرده، پرسشنامه آنلاین براساس سهل‌الوصول بودن برای آنها فرستاده شد. یک جامعه آماری معرف مجموعه‌ای از عناصر با حداقل یک صفت مشخصه مشترک است. بنابراین نمونه‌گیری، از یک جامعه‌آماری با حداقل یک صفت مشخصه مشترک درنظر گرفته می‌شود. به‌عنوان مثال؛ برای بررسی تأثیر یک تلنگر بر رفتار دانشجویان باید نمونه‌ای از دانشجویان را در یک (یا چند) دانشگاه درنظرگرفت و یا در بررسی تأثیر یک تلنگر بر رفتار کشاورزان، باید نمونه‌ای از کشاورزان یک (یا چند) منطقه باشند. اما برای بررسی تأثیر تلنگر بر همیاران طبیعت همان‌طور که در سایت سازمان منابع طبیعی ذکر شده است، جامعه آماری همیاران طبیعت شامل تمامی طیف مردمی است که می‌توانند نقش همیار طبیعت را ایفا کنند. چون همیار طبیعت منحصر به طیف خاصی از مردم نیست. به همین دلیل جامعه آماری این پژوهش تمامی افرادی درنظر گرفته شد که می‌توانند نقش همیار طبیعت را ایفا کنند. نمونه انتخاب شده از این جامعه آماری نیز بر این اساس است که هر طیفی از مردم می‌توانند داوطلبانه نقش همیار طبیعت را ایفا کنند. به همین دلیل نمونه به‌دست آمده افرادی است که به شکل داوطلبانه و در دسترسی در یکی از گروه‌های مستقل قرار گرفتند و به سوالات پرسشنامه پاسخ دادند. نمونه‌گیری از این جامعه آماری براساس نمونه‌گیری در دسترس است. حجم نمونه براساس این نوع نمونه‌گیری از فرمول خاصی تبعیت نمی‌کند بلکه براساس سهل‌الوصول بودن و دسترسی به این حجم از نمونه افراد بوده است. هرچند که حجم نمونه در نمونه‌گیری مهم است اما به دلیل اینکه نمونه‌گیری در این پژوهش نمونه‌گیری در دسترس است، تخمین حجم نمونه در نمونه‌گیری در دسترس الزامی نیست چون حجم نمونه تنها به در دسترس بودن و سهل‌الوصول بودن افراد مرتبط است اما بورگ و گال (Borg & Gall, 1979) و کوهن و همکاران (Cohen *et al*., 2007) معتقدند که پژوهش با روش تحقیق علی- مقایسه‌ای که نمونه‌ها به‌صورت زیرگروه هستند (درمان و کنترل) به حجم نمونه کمتر از ۱۵ مورد نیاز دارند و اینکه تحقیقات پیمایشی نباید کمتر از ۱۰۰ مورد

1- Information nudge

در هر زیرگروه اصلی و ۲۵ مورد در هر زیرگروه فرعی داشته باشد. همچنین، یک تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم‌افزار G*power اجرا شد تا حداقل حجم نمونه مورد نیاز براساس داده‌های جمع‌آوری‌شده تعیین گردد. تجزیه و تحلیل نشان داد که برای تشخیص اندازه اثر ۰/۸ (Beta = ۰/۹ ،alpha =۰/۰۵) به حداقل ۵۶ مشاهده (هر گروه ۲۸ مشاهده)، برای تشخیص اندازه اثر ۰/۵ به حداقل ۱۴۶ مشاهده (هر گروه ۷۲ الی ۷۴ مشاهده) و برای تشخیص اندازه اثر ۰/۲ و کمتر، به حداقل ۹۰۰ مشاهده (هر گروه ۴۵۰ مشاهده) نیاز است. با توجه به حجم نمونه ۲۱۳ نفره، اندازه اثر مورد انتظار ۰/۴ حاصل شد، از آنجایی‌که اندازه اثر مورد انتظار محاسبه شده از این نمونه متوسط (بین ۰/۲ تا ۰/۵) است، بنابراین حجم نمونه کفایت لازم را دارد. در مطالعات تجربی جدید نیز به‌عنوان مثال عسگری و پورعلی‌مردان (Asgari & Pouralimardan, 2023) و کلوت و همکاران (Clot *et al.*, 2022) معیار حجم نمونه در دسترس در دو گروه کنترل و درمان براین اساس بیش از ۱۰۰ نفر درنظر گرفته شده است. بنابراین در این پژوهش حجم نمونه در هر زیرگروه بیش از ۱۰۰ نفر درنظر گرفته شد. دو گروه کنترل و درمان مستقل از یکدیگر هستند. هرکدام از گروه‌ها سوالات و معیارهای پاسخ‌دهی کاملا مشترکی در اختیار داشتند. گروه کنترل و درمان در این پژوهش هیچ آموزشی دریافت نکرد بلکه فقط اطلاعات ضمیمه درخصوص خطاهای شناختی همراه با سؤالات مرتبط در اختیار گروه درمان قرار گرفت. به‌عنوان مثال، برخلاف پژوهش مروت و همکاران (Morovat *et al.*, 2020) که خطاهای رفتاری را از طریق پیش‌آزمون، پس‌آزمون و از طریق آموزش خطاهای شناختی انجام داده‌اند. این پژوهش یک مشخصه بسیار مهم در روش پژوهش دارد: پژوهش حاضر درنظر نداشته است که تلنگرها را در قالب سوگیری‌های رفتاری به شکل آموزش به افراد القا کند، بلکه در ساده‌ترین شکل ممکن و بدون هر گونه آموزشی گروه تلنگر اطلاعات و جهت‌دهی بسیار ساده‌ای دریافت کرده‌اند.

در ابتدا، برای بررسی و مقایسه رتبه‌بندی در خصوص اطلاعات تکمیلی و همچنین پاسخ‌های افراد که براساس متغیرهای ترتیبی در دو گروه از پاسخ‌دهندگان مستقل از آزمون ناپارامتری من ویتنی ویلکاکسون استفاده می‌شود. این آزمون برای مقایسه دو گروه مستقل با هدف مقایسه میانگین متغیر کمی رتبه‌ای به کار می‌رود. از پیش‌فرض‌های این آزمون مواردی همچون، مستقل بودن گروه‌ها از یکدیگر و یا حداقل رتبه‌ای بودن مقیاس اندازه‌گیری متغیرهای مورد مطالعه است (Asghari Jafarabadi & Mohammadi, 2015). سپس از رگرسیون پروبیت ترتیبی برای بررسی سنجش ارتباط متغیرهای وابسته ترتیبی یا رتبه‌ای مرتبط با رفتار حفاظت از منابع طبیعی و متغیرهای مستقل درمان و سایر متغیرها استفاده می‌شود. علت استفاده از مدل پروبیت ترتیبی: ۱) ساختار متغیرهای وابسته ترتیبی یا رتبه‌ای درنظر گرفته شده است، ۲) مزیت این مدل آن است که ترتیب گزینه‌های پاسخ را درنظر می‌گیرد و در نتیجه نشان می‌دهد که چگونه تغییرات در یک پیش‌بینی‌کننده بر احتمال مشاهده یک نتیجه ترتیبی خاص تأثیر می‌گذارد (Greene & Hensher, 2010)، ۳) در این مدل فرض می‌شود که توزیع جملات اخلال نرمال است. پارامترهای برآورد شده از طریق روش حداکثر درستنمایی بدست می‌آیند. بدلیل اینکه هدف تفسیر ضرایب است می‌توان از اثرات نهایی بهره گرفت تا بتوان اثر متغیرهای مستقل را بر احتمال وقوع متغیرهای وابسته مورد تحلیل قرار داد.

فرم کلی مدل رگرسیونی پروبیت ترتیبی برای تخمین به‌صورت زیر است:

$$Y^* = \beta' X' + \varepsilon \qquad (۱)$$

که در آن $Y^*$ متغیرهای وابسته ترتیبی شامل؛ تعداد نهال، مشارکت در اطفای حریق، میزان تولید زباله انتخاب وظایف، عضویت در انجمن‌ها، عضویت در انجمن خاص، تمایل به بازیافت، ترجیحات اقدام برای حفاظت ازجنگل، درصد موفقیت ادراک شده از طرح، میزان موافقت با صرف مالیات در محله و منطقه و مؤثر دانستن اعطای هر پهنه به یک انجمن، $X_i$ برداری از متغیرهای مستقل شامل؛ متغیر باینری درمان و متغیرهای سن، جنسیت، تحصیلات، وضعیت مالی، ویژگی‌های شخصیتی (توافق‌پذیری، برون‌گرایی، گشودگی به تجربه، روان‌رنجوری، وظیفه‌شناسی)، رفتارهای محیطی و سوابق افراد در حفاظت از منابع طبیعی، $\beta$ برداری از پارامترهای تخمینی و $\varepsilon$ بیانگر خطاهای تصادفی می‌باشد.

طبقه‌بندی مشاهده شده برای $Y^*$ به‌صورت زیر است:

$$Y = \begin{cases} 0 & \text{if} \quad y^* \le 0 \\ 1 & \text{if} \quad 0 < y^* \le \mu_1 \\ 2 & \text{if} \quad \mu_1 < y^* \le \mu_2 \\ \cdot & \\ \cdot & \\ j & \text{if} \quad \mu_{j-1} \le y^* \end{cases} \qquad (۲)$$

که در آن $\mu_j$ پارامترهای نامعلوم هستند که توسط β برآورد می‌شوند (Greene, 1993).

برای متغیرهای وابسته نسبی شامل؛ زمان ثبت درخواست همکاری و تعداد افراد معرفی شده در قالب همیار طبیعت، از مدل رگرسیون حداقل مربعات معمولی برای بررسی تأثیر متغیر باینری درمان و سایر متغیرها بر رفتار حفاظت از منابع طبیعی استفاده می‌شود. که مدل کلی آن به‌صورت زیر است:

$$y = \alpha + \beta X_i + \varepsilon \qquad (۳)$$

از این دو نوع رگرسیون پروبیت ترتیبی و حداقل مربعات معمولی، برای پاسخ‌های مربوط به گروه درمان و گروه کنترل استفاده می‌شود. درخصوص روش تخمین مدل؛ دو نوع روش گام به گام وجود دارد اولی؛ اضافه کردن گام به گام متغیر به مدل ( forward یا addtion method selection) و دومی؛ حذف گام به گام متغیر از مدل (method delete

یا backward elimination) که روش دوم یعنی حذف گام به گام متغیر از مدل اجرا شده است. مدل پایه تحقیق (مدل ۱) شامل متغیر وابسته رفتار حفاظت و متغیر مستقل اصلی درمان است که بخش اصلی قابل استناد پژوهش مدل (۱) تحقیق است و مدل (۲) شامل متغیر وابسته و متغیر اصلی درمان و سایر متغیرهای مستقلی که به لحاظ آماری معنی‌دار هستند و در مدل باقی می‌مانند. مدل (۲) در واقع، به‌عنوان نوعی از استحکام نتایج برای مدل (۱) نیز شناخته می‌شود، همچنین به این معناست که متغیر درمان در کنار متغیرهای مستقل معنی‌دار تا چه اندازه بر رفتار حفاظت افراد تأثیرگذار خواهد بود. روش حذف گام به گام در مطالعات بین‌المللی نیز (Rodriguez-Lara, 2015)، (Rogers *et al.*, 2022) و (Gan & Ouyang, 2022) نیز دنبال شده است.

متغیر وابسته، پاسخ‌های افراد (رفتارهای مشارکت و حفاظت از منابع طبیعی) در گروه درمان و گروه کنترل می‌باشد. مقیاس پاسخ‌دهی در متغیرهای وابسته ترتیبی یا رتبه‌ای براساس مقیاس لیکرت چهار سطحی و بعضا پنج سطحی است و متغیرهای وابسته نسبی براساس مقادیر ۱ تا ۲۰ برای ثبت زمان درخواست همکاری و ۰ تا ۱۰۰ تعداد افراد معرفی شده در قالب همیار طبیعت است. مقیاس این متغیرها در بخش آمار توصیفی گزارش شده است.

متغیرهای مستقل شامل متغیر باینری درمان (گروه درمان= ۱ و گروه کنترل = ۰) و متغیرهای سن، جنسیت، تحصیلات، وضعیت مالی، ویژگی‌های شخصیتی (توافق پذیری، برون‌گرایی، گشودگی به تجربه، روان‌رنجوری، وظیفه‌شناسی)، سابقه رفتارهای دوستدارانه منابع طبیعی و محیطزیست است که مقیاس این متغیرها در بخش آمار توصیفی گزارش شده است. سوالات مربوط به ویژگی‌های شخصیتی از پورعلی‌مردان و عسگری (Pouralimardan & Asgari, 2022) و سؤالات مربوط به رفتار محیطی و کمک مالی و عضویت در انجمن‌ها از شلی (Schley, 2021) و سؤال مربوط به وضعیت مالی از عسگری و پورعلی‌مردان (Asgari & Pouralimardan, 2022) استخراج شده است.

مقیاس پاسخ‌دهی همه سؤالات دو گروه، مشترک است. نحوه کنترل پاسخ افراد در گروه کنترل به این صورت بوده است که افراد رفتار واقعی خود را درخصوص هر کدام از معیارها گزارش کردند و هیچگونه اطلاعات دارای تلنگر در متن سوال گنجانده نشد. نحوه درمان در گروه درمان نیز به شکل افزودن اطلاعات تلنگر به شکل جزئی بیشتر از گروه کنترل بوده است. اطلاعات ساده ضمیمه شده تلنگرها برای ۱۹ سوال مربوط به رفتار مشارکت و حفاظت از منابع طبیعی (متغیرهای وابسته که مقیاس پاسخ‌دهی آنها در بخش آمار توصیفی گزارش شده است) در گروه درمان به شرح ذیل است:

۱) تعداد کاشت نهال: برای این رفتار تلنگر پیش‌فرض هنجاری با محتوای توصیف پیش‌فرض ۲۰ نهال و کمتر به‌عنوان تعداد نهال‌هایی که بقیه می‌کارند، به‌صورت دو گزینه شامل، الف) ۲۰ نهال و کمتر ب) تعداد نهال بیشتر (با کلیک بر آن انتخاب سایر گزینه‌ها) ارائه شد.

۲) مشارکت در اطفای حریق: برای این رفتار تلنگر اثرلنگر و مثال زدن به با این محتوا که مشارکت در پاکسازی جنگل‌ها به‌عنوان کم هزینه‌ترین و آسان‌ترین گزینه برای کمک است و با ضمیمه یک مثال ارائه شد.

۳) تولید زباله: برای این رفتار سیاست هویج و چماق، تشویق و تنبیه به‌صورت محدودیت حضور ماشین جمع‌آوری زباله در هفته برای کاهش میزان تولید زباله ارائه شد.

۴) تعداد اعضای معرفی شده: برای این رفتار تلنگر شخصی‌سازی با این محتوا که یک آپشن جدید تحت عنوان" درج نام فرد معرفی کننده بر روی کارت افراد معرفی شده" برای انگیزه دادن به افراد جهت معرفی افراد در قالب همیار طبیعت ارائه شد.

۵) انتخاب وظایف: برای این رفتار تلنگر طعمه با محتوای امتیازات تخفیف کلی درخصوص مراکز مختلف مترو، هتل، ... به هرکدام از گزینه‌های همیاری حفاظت اضافه شد.

۶) عملکرد همیاران طبیعت: سوگیری مقایسه اجتماعی با محتوای برجسته‌کردن عملکرد همیاران طبیعت در سایت سازمان منابع طبیعی در مقایسه با دیگران ارائه شد.

۷) دریافت مجوز جنگلیاری: برای این رفتار خطای کمبود با محتوای محدودیت در صدور مجدوز جنگلیاری ارائه شد.

۸) تماس با سازمان منابع طبیعی: برای این رفتار اثر فرار از ابهام با محتوای اضافه شدن یک گزینه تحت عنوان پیگیری لحظه به لحظه گزارش هنجارشکنان طبیعت از طریق پیامک به گزارش‌دهندگان ارائه شد.

۹) عضویت در انجمن‌ها: برای این رفتار سوگیری تأیید مرجعیت با محتوای اعطای مالکیت مالیات سبز درصورت عضویت در انجمن‌های منابع طبیعی و محیطزیست درنظرگرفته شد.

۱۰) عضویت در انجمن خاص: برای تأثیرگذاری بر این رفتار از اثر ارابه‌ای با محتوای اینکه "حامیان منابع طبیعی و محیطزیست عضویت حداکثری در این انجمن خاص دارند" بهره گرفته شد.

۱۱) پرداخت مالیات سبز: از اثر هویت مشترک با محتوای برجسته کردن هویت بومی محلی افراد برای تأثیرگذاری بر پرداخت مالیات استفاده شد.

۱۲) پرداخت مالیات سبز: از اثر قطعیت با محتوای قطعیت ۱۰۰ درصدی درمورد نحوه و محل هزینه کرد مالیات در سطح ملی استفاده شد.

۱۳) بازیافت زباله: از اثر سوگیری به حال با محتوای دریافت پاداش فوری درصورت تحویل زباله به مراکز بازیافت ارائه شد.

۱۴) ترجیحات اقدام افراد برای حفاظت از جنگل: برای تأثیرگذاری

برای این رفتار از توصیه‌ای با محتوای اینکه فرد می‌تواند پلاک خودرو را از طریق سامانه یا پیامکی گزارش دهد، استفاده شد.
۱۵) زمان ثبت درخواست همکاری: یک محدودیت زمانی در بازه زمانی تعریف شده برای ثبت درخواست در سایت معرفی شد.
۱۶) درصد موفقیت ادارک شده برای طرح‌های بعدی: با استفاده از اثر هاله، اطلاعاتی با محتوای درصد موفقیت حداکثری کارشناسان در طرح‌های قبلی ارائه شد.
۱۷) موافقت با پرداخت مالیات: با استفاده از اثر مالکیت، اطلاعاتی درخصوص صرف مالیات در محله فرد ارائه شد.
۱۸) موافقت با پرداخت مالیات: با استفاده از اثر مالکیت، اطلاعاتی با محتوای صرف مالیات در حفاظت از جنگل‌های منطقه فرد ارائه شد.
۱۹) حفاظت از جنگل‌ها: با استفاده از اثر مالکیت، اطلاعاتی با محتوای اعطای هر پهنه به انجمن‌ها ارائه شد.

## تجزیه و تحلیل نتایج

در این بخش در ابتدا آمار توصیفی و نتایج آزمون ناپارامتری من ویتنی ویلکاکسون برای بررسی پاسخ‌های دو گروه، سپس نتایج تخمین مدل‌ها برای بررسی اثربخشی تلنگرها ارائه می‌شود.

### آمار توصیفی

در جدول ۱ آمار توصیفی متغیرهای دموگرافیک، ویژگی‌های شخصیتی و سابقه رفتار دوستدارانه منابع طبیعی و جدول ۲ آمار توصیفی متغیرهای تلنگر برای دو گروه از پاسخ‌دهندگان ارائه شده است. در هرکدام از جداول ۱ و ۲ آزمون ناپارامتری من ویتنی ویلکاکسون انجام شده است. در واقع هدف از انجام این آزمون برای متغیرهای جدول ۱ این است که اولا میزان شباهت پاسخ‌های دو گروه بررسی شود و ثانیا اثبات شود که تنها عنصری که در بین دو گروه تفاوت دارد، تلنگرها هستند. همان طور که از نتایج آزمون من ویتنی در تمامی متغیرها مشهود است، دو گروه به لحاظ متغیرهای دموگرافیک، شخصیتی و سوابق در منابع طبیعی تفاوت معنی‌داری (در سطح اطمینان ۹۵ درصد) با یکدیگر ندارند.

**جدول ۱- آمار توصیفی متغیرهای دموگرافیک، شخصیتی و سابقه رفتار دوستدار منابع طبیعی دو گروه درمان و کنترل $(N = 213)$**

**Table 1- Descriptive statistics of demographic, personality, friendly behavior of natural resources variables in the control and treatment groups**

| | گروه کنترل (N=108)<br>Control group | گروه درمان (N=105)<br>Treatment group | گروه کنترل (N=108)<br>Control group | |
|---|---|---|---|---|
| متغیرها<br>Variables | مقیاس ها<br>Scales | درصد فراوانی<br>Abundance percentage | درصد فراوانی<br>Abundance percentage | آزمون من ویتنی<br>Mann–Whitney test |
| سن<br>Age | ۱) ۱۸ تا ۳۰ سال<br>1) 18 to 30 | 1.90 | 7.41 | 0.43 |
| | ۲) ۳۱ تا ۴۰ سال<br>2) 31 to 40 | 19.05 | 22.22 | |
| | ۳) ۴۱ تا ۵۰ سال<br>3) 41 to 50 | 49.52 | 37.96 | |
| | ۴) ۵۱ تا ۶۰ سال<br>4) 51 to 60 | 22.86 | 28.70 | |
| | ۵) بیشتر از ۶۰ سال<br>5) More than 60 | 6.67 | 3.70 | |
| جنسیت (مرد)<br>Gender (Male) | ۱) مرد<br>1) Male | 95.24 | 94.44 | 0.1 |
| | ۲) زن<br>2) Female | 4.76 | 5.56 | |
| سطح تحصیلات<br>Education | ۱) دیپلم<br>1) Diploma | 1.90 | 0 | 0.63 |
| | ۲) فوق دیپلم<br>2) Associate Degree | 0.95 | 2.78 | |
| | ۳) لیسانس<br>3) Bachelor | 16.19 | 19.44 | |
| | ۴) فوق لیسانس<br>4) Master | 48.57 | 47.22 | |
| | ۵) دکترا<br>5) Ph.D | 32.38 | 30.56 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| وضعیت شغلی<br>Employment status | ۱) بیکار<br>2) Unemployment | 2.86 | 4.63 | 0.34 |
| | ۲) بازنشسته<br>3) Retirement | 11.43 | 4.63 | |
| | ۳) بخش خصوصی<br>4) Private sector | 25.71 | 25.00 | |
| | ۴) بخش دولتی<br>6) Government sector | 60.00 | 65.74 | |
| وضعیت مالی<br>Financial situation | ۱) بد<br>2) Bad | 8.57 | 7.41 | 0.12 |
| | ۲) متوسط<br>3) Average | 61.90 | 52.78 | |
| | ۳) خوب<br>3) Good | 26.67 | 34.26 | |
| | ۴) خیلی خوب<br>4) Very good | 2.86 | 5.56 | |
| اهمیت منابع<br>Importance of resources | ۱) اصلا اهمیت ندارد<br>1) It isn't important at all | 0 | 0 | 0.72 |
| | ۲) اهمیت ندارد<br>2) It isn't important | 0.95 | 1.85 | |
| | ۳) با اهمیت<br>3) It is mportant | 21.90 | 23.15 | |
| | ۳) بسیار با اهمیت<br>4) It is very mportant | 77.14 | 75.00 | |
| رعایت مصرف انرژی<br>Saving Energy | ۱) هرگز<br>1) Never | 0.95 | 0 | 0.64 |
| | ۲) به ندرت<br>2) Rarely | 10.48 | 4.63 | |
| | ۳) گاهی اوقات<br>3) Sometimes | 24.76 | 31.48 | |
| | ۴) معمولا<br>4) Usually | 46.67 | 45.37 | |
| | ۵) همیشه<br>5) Always | 17.14 | 18.52 | |
| رعایت مصرف آب<br>Saving water | ۱) هرگز<br>1) Never | 1.90 | 0.93 | 0.34 |
| | ۲) به ندرت<br>2) Rarely | 10.48 | 8.33 | |
| | ۳) گاهی اوقات<br>3) Sometimes | 27.62 | 24.07 | |
| | ۴) معمولا<br>4) Usually | 39.05 | 43.52 | |
| | ۵) همیشه<br>5) Always | 20.95 | 23.15 | |
| رعایت مصرف انرژی در سیستم روشنایی<br>Savings in the lighting system | ۱) هرگز<br>1) Never | 0 | 0 | 0.88 |
| | ۲) به ندرت<br>2) Rarely | 0 | 1.85 | |
| | ۳) گاهی اوقات<br>3) Sometimes | 4.76 | 5.56 | |
| | ۴) معمولا<br>4) Usually | 21.90 | 19.44 | |
| | ۵) همیشه<br>5) Always | 73.33 | 73.15 | |
| سابقه عضویت در انجمن‌ها<br>Membership in associations | ۱) بله<br>1) Yes | 8.57 | 17.59 | 0.07 |
| | ۲) خیر<br>2) No | 91.43 | 82.41 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| سابقه کمک مالی به انجمن<br>Aid to association | ۱) بله<br>1) Yes<br>۲) خیر<br>2) No | 17.14<br>82.86 | | 19.44<br>80.56 | | 0.79 |
| **متغیر**<br>**Variable** | **مقیاس لیکرت هفت درجه**<br>**Likert 7-points** | **انحراف معیار**<br>**Standard error** | **میانگین**<br>**Mean** | **انحراف معیار**<br>**Standard error** | **میانگین**<br>**Mean** | **آزمون من ویتنی**<br>**Mann–Whitney test** |
| وظیفه‌شناسی<br>Conscientiousness | مجموع امتیاز سه سوال<br>The sum of the points of three questions | 2.88 | 16.77 | 2.88 | 16.61 | 0.62 |
| روان رنجوری<br>Neuroticism | مجموع امتیاز سه سوال<br>The sum of the points of three questions | 2.41 | 13.35 | 2.23 | 13.62 | 0.56 |
| برون‌گرایی<br>Extraversion | مجموع امتیاز سه سوال<br>The sum of the points of three questions | 3.8 | 13.62 | 3.62 | 13 | 0.30 |
| توافق پذیری<br>Agreeableness | مجموع امتیاز سه سوال<br>The sum of the points of three questions | 2.22 | 14.34 | 2.23 | 13.97 | 0.19 |
| گشودگی به تجربه<br>Openness | مجموع امتیاز چهار سوال<br>The sum of the points of four questions | 3.74 | 22.68 | 3.67 | 22.77 | 0.83 |

ماخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

در جدول ۲ آمار توصیفی متغیرهای تحقیق برای دو گروه درمان و کنترل به همراه آزمون من ویتنی ویلکاکسون برای بررسی روند پاسخ‌های آزمودنی‌ها ارائه شده است. با توجه به نتایج آزمون، روند پاسخ‌های افراد در دو گروه تلنگر و کنترل برابر نیست. میانگین گروه درمان و کنترل نشان می‌دهد که تلنگرها بر روند افزایش یا کاهش میانگین رفتار افراد تأثیرگذار بوده است. میانگین پاسخ‌ها در گروه درمان برای متغیرهای مشارکت برای اطفای حریق، تعداد اعضای معرفی شده در قالب همیار طبیعت، انتخاب وظایف، عضویت در انجمن‌ها، عضویت در انجمن خاص، بازیافت زباله، ترجیحات اقدام افراد برای حفاظت از جنگل، درصد موفقیت ادارک شده برای طرح‌ها، میزان موافقت با پرداخت مالیات برای صرف مالیات در محله فرد، میزان موافقت با پرداخت مالیات برای صرف مالیات جهت حفاظت از جنگل‌های منطقه فرد و اعمال اعطای هر پهنه به یک انجمن برای حفاظت از جنگل‌ها افزایش یافته است و تفاوت پاسخ‌های دو گروه برای متغیرهای نامبرده معنی‌دار است. این نشان دهنده آن است که به‌ترتیب تلنگرهای اثر لنگر و مثال زدن، شخصی‌سازی، اثر طعمه، سوگیری تأییدی و مرجعیت، اثر ارابه‌ایی، سوگیری به حال، توصیه خودکار، اثرهاله و اثرمالکیت (۱) و (۲) و (۳) بر روند پاسخ دهی افراد تأثیرگذار بوده است. میانگین پاسخ‌ها درخصوص متغیرهای تعداد کاشت نهال، زمان ثبت درخواست همکاری نیز کاهش یافته است و تفاوت پاسخ‌های دو گروه برای متغیرهای نامبرده معنی‌دار است که به‌ترتیب نشان‌دهنده تأثیرگذاری تلنگرهای پیش‌فرض هنجاری و محدودیت زمان بر رفتار افراد می‌باشد. در سایر متغیرها نظیر عملکرد همیاران طبیعت، دریافت مجوز جنگلیاری، تماس با سازمان، پرداخت مالیات سبز میانگین افزایش یافته و در تولید زباله میانگین کاهش یافته اما این روند کاهش یا افزایش معنی‌دار نیست. به عبارت دیگر، سوگیری مقایسه اجتماعی، سوگیری کمبود، اثر فرار از ابهام، اثر قطعیت و سیاست هویج و چماق منجر به تغییر روند پاسخ‌دهی از طریق کاهش یا افزایش میانگین شده‌اند اما این تغییر روند پاسخ‌دهی براساس رتبه‌بندی پاسخ‌ها در آزمون من ویتنی معنی‌دار نبوده است.

**جدول ۲- آمار توصیفی رفتارهای حفاظت از منابع طبیعی دو گروه درمان و کنترل (N=213)**

**Table 2- Descriptive statistics of natural resource protection behaviors in the control and treatment groups**

| | | **گروه درمان (N=105)**<br>**Treatment group** | **گروه کنترل (N=108)**<br>**Control group** | |
|---|---|---|---|---|
| **متغیرها**<br>**Variables** | **مقیاس‌ها**<br>**Scales** | **درصد فراوانی**<br>**Abundance percentage** | **درصد فراوانی**<br>**Abundance percentage** | **آزمون من ویتنی**<br>**Mann–Whitney test** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| تعداد نهال<br>The number of seedling | ۱) بیست نهال و کمتر<br>1) 20 seedling and less | 77.14 | 67.59 | **0.05** |
| | ۲) ۲۱ تا ۴۰ نهال<br>2) 21 to 40 | 11.43 | 5.56 | |
| | ۳) ۴۱ تا ۶۰ نهال<br>3) ) 41 to 60 | 5.71 | 12.04 | |
| | ۴) ۶۱ تا ۸۰ نهال<br>4) 61 to 80 | 0.95 | 4.63 | |
| | ۵) ۸۱ تا ۱۰۰ نهال<br>5) 81 to 100 | 4.76 | 10.19 | |
| مشارکت برای اطفای حریق<br>Participating the fire fighting | ۱) سازماندهی و تشکیل گروه‌های اطفای حریق توسط شما (بسیار سخت)<br>1) Organizing the groups of fire fighting by you | 12.38 | 16.67 | **0.00** |
| | ۲) کمک مالی برای خرید تجهیزات اطفای حریق (سخت)<br>2) Aiding to buy the fire fighting equipments | 12.24 | 24.07 | |
| | ۳) شرکت در جلسات و کلاس‌های آموزشی مستمر برای کمک به اطفا حریق (=آسان)<br>3) Participating in the continuous education classes to help the fire fighting | 9.52 | 20.37 | |
| | ۴) کمک به اطفای حریق از طریق مشارکت در پاکسازی جنگل‌ها (=بسیار آسان)<br>4) Helping the fire fighing through participating in clean up forests | 62.82 | 38.89 | |
| تولید زباله<br>Waste production | ۱) کمتر از ۲۰ کیلوگرم زباله در هفته<br>1) Less than 20 kg of waste per week | 70.48 | 59.26 | 0.18 |
| | ۲) بین ۲۱ تا ۲۵ کیلوگرم زباله در هفته<br>2) ) 21 to 25 kg | 14.29 | 25 | |
| | ۳) بین ۲۶ تا ۳۰ کیلوگرم زباله در هفته<br>3) 26 to 30 kg | 6.67 | 11.11 | |
| | ۴) بیشتر از ۳۰ کیلوگرم در هفته<br>4) More than 30 kg per week | 8.57 | 4.63 | |
| انتخاب وظایف<br>Tasks selection | ۱) همیار طبیعت<br>1) Nature’s helper | 26.67 | 55.56 | **0.00** |
| | ۲) جنگلیار<br>2) Forest helper | 13.33 | 2.78 | |
| | ۳) همیار طبیعت و جنگلیار<br>3) 1,2 | 60.00 | 41.67 | |
| عملکرد همیاران طبیعت<br>The performance of nature’s helpers | ۱) اصلا مؤثر نیست<br>1) It is not effective at all= 1 | 2.86 | 3.70 | 0.23 |
| | ۲) مؤثر نیست<br>2) It is not effective=2 | 6.67 | 8.33 | |
| | ۳) مؤثر<br>3) It is effective =3 | 51.43 | 56.48 | |
| | ۴) بسیار مؤثر<br>4) It is very effective =4 | 39.05 | 31.48 | |
| دریافت مجوز جنگلیاری<br>Receiving the forest helper license | ۱) اصلا مایل نیستم<br>1) Not willing at all | 4.67 | 3.70 | 0.15 |
| | ۲) مایل نیستم<br>2) Not willing | 16.19 | 20.37 | |
| | ۳) مایلم<br>3) Willing | 40.95 | 49.07 | |
| | ۴) بسیار مایلم<br>4) Very willing | 38.10 | 26.85 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| تماس با سازمان<br>Calling to the organization | ۱) تماس نمی‌گیرم<br>1) I don’t call | 0.95 | 2.87 | 0.83 |
| | ۲) شاید تماس بگیرم<br>2) Maybe I will call | 10.48 | 9.26 | |
| | ۳) حتما تماس می‌گیرم<br>3) I will definitely call | 88.57 | 87.96 | |
| عضویت در انجمن‌ها<br>Membership in associations | ۱) اصلا مایل نیستم<br>1) Not willing at all | 0 | 3.70 | **0.00** |
| | ۲) مایل نیستم<br>2 Not willing | 12.38 | 16.67 | |
| | ۳) مایلم<br>3) Willing | 40.95 | 51.85 | |
| | ۴) بسیار مایلم<br>4) Very willing | 46.67 | 27.78 | |
| عضویت در انجمن خاص<br>Membership in a special associations | ۱) سایر انجمن‌ها<br>1) Other associations | 6.67 | 18.52 | **0.00** |
| | ۲) تفاوتی نمی‌کند<br>2) It doesn't make a difference | 21.90 | 41.67 | |
| | ۳) انجمن خاص<br>3) The special association | 71.43 | 39.81 | |
| پرداخت مالیات سبز<br>Payment of green tax | ۱) اصلا پرداخت نمی‌کنم<br>1) I don’t pay at all | 13.33 | 20.37 | 0.49 |
| | ۲) سعی می‌کنم پرداخت کنم<br>2) I will try to pay | 28.57 | 29.63 | |
| | ۳) تلاش می‌کنم حداقل پرداختی را مستمرا داشته باشم<br>3) I try to have a minimum payment continuously | 42.86 | 28.70 | |
| | ۴) حتما پرداخت قابل توجه و مستمری خواهم داشت<br>4) I will definitely have a substantial and continuing payment | 15.24 | 21.30 | |
| بازیافت زباله<br>Recycling | ۱) اصلا مایل نیستم<br>1) Not willing at all | 0 | 0.93 | **0.08** |
| | ۲) مایل نیستم<br>2) Not willing | 3.81 | 4.63 | |
| | ۳) مایلم<br>2) Willing | 37.14 | 47.22 | |
| | ۴) بسیار مایلم<br>4) Very willing | 59.05 | 47.22 | |
| پرداخت مالیات سبز<br>Payment of green tax | ۱) اصلا مایل نیستم<br>1) Not willing at all | 3.81 | 7.41 | 0.20 |
| | ۲) مایل نیستم<br>2) Not willing | 8.57 | 10.19 | |
| | ۳) مایلم<br>3) Willing | 49.52 | 50.93 | |
| | ۴) بسیار مایلم<br>4) Vey willing | 38.10 | 31.48 | |
| ترجیحات اقدام افراد برای حفاظت از جنگل<br>Action preferences for forest protection | ۱) هیچکدام<br>1) None | 7.62 | 0.93 | **0.04** |
| | ۲) تذکر به فردی که زباله را در جنگل رها می‌کند<br>2) Warning to the individual who leaves the garbage | 34.29 | 53.70 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ۳) تذکر به فردی که شاخه درختان را می‌شکند<br>3) Warning to the individual who breaks the tree branches | 26.67 | 31.48 | |
| | ۴) تذکر به خودرویی که از مسیرهای غیرمجاز حرکت می‌کند<br>4) Warning to the car which moves on illegal route | 31.43 | 13.89 | |
| درصد موفقیت ادارک شده برای طرح‌ها<br>Perceived success rate for projects | ۱) مشخص نیست<br>1) Not clear | 20 | 28.70 | **0.00** |
| | ۲) زیر ۵۰ درصد<br>2) Lower than 50% | 10.48 | 35.19 | |
| | ۳) بین ۵۰ تا ۹۰ درصد<br>3) Between 50% and 90% | 50.48 | 27.78 | |
| | ۴) بیش از ۹۰ درصد<br>4) More than 90 percent | 19.05 | 8.33 | |
| موافقت با پرداخت مالیات برای هزینه کردن آن در محله فرد<br>Agreeing to pay taxes to spend in the neighborhood | ۱) اصلا موافق نیستم<br>1) I don’t agree at all | 7.62 | 36.11 | **0.00** |
| | ۲) موافق نیستم<br>2) I don’t agree | 8.57 | 36.11 | |
| | ۳) موافقم<br>3) I agree | 46.67 | 25 | |
| | ۴) خیلی موافقم<br>4) I agree very much | 37.14 | 2.78 | |
| موافقت با پرداخت مالیات برای هزینه کردن آن در منطقه فرد<br>Agreeing to pay taxes for spending in one's area | ۱) اصلا موافق نیستم<br>1) I don’t agree at all | 3.81 | 36.11 | **0.00** |
| | ۲) موافق نیستم<br>2) I don’t agree | 12.38 | 36.11 | |
| | ۳) موافقم<br>3) I agree | 45.71 | 25 | |
| | ۴) خیلی موافقم<br>4) I agree very much | 38.10 | 2.78 | |
| اعمال پهنه‌بندی برای حفاظت از جنگل‌ها<br>Applying zoning to protect forests | ۱) اصلا مؤثر نیست<br>1) It is not effective at all | 2.86 | 24.07 | **0.00** |
| | ۲) مؤثر نیست<br>2) It is not effective | 23.81 | 25.93 | |
| | ۳) مؤثر<br>3) It is effective | 14.29 | 14.81 | |
| | ۴) بسیار مؤثر<br>4) It is very effective | 59.05 | 35.19 | |

| متغیرها<br>Variables | **مقیاس**<br>**Scales** | **انحراف معیار**<br>**Standard error** | **میانگین**<br>**Mean** | **انحراف معیار**<br>**Standard error** | **میانگین**<br>**Mean** | **آزمون**<br>**Mann–Whitney test** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تعداد اعضای معرفی شده در قالب همیار طبیعت<br>The number of members introduced | به شکل تعداد افراد معرفی شده در قالب همیار طبیعت در مقیاس صفر تا ۱۰۰ اندازه‌گیری شد.<br>The number of members introduced in the from of nature’s helper was measured in scale 0 to 100 | 22.44 | 18.07 | 16.93 | 10.37 | **0.00** |
| زمان ثبت درخواست همکاری (برای کاشت نهال)<br>The time to register cooperation request | در مقیاس ۱ تا ۲۰ اندازه‌گیری شد.<br>It was measured on a scale of 1 to 20 | 6.84 | 7.15 | 6.77 | 9 | **0.01** |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

## نتایج تخمین مدل‌ها

به‌طور کلی همه تلنگرهای دارای مقیاس پاسخ‌دهی ترتیبی یا رتبه‌ای از طریق مدل پروبیت ترتیبی و تلنگرهای دارای مقیاس نسبی از طریق مدل حداقل مربعات معمولی تخمین زده شدند. به‌طور کلی تمامی متغیرهای تحقیق با استفاده از آزمون شاپیرو فرانشا[1] مورد بررسی قرار گرفتند. فرضیه صفر مبنی بر توزیع نرمال داده‌ها برای تمامی متغیرهای تحقیق تأیید شد اما درخصوص متغیرهای زمان ثبت درخواست همکاری، تعداد افراد معرفی شده در قالب همیار طبیعت و کاشت نهال فرض صفر تأیید نشد. از این رو، براساس نقل قول از کتاب گرین و هنشر (Greene & Hensher, 2010)، توزیع نرمال برای حداقل مربعات معمولی می‌تواند با استناد به قضیه حدمرکزی توجیه شود. براساس قضیه حد مرکزی اگر یک نمونه تصادفی مستقل n تایی از جامعه‌ای دلخواه (غیرنرمال) با میانگین μ و واریانس $\sigma^2$ انتخاب شود، در شرایطی که تعداد نمونه بزرگ باشد (n>30) باشد، توزیع میانگین نمونه تقریبا نرمال خواهد بود. در این بخش به بحث و بررسی پیرامون تلنگرهای دارای اثر معنی‌دار پرداخته می‌شود.

## پیش‌فرض هنجاری و کاشت نهال

تلنگر هنجار و پیش‌فرض (یا پیش‌فرض هنجاری) به‌صورت گزارش عملکرد همسن و سالان فرد درنظرگرفته شد و دقیقا همان گزینه هنجار به‌صورت یک پیش‌فرض به پاسخ‌دهندگان گروه درمان ارائه شد. بررسی تأثیر متغیر درمان در جدول ۳ نشان می‌دهد که تلنگر تأثیر منفی و معنی‌داری بر کاشت نهال افراد داشته است. به‌عبارت دیگر، تلنگر منجر به این شده است که افراد کاشت نهال کمتری را انجام بدهند. علاوه بر متغیر تلنگر، سایر متغیرها را در مدل وارد شد و بعد از حذف متغیرهای بی‌معنی[2]، علاوه بر متغیر تلنگر، تنها برای متغیرهای کمک مالی به انجمن‌های حامی منابع طبیعی، محیطزیست و حیات وحش و توافق‌پذیری اثر معنی‌داری یافت شد. تفسیر این نتیجه نیز این است که کمک مالی به انجمن‌های حفاظت و توافق‌پذیری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتار کاشت نهال دارد. افراد با سابقه کمک مالی به انجمن‌ها و افراد با ملاحظه و دلسوز تمایل دارند نهال بیشتری بکارند.

اثر نهایی درمان بر متغیر وابسته کاشت نهال در مدل‌های (۱) و (۲) با جزئیات بیشتر در جدول ۴ ارائه شده است. اثرات نهایی متغیر وابسته در مدل‌های پروبیت ترتیبی نشان‌دهنده آن است که احتمال انتخاب گزینه پیش‌فرض (۲۰ نهال و کمتر) در گروه درمان نسبت به گروه کنترل افزایش پیدا کرده است. این افزایش انتخاب گزینه پیش‌فرض تنها با درنظرگرفتن تأثیر تلنگر در مدل (۱)، ۱۲ درصد و به همراه سایر متغیرها در مدل (۲)، ۱۴ درصد است. اما به‌طور کلی گزینه‌های کاشت نهال بیشتر در گروه تلنگر نسبت به گروه کنترل (گزینه‌های ۲ الی ۵) کاهش پیدا کرده است. اثرات نهایی در جدول ۴، تأثیر منفی پیش‌فرض هنجاری بر تعداد کاشت نهال را به خوبی نشان می‌دهد. در واقع، تلنگر باعث شده که افراد تمایل بیشتری به پیروی از هنجار و انتخاب گزینه پیش‌فرض داشته باشند. این نتیجه به این دلیل رخ داده است که هنجار تعیین شده در عملکرد همسن و سالان فرد گزینه‌ای با تعداد پایین کاشت نهال توسط همسن و سالان افراد درنظر گرفته شد. اگر چه این نتیجه تعداد کاشت نهال گروه درمان را کاهش داده است اما این نتیجه تأییدکننده تأثیر پیش‌فرض هنجاری ارائه شده به افراد گروه درمان است. به احتمال زیاد، اگر تعداد کاشت نهال در پیش‌فرض بیشتر (۸۰ تا ۱۰۰ نهال) درنظر گرفته می‌شد، کاشت نهال از گروه کنترل بیشتر می‌بود. بنابراین اثربخشی پیش‌فرض هنجاری را باید به‌عنوان یک تلنگر تأثیرگذار درنظر گرفت. نتیجه کلی یافت شده در این بخش نشان‌دهنده آن است که پیش‌فرض هنجاری به همان اندازه که باعث رشد یک اقدام می‌شوند به همان اندازه نیز می‌توانند باعث تضعیف همان اقدام شوند.

1- Shapiro–Francia

۲- تخمین مدل در تمامی بخش‌ها در مدل (۲) با استفاده از روش رگرسیون گام به گام صورت گرفته است. در این روش در ابتدا تمامی متغیرهای مستقل وارد مدل می‌شوند و آن متغیر مستقلی که تأثیر چندانی ندارد باید از مدل حذف شود و این مراحل گام به گام برای تمامی متغیرها انجام می‌شود.

**جدول ۳- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای رفتار کاشت نهال**

**Table 3- The results of the ordinal probit model for the behavior of seedlings**

| متغیرها<br>Variables | مدل (۱)<br>Model 1 | مدل (۲)<br>Model 2 |
|---|---|---|
| درمان<br>Treatment | -0.36**<br>(0.17) | -0.43**<br>(0.18) |
| کمک مالی انجمن<br>Aid to association | -- | -0.47**<br>(0.21) |
| توافق پذیری<br>Agreeableness | ــــ | 0.13***<br>(0.04) |
| Log Likelihood<br>(Log pseudolikelihood) | -201.06 | -192.79 |
| LR Chi2 | 4.24** | 20.77*** |
| Pseudo R2 | 0.01 | 0.05 |
| VIF | 1 | 1.01 |
| Wald chi2[1] | 4.25 | 21.53 |
| Prob>chi2 | 0.039 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند

Numbers in parenthesis are SE

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

**جدول ٤- اثرات نهایی متغیرها بر رفتار کاشت نهال**

**Table 4- The marginal effects of the variables on the seedling planting behavior**

| | | ۲۰ نهال و کمتر = ۱<br>20 seedlings and less = 1 | ۲۱ تا ٤٠ نهال = ۲<br>21 to 40 seedings= 2 | ٤١ تا ٦٠ نهال = ۳<br>41 to 60 seedings= 3 | ٦١ تا ۸۰ نهال =٤<br>61 to 80 seedlings = 4 | ۸۱ تا ۱۰۰ نهال = ٥<br>81 to 100 seedlings= 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مدل ۱<br>Model 1 | درمان<br>Treatment | 0.121** | -0.023* | -0.035* | -0.014 | -0.049** |
| مدل ۲<br>Model 2 | درمان<br>Treatment | 0.141** | -0.029** | -0.044** | -0.017* | -0.051** |
| | کمک مالی انجمن<br>Aid to association | -0.165** | 0.029** | 0.048** | 0.019 | 0.069* |
| | توافق پذیری<br>Agreeableness | -0.043*** | 0.009** | 0.013*** | 0.005** | 0.016*** |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

بنابراین، باید با احتیاط و دقت نظر بیشتری از این تلنگر برای تأثیرگذاری بر رفتار افراد استفاده کرد. اعمال هنجار اجتماعی با طراحی‌های مختلف در برنامه‌ها و سیاست‌های منابع طبیعی می‌تواند رفتار افراد را تغییر دهد.

### اثر لنگر (و مثال زدن) و مشارکت برای اطفای حریق

بررسی تأثیر متغیر درمان و سایر متغیرها در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج حاصل از تخمین مدل نشان می‌دهد که تلنگر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتار اطفای حریق دارد. به‌عبارت دیگر، تمایل افراد به سمت گزینه‌های کم‌هزینه و آسان‌تر برای مشارکت در اطفای حریق افزایش یافته است. علاوه بر متغیر درمان، سایر متغیرها وارد مدل شد اما تنها برای متغیر صرفه‌جویی در مصرف آب اثر معنی‌داری یافت شد. این نتیجه نشان می‌دهد که سابقه صرفه‌جویی بیشتر در مصرف آب توضیح‌دهنده خوبی برای رفتار کمک به اطفای حریق است.

اثرات نهایی درمان (تلنگر اثرلنگر و مثال‌زدن) بر متغیر وابسته در مدل‌های (۱) و (۲) در جدول ۶ ارائه شده است. متغیر وابسته مشارکت

---

1- تخمین براساس برآورد حداکثر درستنمایی انجام شده است اما ضرایب برآورد مدل براساس Default standard error تفاوتی با رفع ناهمسانی با لحاظ خطای معیار robust (خطای معیار هابر وایت) ندارد. به این دلیل که آماره Lrchi2 به طور مجانبی معادل آماره والد (Wald chi2) است و اغلب مواقع به نتیجه‌گیری‌های مشابه می‌انجامد (Meshkani, 2019) در اینجا نیز ضرایب در حالت Lrchi2 کاملا مشابه Waldchi2 است.

برای اطفای حریق به‌صورت رتبه‌ای[1] تنظیم شده است. اثرات نهایی درمان بر متغیر مشارکت برای اطفای حریق نشان‌دهنده تأثیر مثبت تلنگر بر انتخاب گزینه هدف یعنی پاکسازی جنگل به‌عنوان آسان‌ترین و کم هزینه‌ترین شیوه برای مشارکت در اطفای حریق است. اثر لنگر و مثال‌زدن به تنهایی احتمال انتخاب گزینه پاکسازی جنگل را ۱۷ درصد در گروه درمان نسبت به گروه کنترل افزایش داده است. انتخاب سایر گزینه‌ها (گزینه ۱ الی ۳) نسبت به گروه کنترل کاهش یافته است.

## سیاست هویج و چماق و میزان تولید زباله

بررسی تأثیر درمان و سایر متغیرها بر رفتار تولید زباله در جدول ۷ ارائه شده است. متغیر درمان اثر معنی‌داری بر متغیر ترتیبی تولید زباله نداشته است. بنابراین، برای درک تأثیر تشویق و تنبیه برای حفظ وضعیت موجود توسط افراد برای جمع‌آوری زباله در هر روز هفته، با مقیاس‌بندی مجدد پاسخ‌ها، انتخاب گزینه تولید ۲۰ کیلوگرم زباله و کمتر را با عدد یک و مابقی گزینه را با عدد صفر کدگذاری مجدد کردیم. نتایج در مدل (۱) نشان می‌دهد که درمان تأثیر مثبت و معنی‌داری بر حفظ وضعیت موجود (جمع‌آوری زباله هر روز هفته) و کاهش میزان زباله (انتخاب ۲۰ کیلوگرم زباله و کمتر در هفته) داشته است. هرچند که در این بخش نتیجه قوی و معنی‌داری حاصل نشد اما همچنان معتقدیم این تلنگر با تعدیل رویکرد (کاهش تنبیه و افزایش تشویق) و همچنین افزایش حجم نمونه می‌تواند اثربخشی لازم را داشته باشد. مطالعات تجربی نیز (همچون؛ Manshoven & Van Opstal, 2022; Li *et al*., 2023) بر این باورند که تشویق و تنبیه بر عملکرد، انتخاب، تصمیمات و رفتارهای افراد تأثیرگذار است اما تنبیه یک شرط لازم است و شرط کافی برای دست یافتن به اثربخشی یک سیاست نیست. در مدل (۲) تمامی متغیرها در مدل وارد شدند اما متغیرهای بی‌معنی از مدل حذف شد و تنها متغیر دامی تلنگر و صرفه‌جویی در مصرف آب دارای اثر معنی‌دار بود. نتایج حاصل از تخمین نشان می‌دهد که هرچقدر صرفه‌جویی در مصرف آب توسط افراد افزایش می‌یابد، تولید زباله کمتر می‌شود یا می‌توان گفت تمایل به تولید کمتر زباله بیشتر می‌شود.

**جدول ۵- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای رفتار کمک به اطفای حریق**

**Table 5- The results of the ordinal probit model for the firefighting behavior**

| متغیرها<br>**Variables** | مدل (۱)<br>**Model 1** | مدل (۲)<br>**Model 2** |
|---|---|---|
| درمان<br>Treatment | 0.44***<br>(0.15) | 0.47***<br>(0.15) |
| صرفه جویی در مصرف آب<br>Saving water | --- | 0.2**<br>(0.08) |
| Log Likelihood<br>(Log pseudolikelihood) | -257.91 | -254.91 |
| LR Chi2 | 8.07*** | 14.06*** |
| Pseudo R2 | 0.015 | 0.02 |
| VIF | 1 | 1 |
| Wald chi2 | 7.73 | 14.33 |
| Prob>chi2 | 0.00 | 0.00 |
| **Number of obs** | 213 | 213 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند Numbers in parenthesis are SE

مأخذ: یافته‌های پژوهش Source: Research findings

**جدول ٦- اثرات نهایی متغیرها بر رفتار کمک به اطفای حریق**

**Table 6- The marginal effects of variables on the fire firefighting behavior**

| | | ساماندهی گروه‌ها = ۱<br>**Organizing groups=1** | کمک مالی = ۲<br>**Financial aid = 2** | آموزش مستمر= ۳<br>**continuous education=3** | پاکسازی جنگل= ٤<br>**Cleaning up forests=4** |
|---|---|---|---|---|---|
| مدل | درمان<br>Treatment | -0.099*** | -0.062*** | -0.015* | 0.176*** |
| مدل (۲)<br>Model 2 | درمان<br>Treatment | -0.104*** | -0.068*** | -0.016* | 0.188*** |
| | صرفه جویی در مصرف آب<br>Saving water | -0.043** | -0.03** | -0.007* | 0.08** |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

مأخذ: یافته‌های پژوهش Source: Research findings

۱- غیر از تلنگر هنجارو پیش‌فرض، در مابقی متغیرهای ترتیبی برای پاسـخ‌های هر سـوال پایین‌ترین گزینه (کد= ۱) به منزله عدم تأیید قطعی تلنگر فرض شده است.

**جدول ۷- نتایج مدل پروبیت برای میزان تولید زباله**

**Table 7- The results of the probit model for the amount of waste production**

| | مدل (۱) Model 1 | مدل (۲) Model 2 |
|---|---|---|
| درمان Treatment | 0.30* (0.17) | 0.35** (0.25) |
| صرفه جویی در مصرف آب Saving water | --- | 0.29*** (0.09) |
| Log Likelihood (Log pseudolikelihood) | -136.70 | -131.69 |
| LR Chi2 | 2.95* | 12.97*** |
| Pseudo R2 | 0.01 | 0.04 |
| VIF | 1 | 1 |
| Wald chi2 | 2.92 | 12.20 |
| Prob>chi2 | 0.08 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند Numbers in parenthesis are SE

مأخذ: یافته‌های پژوهش Source: Research findings

**شخصی‌سازی و تعداد اعضای معرفی شده به‌عنوان همیار طبیعت**

تلنگر شخصی‌سازی در این طرح به صورت تعداد افراد معرفی شده توسط فرد طی یکسال در قالب همیار طبیعت با آپشن درج نام فرد معرفی‌کننده روی کارت فرد معرفی شده طراحی شد. نتایج تاثیر متغیر درمان و سایر متغیرهای معنی‌دار بر تعداد اعضای معرفی شده در جدول ۸ ارائه شده است. همان‌طور که نتایج مشهود است، تلنگر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تعداد افراد معرفی‌شده توسط پاسخ‌دهنده داشته است. دانشجویان تاثیر مثبتی بر تعداد افراد معرفی شده دارند. سابقه عضویت و کمک مالی به انجمن‌های حفاظت و توافق‌پذیری تأثیر مثبتی بر افزایش تعداد اعضای معرفی‌شده توسط پاسخ‌دهنده دارد. اما برخلاف انتظار ارتباط منفی بین صرفه‌جویی در مصرف انرژی و تعداد افراد معرفی‌شده وجود دارد.

شخصی‌سازی بر مبنای مطالعات تجربی نیز بر رفتار افراد تأثیرگذار بوده است و نتیجه یافت شده با مطالعات تجربی که تاثیر این تلنگر را بر رفتار افراد در حوزه‌های دیگر بررسی کرده‌اند، مطابقت دارد (Adar *et al.*, 2020; Sunstein & Reisch, 2021). سازمان منابع طبیعی می‌تواند بر مبنای ویژگی‌های شخصیتی افراد (البته با التزام درنظرگرفتن موارد اخلاقی) براساس حفظ حریم شخصی، همیاران طبیعت جذب کند. البته شخصی‌سازی به دعوت به مشارکت افراد در قالب همیار طبیعت محدود نمی‌شود، شخصی‌سازی می‌تواند در قالب دعوت مردم به توسعه جنگلکاری، توسعه مرتعداری، مقابله با بیابان‌زدایی اجرایی شود. شخصی‌سازی، میزان اهمیت و ارزش‌گذاری دعوت دولت (سازمان) توسط مردم را افزایش می‌دهد.

**جدول ۸- نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی برای تعداد اعضای معرفی شده در قالب همیار طبیعت**

**Table 8- The results of the ordinary least squares regression for the number of introduced members in the form of nature's helper**

| | مدل (۱) Model 1 | مدل (۲) Model 2 |
|---|---|---|
| درمان Treatment | 7.69 *** (2.71) | 8.73 *** (2.50) |
| دانشجو Student | ___ | 9.42 *** (2.99) |
| صرفه‌جویی انرژی در سیستم روشنایی Energy saving in the lighting system | ___ | -7.75 *** (2.01) |
| عضویت در انجمن‌ها Membership in association | ___ | 11.32 *** (3.75) |
| کمک مالی به انجمن‌ها Aid to associations | ___ | 7.10 ** (3.27) |
| توافق‌پذیری Agreeableness | ___ | 1.44** (0.56) |
| VIF | 1 | 1.03 |
| Ramsy | -- | F(5,201), Prob=0.7 |
| Significance | F(1, 206), Prob=0.00 | F(6,206), Prob=0.00 |
| $R^2$ | 0.036 | 0.22 |
| N | 213 | 213 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار (خطای استاندارد قوی[1]) هستند Numbers in parenthesis are SE (Robust Error)

مأخذ: یافته‌های پژوهش Source: Research findings

۱- برای رفع ناهمسانی از خطای معیار وایت (Robust) استفاده شده است

### اثر طعمه و انتخاب وظایف

اثر طعمه در گروه درمان به صورت اعطای امتیازات تخفیفات ویژه در هر سه گزینه و قرار دادن همان امتیازات با عضویت دوجهی در سازمان در گزینه سوم طراحی شد. بررسی تأثیر تلنگر اثر طعمه و سایر متغیرهای معنی‌دار در جدول ۹ ارائه شده است. بررسی تأثیر تلنگر بر انتخاب وظایف نشان می‌دهد که اثر طعمه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر انتخاب وظایف افراد داشته است. به‌عبارت دیگر، قرار دادن امتیازات در هر گزینه و امتیازات متعلق به هر وظیفه در یک گزینه ترکیبی، منجر به انتخاب وظایف بیشتر شده است. اثرات نهایی مدل‌ها در جدول ۱۰ نمایش داده شده است. همان‌طور که در ارقام اثرات نهایی مشهود است، احتمال انتخاب گزینه سوم به‌عنوان گزینه هدف در گروه درمان نسبت به گروه کنترل در مدل (۱)، ۲۳ درصد افزایش پیدا کرده است و انتخاب سایر گزینه نسبت گروه کنترل کاهش پیدا کرده است.

**جدول ۹- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای انتخاب وظایف**

**Table 9- The results of the ordinal probit model for choosing tasks**

| | مدل (۱)<br>Model 1 | مدل (۲)<br>Model 2 |
|---|---|---|
| درمان<br>Treatment | 0.60 ***<br>(0.16) | 0.61***<br>(0.16) |
| دانشجو<br>Student | --- | 0.39*<br>(0.2) |
| جنسیت (مرد)<br>Gender (Male) | --- | 0.70*<br>(0.39) |
| Log Likelihood<br>(Log pseudolikelihood) | -187.67 | -183.87 |
| LR Chi2 | 12.89*** | 20.48*** |
| Pseudo R2 | 0.03 | 0.05 |
| VIF | 1 | 1 |
| Wald chi2 | 12.76 | 20.21 |
| Prob>chi2 | 0.00 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 |

Numbers in parenthesis are SE اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند

Source: Research findings ماخذ: یافته‌های پژوهش

**جدول ۱۰- آثار نهایی متغیرها بر انتخاب وظایف**

**Table 10- The marginal effects of the variables on choosing tasks**

| | | همیار طبیعت = ۱<br>Nature's helper = 1 | جنگلیار = ۲<br>Helper of the forest =2 | همیار طبیعت و جنگلیار= ۳<br>Nature's helper and Helper of the forest= 3 |
|---|---|---|---|---|
| مدل (۱)<br>Model 1 | درمان<br>Treatment | -0.23*** | -0.006 | 0.236*** |
| مدل (۲)<br>Model 2 | درمان<br>Treatment | -0.235*** | -0.006 | 0.241*** |
| | دانشجو<br>Student | -0.147** | -0.007 | 0.154* |
| | جنسیت (مرد)<br>Gender (Male) | -0.273* | 0.011 | 0.262** |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

همه پاسخ‌دهندگان همیاران طبیعت تلقی شده‌اند، بنابراین انتخاب این گزینه به منزله عدم پذیرش قطعی تلنگر فرض شده است.

All the respondents were considered to be nature's helper, hence choosing this option was assumed to be a definite rejection of the nudge.

Source: Research findings مأخذ: یافته‌های پژوهش

به‌طور معمول این تصور از جانب عرضه کنندگان یک محصول، کالا و غیره شکل گرفته است که در تقویت تقاضا باید امتیازات بیشتری به افراد داده شود و هزینه اعطای امتیازات را افزایش داد اما در واقع می‌توان از این تلنگر به‌عنوان یک پیشنهاد برای اثربخش‌تر کردن گزینه‌های موجود در سازمان استفاده کرد. به‌عنوان مثال، درصورتی‌که برای انجام یک وظیفه یک امتیاز وجود دارد و برای انجام یک وظیفه

دیگر یک امتیاز مجزای دیگر اختصاص یافته است. می‌توان با معرفی دو وظیفه با نمایش همان امتیازات به‌عنوان یک پیشنهاد، افراد را به انتخاب گزینه‌های بیشتر تشویق و ترغیب کرد. این تلنگر نشان‌دهنده آن است که گاهی اوقات نیازی به اعطای امتیازات بیشتر و افزایش هزینه‌ها نیست.

### سوگیری تأیید مرجعیت و عضویت در انجمن‌ها

سوگیری تأییدی و مرجعیت (یا تأیید مرجعیت)، در این بخش به شکل حفظ مالکیت و تصمیم‌گیری درخصوص مالیات‌های سبز منوط به عضویت در انجمن‌های حامی منابع طبیعی تعریف شد، به این شکل که اگر تمایل به عضویت حداکثری باشد، حاکمیت تماما مالیات سبز را در اختیار انجمن‌ها قرار خواهد داد. بررسی تأثیر متغیر درمان و سایر متغیرها براساس رگرسیون پروبیت ترتیبی در جدول ۱۱ ارائه شده است. نتایج نشان‌دهنده آن است که تلنگر بر تمایل به عضویت افراد تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد. به عبارت ساده‌تر، حفظ مالکیت و تصمیم‌گیری درخصوص مالیات‌های سبز منوط به عضویت در انجمن‌های حامی منابع طبیعی منجر به این شده که افراد تمایل بیشتری به عضویت در انجمن‌ها داشته باشند. متغیرهای جنسیت (مرد) و توافق‌پذیری نیز تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتار افراد دارند.

اثرات نهایی در مدل (۱) تأثیر خالص تلنگر بر رفتار افراد را نشان می‌دهد. اثرات نهایی مدل (۱) در جدول ۱۲ نشان دهنده افزایش احتمال انتخاب ۱۷ درصدی گزینه "بسیار مایلم" در گروه تلنگر نسبت به گروه کنترل است. انتخاب سایر گزینه‌ها نیز نسبت به گروه کنترل کاهش پیدا کرده است. با توجه به نتایج به دست آمده، ازآنجاییکه افراد حامی منابع طبیعی و دلسوزان محیط زیست در انجمن‌ها (یا سازمان‌های مردم نهاد حامی منابع طبیعی)، به دنبال اخذ سهل الوصول اختیارات از جانب مراجع دولتی برای عملیاتی کردن و تحقق اهداف مدنظرخود برای حفاظت و مشارکت در حفظ منابع طبیعی هستند و نیز یکی از اصول تحقق اهداف خود را اخذ اختیار تصمیم‌گیری از جانب مراجع دولتی و حاکمیت می‌دانند. می‌توان اخذ مجوز از سازمان منابع طبیعی را منوط به تایید حداکثری انجمن‌ها ( نهادها) از جانب مردم و حامیان و دلسوزان منابع طبیعی دانست و دخالت سازمان منابع طبیعی را تنها به اعطای اختیارات به مردم و مداخله حداقلی سازمان محدود کرد.

**جدول ۱۱- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای عضویت در انجمن‌ها**

**Table 11- The results of the ordinal probit model for membership in associations**

| | مدل (۱)<br>**Model 1** | مدل (۲)<br>**Model 2** |
|---|---|---|
| درمان<br>Treatment | 0.46***<br>(0.15) | 0.44***<br>(0.15) |
| جنسیت (مرد)<br>Gender (Male) | ---- | 0.94***<br>(0.34) |
| توافق پذیری<br>Agreeableness | --- | 0.12***<br>(0.03) |
| Log Likelihood (Log pseudolikelihood) | -225.22 | -215.02 |
| LR Chi2 | 9.26*** | 29.65*** |
| Pseudo R2 | 0.02 | 0.064 |
| VIF | 1 | 1.01 |
| Wald chi2 | 9.43 | 29.32 |
| Prob>chi2 | 0.00 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند Numbers in parenthesis are SE

مأخذ: یافته‌های پژوهش Source: Research findings

جدول ۱۲- اثرات نهایی متغیرها بر عضویت در انجمن‌ها

Table 12- The marginal effects of the variables on membership in associations

| | | اصلا مایل نیستم = ۱ not willing at all =1 | مایل نیستم = ۲ not willing =2 | مایلم = ۳ willing=3 | بسیار مایلم = ٤ very willing = 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| مدل (۱) Model 1 | درمان Treatment | -0.02* | -0.093*** | -0.062** | 0.175*** |
| مدل (۲) Model 2 | درمان Treatment | -0.013 | -0.087*** | -0.063** | 0.163*** |
| | جنسیت (مرد) Gender (Male) | -0.07 | -0.22** | 0.02 | 0.27*** |
| | توافق پذیری Agreeableness | -0.004* | -0.025*** | -0.018*** | 0.047*** |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

Source: Research findings مأخذ: یافته‌های پژوهش

بنابراین یکی از قدرتمندترین شیوه‌های مشارکت افراد در حفظ منابع طبیعی، تشویق مردم به عضویت در انجمن‌ها (سمن‌های حامی منابع طبیعی) همراه با اعطای اختیارات لازم به مردم از جانب نهادهای دولتی است. چون حامیان منابع طبیعی صرفا تأیید (عضویت در) یک انجمن را اثربخش نمی‌دانند بلکه مداخله خود در اجرایی کردن تصمیمات در انجمن‌ها (سمن‌ها) را اثربخش می‌دانند. به‌دلیل اینکه سازمان منابع طبیعی به‌دلیل پراکندگی عرصه‌های مرتعی و جنگلی به تنهایی قادر به مدیریت منابع طبیعی نیست می‌تواند با تأیید نهادهای حامی منابع طبیعی از سوی مردم و دادن اختیارات به آنها، به اهداف طرح همیاران طبیعت جامعه عمل بپوشانند.

### اثر ارابه‌ای و عضویت در انجمن خاص

اثر ارابه‌ای که به‌عنوان اثر همرنگ شدن نیز شناخته می‌شود، در این بخش به‌صورت تمایل به عضویت در انجمن خاصی که افراد حامی منابع طبیعی در آن عضوند طراحی شد. در گروه درمان به افراد گفته شد که طبق یک منبع غیررسمی ۹۰ درصد افراد حامی منابع طبیعی در یک انجمن خاص عضوند. بررسی تأثیر متغیر درمان و سایر متغیرها در جدول ۱۳ ارائه شده است. نتایج در مدل (۱) نشان‌دهنده آن است که تلنگر بدون حضور متغیرهای دیگر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عضویت در انجمن خاص دارد. در مدل (۲) متغیرهای دیگر در مدل وارد شد و تنها برای دو متغیر تلنگر و اهمیت حفظ منابع طبیعی اثر معنی‌دار یافت شد. نتایج گویای تأثیر مثبت اثر ارابه‌ای (با اطمینان ۹۹ درصد) و اهمیت حفظ منابع طبیعی (با اطمینان ۹۰ درصد) بر تمایل به عضویت در یک انجمن خاص است.

اثرات نهایی متغیر وابسته در مدل‌های (۱) و (۲) در جدول ۱۴ ارائه شده است. گزینه انجمن خاص در گروه تلنگر به یک انجمن خاص اشاره دارد که ۹۰ درصد اافراد حامی منابع طبیعی و محیطزیست در آن عضوند. در مدل (۱)، اثر همرنگ شدن به تنهایی احتمال انتخاب "گزینه انجمن خاص" را ۲۹ درصد در گروه تلنگر نسبت به گروه کنترل افزایش داده است. این افزایش تأثیر قابل توجه اثر ارابه‌ای را نشان می‌دهد. انتخاب سایر گزینه تقریبا به یک نسبت کاهش یافته است. بنابراین نتایج موجود نشان می‌دهد که این تلنگر به کم هزینه‌ترین شکل ممکن می‌تواند ذهن افراد را با خود همراه کند. در برخی موارد افراد به گزارشات غیررسمی عکس‌العمل بیشتری نشان می‌دهند، اگر افرادی که تا آن لحظه تمایلی نشان نمی‌دانند، قبل از اعلام یک نتیجه قطعی، از گزارش غیرقطعی و احتمالی از مشارکت و پیوستن گسترده مردم به یک طرح مطلع شوند به احتمال زیاد، درصدد تغییر نتیجه نهایی برمی‌آیند. بنابراین توصیه می‌شود، در اکثر مواقع گزارشات در حین عملکرد طرح‌ها به جای گزارشات نهایی عملکرد طرح‌ها برای آگاهی بخشی به افراد و تأثیرگذاری بر مشارکت مردم مدنظر قرار گیرد.

### سوگیری به حال و بازیافت زباله

تلنگر سوگیری به حال برای تمایل به بازیافت شیشه و آلومینیوم همراه با دریافت پاداش همکاری در همان لحظه برای گروه درمان و بدون پاداش همکاری برای گروه کنترل درنظر گرفته شد. پاداش همکاری مجددا در جهت حفظ منابع طبیعی درنظرگرفته شد. پاداش فوری همکاری به‌صورت کارت تخفیف برای خرید مواد غذایی دارای بسته‌بندی قابل بازیافت ارائه شد.

**جدول ۱۳- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای عضویت در یک انجمن خاص**

**Table 13- The results of ordinal probit model for joining a particular association**

| | مدل (۱) **Model 1** | مدل (۲) **Model 2** |
|---|---|---|
| درمان Treatment | 0.76*** (0.16) | 0.76*** (0.16) |
| اهمیت حفظ منابع طبیعی Importance of conservation of natural resources | --- | 0.31* (0.17) |
| Log Likelihood (Log pseudolikelihood) | -192.27 | -190.52 |
| LR Chi2 | 21.65*** | 25.14*** |
| Pseudo R2 | 0.05 | 0.06 |
| VIF | 1 | 1 |
| Wald chi2 | 20.39 | 23.50 |
| Prob>chi2 | 0.00 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 |

Numbers in parenthesis are SE اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند

Source: Research findings مأخذ: یافته‌های پژوهش

**جدول ۱٤- اثرات نهایی متغیرها بر عضویت در انجمن خاص**

**Table 14- The marginal effects of the variables on joining a particular association**

| | | سایر انجمن ها= ۱ **Other associations = 1** | تفاوتی نمیکند= ۲ **It doesn't make a difference = 2** | انجمن خاص= ۳ **The special association =3** |
|---|---|---|---|---|
| مدل ۱ Model1 | درمان Treatment | -0.145*** | -0.149*** | 0.294*** |
| مدل ۲ Model2 | درمان Treatment | -0.14*** | -0.15*** | 0.29*** |
| | اهمیت Importance | -0.06* | -0.065* | 0.125* |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

Source: Research findings مأخذ: یافته‌های پژوهش

بررسی تأثیر متغیر درمان و سایر متغیر در جدول ۱۵ ارائه شده است. براساس مدل پروبیت (۱) و (۲)، تلنگر سوگیری به حال تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتار تمایل به بازیافت دارد. همچنین در نتایج مدل (۲) نشان‌دهنده تأثیر مثبت صرفه‌جویی در مصرف انرژی و گشودگی به تجربه بر تمایل به بازیافت در افراد است. اما در تأثیر جنسیت بر تمایل به بازیافت اثر منفی و معنی‌داری یافت شد. این بدین معناست که مردان تمایل کمتری به بازیافت زباله (شیشه و آلومینیوم) دارند.

جدول ۱۶ اثرات نهایی مدل‌های (۱) و (۲)، تأثیر سوگیری به حال بر تغییرات پاسخ‌دهی افراد در گروه درمان نسبت به گروه کنترل را نشان می‌دهد. افزایش احتمال تمایل ۱۱ درصدی گزینه "بسیار مایلم" در گروه درمان نسبت به گروه کنترل، مؤید تأثیر مثبت سوگیری به حال بر تمایل به بازیافت زباله از جانب افراد است. بنابراین، به‌طور کلی، پاداش همکاری به‌عنوان یک طراحی انگیزشی می‌تواند به‌صورت مشوقی درنظر گرفته شود، به‌طوری‌که فرد همان لحظه پاداش عمل خود را دریافت کند برای اینکه، این نوع از همکاری استمرار داشته باشد. پاداش همکاری می‌تواند درجهت حفظ منابع طبیعی تعیین شود، در این بخش کارت تخفیف ارائه شده به فردی که در بازیافت زباله مشارکت می‌کند، به‌صورت تخفیف اعمال شده برای خرید مواد غذایی دارای بسته‌بندی قابل بازیافت درنظر گرفته شد. حتی امتیازات ارائه شده برای عضویت به‌عنوان همیار طبیعت می‌تواند در چهارچوب اهداف سازمان منابع طبیعی یعنی حفظ و احیای منابع طبیعی باشد.

جدول ۱۵- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای تمایل به بازیافت زباله

Table 15- The results of the ordinal probit model for the willingness to recycle waste

| | مدل (۱)<br>Model 1 | مدل (۲)<br>Model 2 |
|---|---|---|
| درمان<br>Treatment | 0.28*<br>(0.16) | 0.35**<br>(0.16) |
| جنسیت (مرد)<br>Gender(Male) | ---- | -1.05**<br>(0.46) |
| صرفه‌جویی انرژی در سیستم سرمایشی و گرمایشی<br>Energy saving in the lighting system | ---- | 0.3***<br>(0.09) |
| گشودگی به تجربه<br>Openness | --- | 0.05**<br>(0.02) |
| Log Likelihood<br>(Log pseudolikelihood) | -181.46 | -170.54 |
| LR Chi2 | 3.08* | 24.92*** |
| Pseudo R2 | 0.0084 | 0.068 |
| VIF | 1 | 1.02 |
| Wald chi2 | 3.07 | 18.06 |
| Prob>chi2 | 0.07 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 |

Numbers in parenthesis are SE. اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

جدول ١٦- اثرات نهایی متغیرها بر تمایل به بازیافت زباله

Table 16- The marginal effect of the variables on the willingness to to recycle waste

| | | اصلا مایل نیستم= ۱<br>not willing at all | مایل نیستم = ۲<br>not willing | مایلم= ۳<br>willing | بسیار مایلم=٤<br>very willing |
|---|---|---|---|---|---|
| مدل ۱<br>Model 1 | درمان<br>Treatment | -0.004 | -0.023 | -0.085* | 0.112* |
| مدل ۲<br>Model 2 | درمان<br>Treatment | -0.003 | -0.025 | -0.11** | 0.138** |
| | جنسیت (مرد)<br>Gender(Male) | 0.003 | 0.035*** | 0.308*** | -0.346*** |
| | صرفه‌جویی<br>Saving | -0.002 | -0.021 | -0.097*** | 0.12*** |
| | گشودگی به تجربه<br>Openness | -0.0005 | -0.004** | -0.0179** | 0.0224** |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

### توصیه خودکار و ترجیحات اقدام برای حفاظت از جنگل

برای ترجیحات اقدام برای حفاظت از جنگل در گروه کنترل به شکل ورود کردن مستقیم فرد در همه گزینه‌ها (۱ تا ۳) در مقابل عمل تخریب منابع طبیعی توسط دیگران و در گروه درمان، تلنگر برای گزینه تذکر به خودرو به صورت گزارش پلاک از طریق سامانه تلفنی یا پیامکی به جای تذکر مستقیم معرفی شد. ترجیحات اقدام به ترتیب سخت تا آسان درنظرگرفته شد. در هر دو گروه گزینه هیچکدام اعمال شد که فرد اجباری به انتخاب گزینه توصیه خودکار یا تذکر مستقیم نداشته باشد. براساس مدل رگرسیون پروبیت ترتیبی تأثیر متغیر درمان بر تمایل به اقدام افراد برای حفاظت از جنگل در جدول ۱۷، نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار توصیه خودکار بر اقدام افراد است. وضعیت مالی افراد نیز تأثیر مثبتی بر اقدام فرد دارد.

در جدول ۱۸ اثرات نهایی مدل‌های (۱) و (۲) نمایش داده شده است. اثرات نهایی مدل (۱) نشان‌دهنده تغییرات مثبت انتخاب گزینه تذکر به خودرو (توصیه خودکار به شکل گزارش پلاک خودرو به سامانه) درگروه درمان نسبت به گروه کنترل است. انتخاب سایر گزینه‌ها غیر از گزینه ۳ با کاهش مواجه بوده‌اند. انسان به‌طور کلی تمایل دارد از

گزینه‌های پرهزینه دوری کرده و به سمت گزینه‌هایی با هزینه و وقت کمتر روی بیاورد. بنابراین تأثیر مثبت و معنی‌دار متغیر درمان بر اقدام در جهت حفاظت از جنگل گویای این پیامد است که توصیه خودکار برای تغییر عملکرد افراد برای حفظ منابع طبیعی تأثیرگذار است و باید برای کم هزینه‌ترکردن اقدامات مردم برای حفظ منابع طبیعی درنظر گرفته شود.

**جدول ۱۷- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای ترجیحات اقدام در جهت حفاظت از جنگل**

**Table 17- The results of the ordinal probit model for action preferences for forests protection**

| | مدل (۱)<br>**Model 1** | مدل (۲)<br>**Model 2** |
|---|---|---|
| درمان<br>Treatment | 0.25*<br>(0.15) | 0.288*<br>(0.15) |
| وضعیت مالی<br>Financial situation | -- | 0.21*<br>(0.11) |
| Log Likelihood (Log pseudolikelihood) | -251.99 | -250.07 |
| LR Chi2 | 2.8* | 6.68** |
| Pseudo R2 | 0.005 | 0.01 |
| VIF | 1 | 1 |
| Wald chi2 | 2.79 | 6.63 |
| Prob>chi2 | 0.09 | 0.04 |
| Number of obs | 213 | 213 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند.

Numbers in parenthesis are SE

Source: Research findings مأخذ: یافته‌های پژوهش

**جدول ۱۸- اثرات نهایی متغیرها بر ترجیحات اقدام در جهت حفاظت از جنگل**

**Table 18- The marginal effects of the variables on the action preferences for forest protection**

| | | هیچکدام ۱=<br>**None= 1** | تذکر برای ریختن زباله=۲<br>**Warning for littering= 2** | تذکر برای شکستن شاخه= ۳<br>**Warning to break tree branches = 3** | تذکر به خودرو= ٤<br>**Warning for the car = 4** |
|---|---|---|---|---|---|
| مدل ۱ | درمان<br>Treatment | -0.02 | -0.07* | 0.02 | 0.07* |
| مدل ۲<br>Model 2 | درمان<br>Treatment | -0.02* | -0.08* | 0.02* | 0.08* |
| | وضعیت مالی<br>Financial situation | -0.02* | -0.06* | 0.02* | 0.06* |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

## محدودیت زمان و زمان ثبت درخواست همکاری برای کاشت نهال

این تلنگر به این صورت تعریف شد که برای ثبت درخواست همکاری برای کاشت نهال یک محدودیت زمانی درنظر گرفته شد. بررسی تأثیر متغیرها بر زمان براساس مدل حداقل مربعات معمولی در جدول ۱۹ ارائه شده است. نتایج نشان دهنده آن است که تلنگر بر زمان ثبت درخواست افراد تأثیر منفی و معنی‌داری دارد. این نتیجه این معنا را در بردارد که افراد ترجیح داده‌اند که درخواست کاشت نهال خود را با تأثیر پذیرفتن از محدودیت زمانی اعمال شده در سایت سازمان سریعتر ثبت کنند. سن و دانشجویان تأثیر مثبتی بر زمان ثبت درخواست دارد. به‌عبارت دیگر افراد با سن بالاتر و همچنین دانشجویان، تمایل دارند که درخواست خود را دیرتر ثبت کنند. برون‌گرایی تأثیر منفی و معنی‌داری بر زمان ثبت درخواست دارد، برون‌گرایی بالاتر منجر به کاهش زمان ثبت درخواست شده یا می‌توان گفت که برون‌گرایی بیشتر در افراد، تمایل به ثبت سریع درخواست را افزایش داده است. باتوجه به اثرمعنی‌دار متغیر دامی درمان بر زمان ثبت درخواست به نظر می‌رسد اجرایی کردن برخی از طرح‌های مردمی توسط سازمان منابع طبیعی با اعمال محدودیت زمانی بیشتر برای افراد می‌تواند اثربخش‌تر از

طرح‌هایی باشد که همه روزه در دسترس افراد قرار می‌گیرند. محدودیت زمانی جذابیت بیشتری را برای مشارکت فرد ایجاد می‌کند. به علاوه، ایجاد محدودیت زمانی در طرح‌های جدید، می‌تواند با درنظر گرفتن ویژگی‌های شخصیتی، دموگرافیک و غیره انجام شود.

**جدول ۱۹- نتایج رگرسیون حداقل مربعات معمولی برای زمان ثبت درخواست همکاری**

**Table 19- The results of the ordinary least squares model for time to register cooperation request**

| | مدل (۱) **Model 1** | مدل (۲) **Model 2** |
|---|---|---|
| درمان Treatment | -1.84** (0.93) | -1.87* (0.91) |
| سن Age | --- | 1.08** (0.5) |
| دانشجو Student | --- | 2.93*** (1.11) |
| برون گرایی Extraversion | --- | -0.33*** (0.12) |
| $R^2$ | 0.01 | 0.08 |
| N | 213 | 213 |
| VIF | 1 | 1.03 |
| Ramsy | -- | F(3,205), Prob=0.22 |
| Breusch pagan | Chi2=0.01, Prob=0.92 | Chi2=1/80, Prob=0.18 |
| Significance | F(1, 208), Prob= 0.05 | F(4, 208), Prob=0.00 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند. Numbers in parenthesis are SE

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

### اثر هاله و درصد موفقیت ادراک شده از طرح‌ها

در این پژوهش برای تلنگر اثرهاله، یک گزارش فرضی از موفقیت ۹۰ درصدی کارشناسان خبره سازمان منابع طبیعی برای اصلاح، جایگزینی و تغییر مصرف سوخت را برای پاسخ‌دهندگان برجسته کردیم اما برای گروه کنترل درصد موفقیت برجسته نشد، سپس از پاسخ دهندگان هردو گروه سوال شد که درصد موفقیت کارشناسان را در طرح بعدی گزارش کنند. بررسی تأثیر درمان و سایر متغیرها براساس مدل پروبیت ترتیبی در جدول ۲۰ نشان می‌دهد که تلنگر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر درصد موفقیت ادراک شده توسط افراد دارد. برای سه ویژگی شخصیتی اثرات معنی‌داری یافت شد. برون‌گرایی و توافق‌پذیری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر درصد موفقیت دارند. به عبارت دیگر، افراد با برون‌گرایی و توافق‌پذیری بیشتر، درصد موفقیت بیشتری را برای کارشناسان خبره گزارش می‌کنند. اما گشودگی به تجربه تأثیر منفی و معنی‌داری بر گزارش درصد موفقیت طرح داشته‌اند. افراد با گشودگی تجربه بالاتر، درصد موفقیت پایین‌تری را گزارش کرده‌اند.

اثرات نهایی مدل‌ها در جدول ۲۱ ارائه شده است. اثر هاله منجر به افزایش درصد موفقیت ادراک شده در افراد شده است. به این صورت که در گروه تلنگر افرادی که درصد موفقیت قبلی کارشناسان خبره را در یک طرح اصلاح و جایگزینی مصرف برای خانوارها می‌دانستند، درصد موفقیت همان کارشناسان را در طرح بعدی بیشتر گزارش کردند. تمایل بیشتری به انتخاب دو گزینه ۵۰ تا ۹۰ درصد و بیش از ۹۰ درصد، در گروه درمان نسبت به گروه کنترل داشته‌اند که درصد افزایش به‌ترتیب ۱۰ درصد و ۱۱ درصد در متغیر وابسته مدل (۱) را نشان می‌دهد. همچنین انتخاب گزینه مشخص نیست با کاهش ۱۷ درصدی همراه بوده است. در مجموع، تأثیر مثبت و معنی‌دار تلنگر بر درصد موفقیت ادراک شده نشان می‌دهد که سازمان منابع طبیعی می‌تواند با انتقال گزارش‌های واقعی موفقیت‌آمیز از اجرایی کردن طرح‌های قبلی به مردم، ذهنیت مردم را به شکل مثبتی برای تمایل افراد به مشارکت در طرح‌های جدید (که نیاز به تقاضای مردم دارد) افزایش دهد. مردم با گزارش‌های مبهم، غیرصریح، نامشخص و شکست خورده تمایلی به مشارکت و همکاری برای اصلاح روش‌های پیشین و پذیرفتن طرح‌های نوین برای حفظ منابع طبیعی ندارند. اگر شما درخواست کمک مالی برای حفاظت از یک گونه درحال انقراض را داشته باشید. می‌توانید با برجسته‌کردن موفقیت‌های قبلی از کمک مالی افراد در حفاظت از گونه‌های در حال انقراض، تأثیر مثبتی بر تصمیمات افراد برای کمک مالی به این گونه‌ها داشته باشید.

**جدول ۲۰- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای درصد موفقیت ادراک شده از طرح‌ها**

**Table 20- The results of the ordinal probit model for the percentage of perceived success of projects**

| | مدل (۱) Model 1 | مدل (۲) Model 2 |
|---|---|---|
| درمان Treatment | 0.57*** (0.15) | 0.52*** (0.15) |
| گشودگی به تجربه Openness | --- | -0.04** (0.02) |
| توافق‌پذیری Agreeableness | --- | 0.06** (0.03) |
| برون‌گرایی Extraversion | --- | 0.05*** (0.03) |
| Log Likelihood (Log pseudolikelihood) | -274.08 | -267.18 |
| LR Chi2 | 14.58*** | 28.38*** |
| Pseudo R2 | 0.02 | 0.05 |
| VIF | 1 | 1.05 |
| Wald chi2 | 13.48 | 27.36 |
| Prob>chi2 | 0.00 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند.

Numbers in parenthesis are SE

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

**جدول ۲۱- اثرات نهایی متغیرها بر درصد موفقیت ادراک شده از طرح‌ها**

**Table 21- The marginal effect variables on the percentage of perceived success of projects**

| | | مشخص نیست = ۱ it is not clear=1 | زیر ۵۰ درصد= ۲ Lower than 50% = 2 | بین ۵۰ تا ۹۰ درصد= ۳ Between 50% and 90%= 3 | بیش از ۹۰ درصد=٤ More than 90 percent=4 |
|---|---|---|---|---|---|
| مدل ۱ Model 1 | درمان Treatment | -0.173*** | -0.051*** | 0.105*** | 0.119*** |
| مدل ۲ Model 2 | درمان Treatment | -0.15*** | -0.05*** | 0.10*** | 0.10*** |
| | گشودگی به تجربه Openness | 0.014** | 0.004* | -0.009** | -0.009** |
| | برون‌گرایی Extraversion | -0.017*** | -0.005** | 0.011** | 0.011*** |
| | توافق‌پذیری Agreeableness | -0.02** | -0.006* | 0.013* | 0.013* |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

## اثر مالکیت و موافقت با پرداخت مالیات و اعمال پهنه‌بندی منطقه‌ای

درمان (۱) و (۲)، به محل هزینه کرد مالیات سبز که مالکیت آن نهایتا به مردم تعلق می‌گیرد، اشاره دارد. در اثرات مالکیت (۱) و (۲)، به فرد گفته شد درصورتی‌که مالیات سبز برای زیباسازی محله‌ای که فرد در آن زندگی می‌کنید و حفاظت از جنگل‌های منطقه‌ای که آن زندگی می‌کنید، تعلق بگیرد به چه میزان موافق پرداخت مالیات هستید. در اثر درمان (۳)، رویکرد پهنه‌بندی منطقه‌ای و اختصاص هر پهنه به یک انجمن حفاظت از منابع طبیعی، برای حفاظت از جنگل‌ها معرفی شد. بررسی تأثیر تلنگرهای اثرات مالکیت و سایر متغیرها بر رفتار افراد براساس رگرسیون پروبیت ترتیبی در جدول ۲۲ ارائه شده است. اثرات مالکیت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رفتار افراد در جهت پرداخت مالیات

و باور افراد به مؤثر دانستن اعطای هر پهنه به انجمن در جهت حفاظت از جنگل‌ها دارند. اهمیت حفاظت از منابع طبیعی و عضویت در انجمن تأثیر مثبت و معنی‌داری بر تمایل به پرداخت مالیات بر هزینه کردن در منطقه خود فرد دارد. همچنین، هر چقدر صرفه‌جویی در مصرف آب توسط فرد بالاتر باشد، اهمیت حفاظت از جنگل‌ها با استفاده از پهنه‌بندی منطقه‌ای بیشتر می‌شود. مردم اگر بدانند مالکیت مالیات سبزی که پرداخت می‌کنند در نهایت به خود آنها تعلق می‌گیرد و از همه مهمتر نحوه هزینه کرد مالیات سبزی که خود آنها پرداخت کرده‌اند، توسط خود آنها تصمیم‌گیری خواهد شد تمایل بیشتری به پرداخت مالیات سبز خواهند داشت. اثر مالکیت در خصوص اعطای پهنه‌بندی منطقه‌ای به انجمن‌های حفظ منابع طبیعی که هر کدام از انجمن‌های حامی منابع طبیعی پهنه‌هایی را برای حفاظت عهده‌دار شوند نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

**جدول ۲۲- نتایج مدل پروبیت ترتیبی برای میزان موافقت برای پرداخت کردن مالیات و اعمال پهنه‌بندی منطقه‌ای**

**Table 22- The results of the ordinal probit model for the amount of agreement to pay taxes and apply regional zoning**

| متغیرهای مستقل<br>Independent variables | متغیر وابسته: موافقت با پرداخت مالیات<br>Dependent variable: Agreeing to pay taxes | متغیر وابسته: موافقت با پرداخت مالیات<br>Dependent variable: Agreeing to pay taxes | | متغیر وابسته: باور به حفاظت از جنگل‌ها<br>Dependent variable: The beliefs of the protection of forests | |
|---|---|---|---|---|---|
| | مدل (۱)<br>Model 1 | مدل (۱)<br>Model (1) | مدل (۲)<br>Model (2) | مدل (۱)<br>Model (1) | مدل (۲)<br>Model (2) |
| درمان (۱)<br>Treatment (1) | 1.44***<br>(0.16) | --- | --- | ---- | --- |
| درمان (۲)<br>Treatment (2) | ----<br>---- | 1.55***<br>(0.16) | 1.61***<br>(0.17) | --- | --- |
| اهمیت حفظ منابع طبیعی<br>The importance of conservation of natural resources | ---- | --- | 0.28*<br>(0.16) | --- | -- |
| عضویت در انجمن‌ها<br>Membership in associations | ---- | --- | 0.46**<br>(0.23) | --- | --- |
| درمان (۳)<br>Treatment (3) | ----- | --- | --- | 0.72***<br>(0.15) | 0.74***<br>(0.15) |
| صرفه جویی در مصرف آب<br>Saving water | --- | --- | --- | --- | 0.14*<br>(0.08) |
| Log Likelihood<br>(Log pseudolikelihood) | -249.29 | -244.25 | -240.42 | -256.19 | -254.65 |
| LR Chi2 | 79.54*** | 89.93*** | 97.59*** | 21.42*** | 24.51*** |
| Pseudo R2 | 0.13 | 0.15 | 0.16 | 0.04 | 0.045 |
| VIF | 1 | 1 | 1.02 | 1 | 1 |
| Wald chi2 | 67.74 | 81.13 | 93.92 | 22.71 | 29.24 |
| Prob>chi2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Number of obs | 213 | 213 | | 213 | |

اعداد داخل پرانتز انحراف معیار هستند.

Numbers in parenthesis are SE.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

**جدول ۲۳- اثرات نهایی متغیرها بر میزان موافقت با صرف مالیات در محله و منطقه فرد**

**Table 23- The marginal effects of the variables on the amount of agreeing to spend taxes in one's neighborhood and region**

| | | اصلا موافق نیستم = ۱<br>I don't agree at all =1 | موافق نیستم = ۲<br>I don't agree= 2 | موافقم = ۳<br>I agree= 3 | بسیار موافقم = ٤<br>I agree very much= 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| مدل ۱ | درمان (۱)<br>(1) Treatment | -0.34*** | -0.17*** | 0.19*** | 0.32*** |
| مدل ۲ | درمان (۲)<br>(2) Treatment | -0.33*** | -0.21*** | 0.20*** | 0.34*** |
| | درمان (۲)<br>(2) Treatment | -0.34*** | -0.22*** | 0.21*** | 0.35*** |
| | اهمیت منابع<br>The importance of resources | -0.06* | -0.05* | 0.05* | 0.06* |
| | عضویت<br>Membership | -0.07** | -0.09* | 0.05*** | 0.11* |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

**جدول ۲٤- اثرات نهایی متغیرها بر باور افراد درخصوص اعمال پهنه‌بندی برای حفاظت از جنگل‌ها**

**Table 25- The marginal effects of the variable on applying zoning for protection of forests**

| | | اصلا مؤثر نیست = ۱<br>It is not effective at all= 1 | موثر نیست = ۲<br>It is not effective=2 | مؤثر است =۳<br>It is effective =3 | بسیار مؤثر است =٤<br>It is very effective =4 |
|---|---|---|---|---|---|
| مدل ۱<br>Model 1 | درمان (۳)<br>Treatment (3) | -0.146*** | -0.124*** | -0.01 | 0.28*** |
| مدل ۲<br>Model 2 | درمان (۳)<br>Treatment (3) | -0.14*** | -0.12*** | -0.01 | 0.29*** |
| | صرفه‌جویی در مصرف آب<br>Saving water | -0.028* | -0.026* | -0.002 | 0.056* |

***, **, * Significant at 1%, 5%, 10% levels

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Source: Research findings

خلاصه اثرات نهایی متغیرها بر موافقت کردن با پرداخت مالیات در جدول ۲۳ ارائه شده است. نتایج نشان‌دهنده اثر قوی مالکیت روانی فرد بر میزان موافقت افراد است. در هردو اثرمالکیت مدل‌های (۱) افراد در مقایسه با گروه کنترل میزان موافقت بیشتر در دو سطح موافقم و بسیار موافقم داشتند. مقادیر این افزایش بسیار قابل توجه هستند.

اثرات نهایی در مدل‌های (۱) و (۲) در جدول ۲۴ نمایش داده شده است. افراد در گروه تلنگر اعمال پهنه‌بندی منطقه‌ای و اختصاص هرکدام پهنه‌ها به انجمن‌های حفاظت از منابع طبیعی را مؤثر ارزیابی می‌کنند. احتمال افزایش موافقت با این طرح در سطح "بسیار مؤثر"، ۲۸ درصد است که این مقدار قابل توجه است.

در خصوص تلنگر اثر قطعیت بر صرف مالیات سبز، اثر فرار از ابهام بر تماس با سازمان، اثر هویت مشترک بر تمایل به پرداخت مالیات و اثر سوگیری مقایسه اجتماعی بر مؤثر دانستن عملکرد همیاران طبیعت، هرچند که افزایش میانگین در گروه درمان نسبت به گروه کنترل مشاهده شد، اما در تخمین مدل‌ها اثر معنی‌داری برای تلنگرها یافت نشد، به همین دلیل بخش مجزایی به آن‌ها اختصاص داده نشد.

## نتیجه‌گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر ارائه تلنگرهایی برای همیاران طبیعت در جهت حفاظت هر چه بیشتر از منابع طبیعی بوده است. نوزده تلنگر شامل؛ پیش‌فرض هنجاری، اثرلنگر و مثال زدن، سیاست هویج و چماق، شخصی‌سازی، اثر طعمه، مقایسه اجتماعی، اثر فرار از ابهام، سوگیری تأیید مرجعیت، اثر ارابه‌ای، اثر هویت مشترک، سوگیری به حال، اثر قطعیت، توصیه خودکار، محدودیت زمان، اثر هاله و سه اثر مالکیت براساس مبانی نظری اقتصاد رفتاری انتخاب شدند. هرکدام از این تلنگرها پیرو جلب مشارکت مردم برای حفظ منابع طبیعی، جلب همکاری گروه‌های مختلف مردم در مدیریت پایدار منابع طبیعی، کمک به توانمندسازی و ایجاد تشکل‌های تخصصی در حوزه منابع طبیعی، ساماندهی علاقه‌مندان و دوستداران منابع طبیعی و براساس وظایف و مصادیق رفتاری تعریف شده توسط سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری در طرح همیاران طبیعت، برای موضوعات منتخب از جمله؛ کاشت نهال، مشارکت در اطفای حریق، میزان تولید زباله، معرفی اعضا توسط افراد، انتخاب وظایف، عملکرد همیاران طبیعت، دریافت مجوز، تماس با سازمان، عضویت در انجمن‌ها، عضویت در انجمن خاص، مالیات سبز، بازیافت زباله، ترجیحات اقدام افراد برای حفاظت از جنگل، ثبت درخواست همکاری، درصد موفقیت ادارک شده از طرح‌های سازمان، صرف مالیات در محله و منطقه و اعمال پهنه‌بندی منطقه‌ای طراحی شدند. تلنگرهای این پژوهش، در واقع به‌عنوان نقشه راهی برای چگونگی جلب مشارکت مردم ارائه شده‌اند. در این پژوهش سعی شد اثربخشی نوزده تلنگر در قالب دو گروه درمان و کنترل از طریق آزمون من ویتنی ویلکاکسون و با توجه به ساختار متغیر وابسته با به کارگیری مدل پروبیت ترتیبی، اثرات نهایی مدل پروبیت ترتیبی و مدل حداقل مربعات معمولی مورد بررسی قرار گیرد.

در مجموع نتایج حاصل از آزمون‌ها و تخمین مدل‌ها نشان داد که از بین ۱۹ تلنگر، ۱۴ تلنگر شامل؛ پیش‌فرض هنجاری، محدودیت زمان، اثر لنگر و مثال زدن، سیاست هویج و چماق، شخصی‌سازی، اثر طعمه، سوگیری تأییدی و مرجعیت، اثر ارابه‌ای، سوگیری به حال، توصیه خودکار، اثرهاله و اثرمالکیت (۱) و (۲) و (۳) بر رفتار افراد به‌ترتیب در ارتباط با تعداد کاشت نهال، زمان ثبت درخواست همکاری، مشارکت برای اطفای حریق، تولید زباله، تعداد اعضای معرفی شده در قالب همیار طبیعت، انتخاب وظایف، عضویت در انجمن‌ها، عضویت در انجمن خاص، بازیافت زباله، ترجیحات اقدام افراد برای حفاظت از جنگل، درصد موفقیت ادارک شده برای طرح‌ها، میزان موافقت با پرداخت مالیات و اعمال پهنه‌بندی منطقه‌ای برای حفاظت از جنگل‌ها با توجه به انجمن‌های مردم نهاد، تأثیرگذار هستند. جهت تاثیرگذاری در تمامی تلنگرها (غیر از پیش‌فرض هنجاری و محدودیت زمان) بر رفتار افراد مثبت و معنی‌دار بوده است. اثرات نهایی نیز نشان‌دهنده تأثیر مثبت همه تلنگرها (با متغیر وابسته ترتیبی یا رتبه‌ای) بر انتخاب گزینه(های) هدف در گروه درمان نسبت به گروه کنترل بوده است. برای تأثیر سیاست هویج و چماق بر متغیر ترتیبی میزان تولید زباله اثرمعنی‌داری یافت نشد اما تأثیر این تلنگر بر متغیر دامی تولید تولید زباله معنی‌دار بود، بدین معنی که تلنگر تأثیر مثبت و معنی‌داری بر حفظ وضعیت موجود (جمع‌آوری زباله هر روز هفته) و کاهش میزان زباله (انتخاب ۲۰ کیلوگرم زباله و کمتر در هفته) داشته است. تلنگرهای پیش‌فرض هنجاری و محدودیت زمان تأثیر منفی و معنی‌داری (به‌ترتیب) بر تعداد کاشت نهال و زمان ثبت درخواست همکاری برای کاشت نهال داشتند. این اثرات منفی نیز مؤید تأثیر مثبت تلنگر بر رفتار افراد بوده است. پیش‌فرض هنجاری با وجود اینکه منجر به تعداد کاشت نهال کمتری توسط افراد شد اما این موضوع به این دلیل رخ داد که پیش‌فرض تعیین شده در سطح حداقلی تعیین شد و افراد به‌طور قابل توجهی تمایل به پیروی از پیش فرض‌ها داشتند. تلنگر محدودیت زمان نیز منجر به کاهش زمان ثبت درخواست همکاری توسط افراد شد، به این صورت که افراد تمایل داشتند درخواست خود را سریعتر ثبت کنند. در خصوص سایرمتغیرهای تحقیق از جمله متغیرهای دموگرافیک، ویژگی‌های شخصیتی و سابقه رفتار دوستدار منابع طبیعی نیز تنها برای متغیرهای سن، جنسیت، دانشجوبودن، وضعیت مالی، برون‌گرایی، توافق‌پذیری، گشودگی به تجربه، اهمیت حفظ منابع طبیعی، صرفه‌جویی در منابع (انرژی و آب) سابقه کمک و عضویت در انجمن‌های حفاظت از منابع طبیعی در رفتارهای حامی منابع طبیعی اثر مثبت و معنی‌داری یافت شد.

درخصوص جنبه تعمیم‌پذیری، اگرچه شاید نوع نمونه‌گیری جنبه تعمیم‌پذیری نتایج را با خطا روبرو کند اما نتیجه حاصل شده با توجه به تأیید مبانی نظری و مطالعات پیشین نامبرده در بخش‌های مختلف مقاله، سهم مهمی در تبیین نقش تلنگر بر رفتار افراد در جهت حفاظت از منابع طبیعی دارد. به همین دلیل، تأثیر تلنگر بر رفتار افراد در حوزه پژوهش حاضر قابل انکار نیست و می‌تواند جهت تأثیرگذاری بر همیاران طبیعت قابل توجه باشد. هرکدام از تلنگرهای اثربخش این طرح به‌عنوان ابزارهای سیاستی بایستی مورد توجه قرار گیرد. درنظر گرفتن پیش‌فرض‌ها، لنگرهای کم هزینه، مصداق‌های شفاف، تشویق و تنبیه، برجسته کردن فعالیت فرد از طریق شخصی‌سازی اقدام، استفاده از امتیازات موجود برای همکاری بیشتر، تأیید حاکمیت مردم، ارائه گزارش‌های حین عملکرد، پاداش‌های فوری، در دسترس قرار دادن سامانه‌ها برای جبران عدم اقدام افراد، درنظر گرفتن محدودیت زمانی برای برخی برنامه و طرح‌ها، ارائه گزارش‌های موفقیت آمیز برای پیوستن به یک اقدام، اعمال مالکیت مردم بر مالیات سبز برای تشویق بیشتر پرداخت مالیات توسط آنها، اختصاص هر پهنه به یک انجمن، باید در جلب مشارکت مردم از طرق مختلف برای حفظ منابع طبیعی مورد توجه ویژه قرار گیرد. اگرچه تلنگرهای سوگیری مقایسه اجتماعی،

سوگیری کمبود، اثر فرار از ابهام، هویت مشترک و اثر قطعیت معنی‌دار نبودند اما می‌توانند در نمونه‌های با حجم بیشتر و با تغییرات جزئی در سوالات مطروحه، در عملکرد همیاران طبیعت، اختصاص مجوزهای ویژه به شکل محدودانگاری، برانگیختن احساسات بومی محلی و قطعیت اقدامات اثربخش باشند و همچنین به نظر می‌رسد تلنگرهای اثربخش می‌توانند در نمونه‌هایی با حجم بالاتر دارای قدرت توضیح‌دهندگی بیشتری نسبت به نمونه پژوهش حاضر داشته باشند. کاربرد تلنگرهای این طرح منحصر و محدود به موضوعات درنظر گرفته شده در این طرح نیست بلکه باید تلنگرها برای موضوعات وسیع‌تری مدنظر قرار گیرد.

هر تلنگری که ریشه در سوگیری‌های شناختی دارد، به‌دلیل شناساندن اشتراکات ماهیت انسان در خطاها می‌تواند در چهارچوب باورهای مشترک سوگیرانه در یک محله، منطقه و یا کشور به کار گرفته شود و بدون چشم‌پوشی از آزادی انتخاب مردم، سریعتر سیاستگذار را به اهداف خیر عمومی نزدیک‌تر کند. برخلاف تصورات برخی از پژوهشگران، تلنگرهایی که براساس سوگیری‌های شناختی طراحی می‌شوند، غالبا تحت تاثیر ویژگی‌های دموگرافیک، شخصیتی و سوابق افراد در رفتارهای دوستدار منابع طبیعی نیستند، چرا که سوگیری‌های شناختی براساس اشتراکات ماهیت انسان در خطاها صورت می‌گیرد نه به‌دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد هر انسان. به همین دلیل است که تلنگر به عنوان یک ابزار سیاست عمومی درنظرگرفته می‌شود چون سیاستگذار قادر به پایش ویژگی‌های منحصر به فرد تک تک افراد یک جامعه نیست. اما پایش ویژگی‌های فردی برای طراحی تلنگرها می‌تواند برای دوچندان کردن اثربخشی تلنگرها مفید واقع شود.

اگرچه در پژوهش حاضر سعی بر این بوده است که توضیحات به شکل جامعی ارائه شود اما پژوهش حاضر مانند هر پژوهش دیگری با محدودیت هایی مواجه بوده است که ضروری است به آنها اشاره شود: ۱) با توجه به حجم بالای نتایج پژوهش و محدودیت موجود در صفحات مجله، از بیان سیر تاریخی نظریات درخصوص تلنگرها (سوگیری‌ها) خودداری گردید و به معرفی تلنگرها به اختصار در بخش مقدمه بسنده شد. ۲) اگرچه نمونه به کار رفته در این پژوهش با توجه به ساختار گروه‌بندی برای بررسی میزان اثربخشی مدنظر تلنگرها از حجم قابل قبولی برخوردار است، اما ممکن است نوع نمونه‌گیری پژوهش حاضر جنبه تعمیم پذیری نتایج را با خطا روبرو کند، بنابراین می‌توان در پژوهش‌های آتی برای قابلیت تعمیم بیشتر به جامعه آماری مدنظر از نمونه‌های با حجم بیشتر و نوع نمونه‌گیری‌های متفاوت دیگری استفاده کرد که قطعا در نتایج تأثیرگذاری بیشتری خواهند گذاشت. ۳) مطالعه حاضر رویکرد تحلیل مقایسه‌ای را دنبال نکرده است و تنها به تفسیر نتایج پژوهش و ارائه توصیه‌های کاربردی مبتنی بر نتایج پرداخته است؛ به دلیل اینکه پژوهش حاضر به دنبال تبیین نقش تلنگرها بر موضوعاتی جدیدی از حوزه حفظ منابع طبیعی و محیط زیست است که مورد توجه مطالعات پیشین نبوده است و از آنجاییکه مطالعه حاضر منحصر به فرد است، این مطالعه خود می‌تواند مبنای مقایسه‌ای را برای پژوهش‌های آتی در حوزه کاربرد اقتصاد رفتاری در موضوعات حفظ منابع طبیعی و محیط زیست فراهم سازد.

## سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی دانشگاه ایلام است که با حمایت مالی سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور انجام شده است و بدینوسیله نویسندگان پژوهش حاضر، از حمایت مالی این سازمان تقدیر و تشکر بعمل می‌آورند.

## References

1. Adar, E., Acquisti, A., Chang, D., & Krupka, E. (2020). Social Nudges for Behavior Change. University of Michigan.
2. Andreoni, J., Harbaugh, W., & Vesterlund, L. (2003). The carrot or the stick: Rewards, punishments, and cooperation. *American Economic Review*, *93*(3), 893-902.
3. Arayesh, B., & Farajilah Hosseini, S. (2010). The regression analysis of effective factor on people participation in rotecting, revitalizing, developing and using renewable natural resources from the view of natural resources experts in Ilam province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, *24*(1), 49-58. (In Persian). https://doi.org/10.22067/jead2.v1389i1.3491
4. Asgari, H., Roozitalab, A., & Mansouri, A. (2021). Behavioral analysis of willingness to pay taxes (A case study of Semnan industrial town). *Journal Tax Research*, *29*(49), 7-32. (In Persian)
5. Asgari, H., & Pouralimardan, M. (2022). Quantitative effects of public perception on demand for Covid-19 vaccines: A behavioral economics approach in Iran. *Iranian Economic Review*, *Article in Press*. https://doi.org/10.22059/ier.2022.87699
6. Asgari, H., & Pouralimardan, M. (2023). Evaluation of projection bias in people's beliefs and intentions under the influence of temperature changes (With behavioral economics approach). *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, *12*(46), 39-61. https://doi.org/10.22084/aes.2022.26567.3486
7. Asghari Jafarabadi, M., & Mohammadi, M. (2015). Statistical series: Common non-parametric methodes. *Iranian Journal of Diabetes and Metabolism*, *14*(3), 145-162. (In Persian)

8. Białek, M., Gao, Y., Yao, D., & Feldman, G. (2023). Owning leads to valuing: Meta-analysis of the mere ownership effect. *European Journal of Social Psychology*, *53*(1), 90-107.
9. Borg, W. R., & Gall, M. (1979). Educational Research: An Introduction (3rd ed.). New York: Longman.
10. Chakravarty, S., & Mishra, R. (2019). Using social norms to reduce paper waste: Results from a field experiment in the Indian Information Technology sector. *Ecological Economics, 164*, 106356.
11. Clot, S., Grolleau, G., & Ibanez, L. (2022). Projection bias in environmental beliefs and behavioural intentions-An application to solar panels and eco-friendly transport. *Energy Policy, 160*, 112645.
12. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research Methods in Education ($6^{th}$ ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203029053
13. Crusius, J., Corcoran, K., & Mussweiler, T. (2022). Social comparison: Theory, research, and applications. *Theories in social psychology, 165*.
14. Direr, A. (2020). Bringing present bias back to the present. *Available at https://ssrn.com/abstract=3420916*.
15. Endendijk, T., & Botzen, W.W. (2023). A default nudge in waste management: assessing the impact of explicit consent for unaddressed mail. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 1-17. https://doi.org/10.1080/21606544.2023.2166129
16. Enste, D., & Potthoff, J. (2021). Behavioral economics and climate protection: Better regulation and green nudges for more sustainability (No. 146). *IW-Analysen*.
17. Eshaghi, S.R., Rezaei, R., Hejazi, S.Y., Shiri, N., & Ghadimi, S.A. (2013). Analyzing the factors affecting on rural people's participation in the projects of natural resources conservation. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research, 44*(3), 463-471. (In Persian). https://doi.org/10.22059/ijaedr.2013.50233
18. Farahanifard, S. (2007). Intergenerational justice in the exploitation of natural resources. *Islamic Economics, 7*(25), 125-157. (In Persian)
19. Feizi, M., & Khatabiroudi, N. (2023). Social and environmental nudges and water usage: Evidence from a field experiment in Iran. *Water Resources and Economics, 42*, 100223.
20. Fierro, C. (2020). The application of economics behavior towards the nudging innovation in social marketing communication: how the users perceives nudging: is it always a winning strategy?.
21. Furnham, A., & Boo, H.C. (2011). A literature review of the anchoring effect. *The Journal of Socio-Economics, 40*(1), 35-42.
22. Gan, M., & Ouyang, Y. (2022). Study on tourism consumer behavior characteristics based on big data analysis. *Frontiers in Psychology*, *13,* 876993.
23. Greene, W.H. (1993). *Econometric Analysis*, Macmillan. New York.
24. Greene, W.H., & Hensher, D. A. (2010). *Modeling ordered choices: A primer*. Cambridge University Press.
25. Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica, 47*(2), 263-292.
26. Keshavarz, M., Damghanian, H., Ebrahimi, S.A., & Rastgar, A. (2021). Investigating the role of environmental sensitivity on employee pro-environmental behavior with considering the mediating role of social comparison nudge and green nudge. *Management Studies in Development and Evolution*, *30*(102), 65-96. (In Persian). https://doi.org/10.22054/jmsd.2021.44341.3369
27. Li, B., Chen, Y., & Cao, S. (2023). Carrot and stick: Does dual-credit policy promote green innovation in auto firms? *Journal of Cleaner Production, 403,* 136863.
28. Li, L., Ding, X., Sarkar, A., & Li, H. (2023). Assessing the impact of confirmation of rights and collective trust on farmer's forestry management and protection behaviour—A case of collective forest areas in Zhejiang and Jiangxi provinces, China. *Forests, 14*(2), 376.
29. Ling, M., Xu, L., & Yang, H. (2023). Direct and spillover effects of social norm nudges for household recycling: A longitudinal field experiment. *Sustainable Production and Consumption.*
30. López Carrillo, G. (2022). Static and dynamic social norms on recycling behaviour: an intervention and maintaining study.
31. Manshoven, S., & Van Opstal, W. (2022). The carrot or the stick? Stakeholder support for mandatory regulations towards a circular fashion system. *Sustainability*, *14*(22), 14671.
32. Meshkani, M. R. (2019). Wald Test. *Encyclopedia of Economics*, *2*(2), 1-2.
33. Mills, S. (2022). Personalized nudging. *Behavioural Public Policy, 6*(1), 150-159.
34. Mo, F., Matsumoto, T., Fukushima, N., Kido, F., & Yamana, H. (2022). Decoy effect of recommendation systems on real e-commerce Websites. *In CEUR Workshop Proceedings*, *3222*, 151-163. CEUR-WS.
35. Morovat, H., Sharif, M., & Nezakat, P. (2020). Investigating the effect of cognitive biases (hot-hand effect and hyperbolic discount Rate) on environmental attitudes and behaviors in Iran. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 6*(4), 163-190. (In Persian)
36. Mosier, K.L., & Manzey, D. (2019). Humans and automated decision aids: A match made in heaven?. *InHuman Performance in Automated and Autonomous Systems*, 19-42.
37. Natural resources & watershed management organization -I.R of IRAN site, 2023. https://frw.ir/

38. Noor, N., Beram, S., Yuet, F.K.C., Gengatharan, K., & Rasidi, M.S.M. (2023). Bias, Halo Effect and Horn Effect: A Systematic Literature.
39. Pouralimardan, M., & Asgari, H. (2022). Bias in Wages and time ppreferences (an application of behavioral economics). *Iranian Journal of Economic Research*, *27*(93), 177-220. (In Persian). https://doi.org/10.22054/ijer.2022.66212.1072
40. Preston, S.D., & Gelman, S.A. (2020). This land is my land: Psychological ownership increases willingness to protect the natural world more than legal ownership. *Journal of Environmental Psychology*, *70*, 101443.
41. Ritov, I., & Baron, J. (1990). Reluctance to vaccinate: Omission bias and ambiguity. *Journal of Behavioral Decision Making*, *3*(4), 263-277.
42. Rodriguez-Lara, I. (2015). An experimental study of gender differences in distributive justice. *Cuadernos de Economía*, *38*(106), 27-36.
43. Rogers, E.S., Vargas, E., Wysota, C.N., & Sherman, S.E. (2022). Latent heterogeneity in the impact of financial coaching on delay discounting among low-income smokers: A secondary analysis of a randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(5), 2736.
44. Röthlisberger, M. (2020). Digital nudging decoy effect and social norms nudge in e-commerce.
45. Schley, C. (2021). *A mediation Study: The effect of self-enhancement values on the relationship between egoism and pro environmental behaviour.* Bachelor's thesis, University of Twente.
46. Schmitt-Beck, R. (2015). Bandwagon effect. The international encyclopedia of political communication, 1-5.
47. Sunstein, C.R., & Reisch, L.A. (2021). *Climate-friendly default rules*. Springer International Publishing. 141-164.
48. Thaler, R.H., & Sunstein, C.R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness.* Yale University Press. Translated by Mehri Modabadi. Tehran. Hormazd Publications
49. Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science*, *185*(4157), 1124-1131.
50. Valatin, G., Moseley, D., & Dandy, N. (2016). Insights from behavioural economics for forest economics and environmental policy: Potential nudges to encourage woodland creation for climate change mitigation and adaptation?. *Forest Policy and Economics*, *72*, 27-36.
51. Vatamanescu, E.M., Pînzaru, F., & Anghel, L.C. (2014). A managerial perspective on common identity-based and common bond-based groups in non-governmental organizations, patterns of interaction, attachment and social network configuration. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, *2*(2), 265.
52. Wang, X., Fielding, K.S., & Dean, A.J. (2023). "Nature is mine/ours": Measuring individual and collective psychological ownership of nature. *Journal of Environmental Psychology*, *85*, 101919.

Journal of Agricultural Economics & Development

Homepage: https://jead.um.ac.ir

Research Article

Vol. 38, No. 1, Spring 2024, p. 85-100

# Operational Policy Making for the Development of Pistachio Drought Insurance in Sabzevar County

**M. Mirchooli[1], M. Ghorbani[2*], M. Sabouhi Sabouni[2]**

1 and 2- Former M.Sc Graduated and Professor, Department of Agriculture Economics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, respectively.

(*- Corresponding Author Email: ghorbani@um.ac.ir)

| | |
|---|---|
| Received: 31-12-2023<br>Revised: 14-02-2024<br>Accepted: 03-03-2024<br>Available Online: 03-03-2024 | **How to cite this article:**<br>Mirchooli, M.., Ghorbani, M., & Sabouhi Sabouni, M. (2024). Operational policy making for the development of pistachio drought insurance in Sabzevar county. *Journal of Agricultural Economics & Development*, *38*(1), 85-100. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/JEAD.2024.85860.1234 |

## Introduction

The dependence of agriculture on environmental conditions has caused the activity in this sector to face natural and unnatural risks. After several years of agricultural insurance activity in Razavi Khorasan province, most of the pistachio farmers are not insured. Drought insurance is one of the methods that has become important to cover the risks of drought and lack of water resources in order to compensate part of the gardeners' losses. The main issue from a managerial perspective is risk management. The use of agricultural insurance, which is one of the risk management tools, will ensure financial security and stability for farmers. Given that insurance is a tool for risk management, and given the uncertainty and risks of climate change in agriculture, insurance can be a very adaptable tool to water scarcity. Agricultural insurance is considered as a useful and appropriate solution to deal with natural hazards. . Drought insurance is an important factor in off-farm drought risk management that can mitigate the effects of this inevitable phenomenon. Insurance as one of the risk management tools can increase the risk-taking of farmers and, consequently, increase the sense of security in farmers, the necessary ground for proper and efficient use of factors of production and investment in the use of new technology and thus increase productivity in agriculture provide. The effects of water scarcity can be summarized as follows; Loss of production and income, abandonment of busy crops (with high water demand) and decline in agricultural employment, on the other hand, intensifies the over-exploitation of groundwater aquifers, which has tempted many farmers to do so meet your water needs. Access to water in the study area is one of the important variables affecting pistachio yield and quality as well as the survival of pistachio trees. This variable directly affects the profitability of producers and gardeners may suffer losses from this vital input. For this reason, gardeners' behavior in relation to regular pistachio insurance can affect access to water and make more farmers inclined to drought insurance.

## Materials and Methods

This research seeks to answer the question that with 5% reduction in available water, pistachio growers in Sabzevar city, whether these people are willing to accept pistachio drought insurance or not, and if so, what is the extent of this desire. The Probit pattern is one of the most suitable econometric patterns for censored observations. This model was first proposed by Tobin (1958) to estimate the demand for durable goods. Subsequently, Arab Mazar and Schmidt (1979), Brown and Mufit (1982), Madela and Nelson (1982), and Hard (1975) worked on and developed the model, validating its high capability. This pattern was named by Goldberger (1964) as the Tobit or Probin Tobin model.



https://doi.org/10.22067/JEAD.2024.85860.1234

Assume that y is the level of activity or action desired and xi are factors that generally affect the level of activity or action in question, namely: $y_i = \beta' x_i + u_i$

Also assume that one group of the observed observations performs the desired activity and the other group (the rest) does not perform the desired activity. As mentioned earlier, the values of xi and yi are visible for the first group. While for the second group only xi values are available and yi values are zero.

In Hackmann's proposed two-step method for estimating the Tobit model, it is assumed that one set of variables may influence the decision to participate in the activity and another set of variables may affect the amount of activity performed after the decision is made. Therefore, two different sets of variables can be included in the Probit model, which are not necessarily barriers to aggregation. Therefore, two different sets of variables can be included in the Tobit model, which are not necessarily barriers to aggregation. Because it does not have a one-step model of this flexibility, it assumes that the variables influencing a person's decision to engage in an activity are the same as the variables that determine the amount of activity, if this is not necessarily the case. Hackman's two suggested steps are:

Step 1: In the first step, the variables that affect the decision of gardeners in accepting pistachio drought insurance are identified and placed in a model with a binary dependent variable (zeros and ones); This means that the positive values of the dependent variable that indicate the tendency to accept pistachio drought insurance become the number one, and the dependent variable that does not tend to accept the drought insurance is set to zero. The number one means the decision to perform the activity and zero means the non-performance of the activity. At this stage, in order to identify the factors influencing the individual's decision, the Probit Model is used and estimated by the maximum likelihood method. The first step is to create a new variable inverse of the Mills ratio to enter the second step. In other words, this variable is the first and second stage communication bridge.

Step 2: In the second stage, the measures affecting the willingness to participate in drought insurance after the decision is made along with the inverse Mills ratio variable are placed in a classical regression model. The dependent variable in the second stage is the amount of garden area likely to be allocated to drought insurance.

$$y_i = \beta' x_i + \sigma\lambda + u_i$$

Reasons to use the Tobit model: Many econometric models face two types of errors, either due to the use of specific observation data or due to the structural features of the models: first, the error due to incorrect sample selection, which usually occurs in using classical regression models, and second, the same error Assuming effective variables in the decision stage and the amount of activity performed after the decision is made (decision and action or intention and action), which usually occurs in regression models with binary and multiple responses. The Tobit model has been developed to prevent the occurrence of these two types of errors in studies.

The first error is the error of incorrect sample selection; in the sense that in many econometric models, information is obtained only from observations that have acted on the activity and omits observations that have refused to do that activity. Therefore, these models are not able to assess the reaction of observations that did not act on the independent variable changes. Tobit model (type one) solves this problem in terms of observations that have performed the desired activity as well as other observations. Under these conditions, the effect of changes in independent variables on both the total observations and on the observations of the activity can be calculated separately.

The second error means that the factors that influence a person's decision to perform an activity are not necessarily the same as the factors that determine the amount and level of activity desired, and can be two different sets of variables. The Tobit model (type two, Hackett or Hackman two-stage) solves this problem by separating the factors influencing the decision and the amount of activity.

## Results and Discussion

The data show that the response of pistachio growers to the reduction of available water in the next 2 and 5 years is that all gardeners will insure their pistachio orchards with a 5% reduction in available water, but in terms of area under cultivation, only 39% Gardeners will increase their arable land in the next 2 years and 33% of gardeners in the next 5 years. The reaction of gardeners who did not have a history of pistachio insurance to accept pistachio insurance and increase or decrease the area under pistachio orchard in exchange for a 5% reduction in available water in the next 2 and 5 years shows that about 51% of gardeners face a 5% reduction in water in 2 And in the next 5 years, they will insure their pistachio orchards, and about 60% of gardeners will increase their cultivation in the next 2 or 5 years in the face of a 5% reduction in available water. The results of the evaluation of gardeners' reaction to the continuation of the horticultural profession in the face of a 5% reduction in available water in the next 2 years will cause 34% of gardeners not to continue this profession and 51% of gardeners will not continue this profession in the next 5 years. In the long run, water shortages can reduce the incentive for gardeners to grow pistachios. The reaction of gardeners to pistachio insurance against the reduction of available water quality shows that only 1.38 percent of the total population in the face of reduced quality of available water reduce the level of their insured garden and about 30% of them faced with declining available water quality, they will increase the level of their insured garden; And the rest of the gardeners (about 68.6%) do not change their insured level in the face of declining water quality.

## Conclusion

According to the obtained information, the variables as gardener's age, ownership, relationship between gardener's field of study and agriculture, location, variety of cultivation, existence of insured pistachio garden in the neighborhood, frequency of risk, total water available to each gardener and garden life of each gardener in the first stage (Probit Model) have positive coefficients; which indicates the positive effect of these variables on the probability of willingness to accept pistachio drought insurance. In the second stage (linear regression), the variables of pistachio horticulture history, frequency of risk, garden life and total number of water hours available to gardeners have positive coefficients, which indicate the positive effect of these variables on the dependent variable of the second stage, is the tendency to accept pistachio drought insurance.

**Keywords:** Access to water, Agricultural insurance, Drought, Hekman 2-stage, Tobit Model

**نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی**
https://jead.um.ac.ir

**مقاله پژوهشی**
جلد ۳۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، ص. ۱۰۰-۸۵

# سیاست‌گذاری عملیاتی برای توسعه بیمه خشک‌سالی پسته در شهرستان سبزوار

**مهدی میرچولی[۱] - محمد قربانی[۲*] - محمود صبوحی صابونی[۲]**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۱۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۳

## چکیده

وابستگی کشاورزی به شرایط محیطی باعث شده فعالیت در این بخش با مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی مواجه باشد. باگذشت چندین سال از فعالیت بیمه کشاورزی در استان خراسان رضوی، بخش عمده‌ای از کشاورزان پسته کار بیمه نشده‌اند. بیمه خشک‌سالی یکی از روش‌هایی است که برای پوشش ریسک‌های بروز خشک‌سالی و کمبود منابع آبی اهمیت پیدا کرده است تا بخشی از خسارت‌های باغداران را جبران کند. با توجه به اهمیت این موضوع در این پژوهش، با استفاده از رویکرد کمّی و در چارچوب الگوهای اقتصادسنجی، تحلیل رفتار بیمه‌ای کشاورزان درزمینه‌ی کشت پسته در شهرستان سبزوار انجام شد، هدف اصلی آن تعیین سیاست‌گذاری عملیاتی برای توسعه بیمه خشک‌سالی بوده است. در این راستا برای بررسی سیاست‌های تأثیرگذار برای توسعه بیمه خشک‌سالی پسته در شهرستان سبزوار و نیز سنجش میزان مشارکت باغداران در این طرح بیمه‌ای، از الگوی توبیت دومرحله‌ای هکمن استفاده شد. ۱۵۰ نفر از باغداران پسته‌کاری شهرستان سبزوار به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب‌شده و کلیه پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه حضوری در سال ۱۳۹۸ تکمیل شد. نتایج برآورد الگوی توبیت دومرحله‌ای هکمن نشان داد متغیرهای مالکیت، سن، ارتباط رشته تحصیلی باغدار با کشاورزی، محل سکونت، تنوع کشت، وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی، فراوانی ریسک، مجموع ساعات آب مصرفی و عمر باغ در مرحله اول برآورد الگوی توبیت دومرحله‌ای هکمن (الگوی پروبیت) و متغیرهای سابقه باغداری پسته، فراوانی ریسک، عمر باغ و مجموع ساعات آب مصرفی در مرحله دوم الگوی توبیت دومرحله‌ای هکمن (رگرسیون خطی) دارای علامت ثبت‌شده است. همچنین متغیرهای چگونگی آشنایی با بیمه پسته، سابقه باغداری پسته و میزان عملکرد در هکتار در مرحله اول، و متغیرهای ارتباط رشته تحصیلی باغدار با کشاورزی، محل سکونت، سن، چگونگی آشنایی با بیمه پسته، میزان عملکرد در هکتار، تنوع کشت، وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی و مالکیت در مرحله دوم برآورد الگوی دومرحله‌ای هکمن، علامت منفی گرفتند. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در رابطه با تأثیر مثبت تحصیلات بر تمایل به توسعه بیمه، باید مسئولین زمینه لازم را برای تحصیل آسان‌تر کشاورزان و باغداران فراهم آورند؛ همچنین با توجه به علامت منفی به‌دست‌آمده برای متغیر سابقه باغداری پیشنهاد می‌شود که کشاورزان را با این موضوع آشنا کرده که بیمه کشاورزی نوعی مکانیسم مکمل برای مدیریت ریسک در این بخش به‌حساب می‌آید و مانعی برای گسترش تجربه آنان نیست.

**واژه‌های کلیدی:** بیمه محصولات کشاورزی، توبیت دومرحله‌ای هکمن، خشک‌سالی، دسترسی به آب

## مقدمه

بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی در کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران است، به‌طوری‌که امنیت غذایی آن به‌صورت جدی وابسته به این بخش هست (Salem., 2011; Yazdani & Sasoli, 2008; Bahrami *et al.*, 2009). علاوه بر این، بخش کشاورزی در کنار سایر بخش‌های اقتصادی سهم قابل‌توجهی در درآمدزایی، اشتغال‌زایی و ارزآوری دارد (Barghi *et al.*, 2017; Mohammadzadeh *et al.*, 2016; Kalantari & Chobchian, 2015; Karami *et al.*, 2008). اما بااین‌وجود، کشاورزی یکی از پرمخاطره‌ترین فعالیت‌های اقتصادی است (Marenya & Barret, 2006; Rahmati *et al.*, 2015; Rahmati

۱ و ۲- به‌ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد و استاد، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: ghorbani@mail.um.ac.ir)

https://doi.org/10.22067/JEAD.2024.85860.1234

(et al., 2012; Carter et al., 2014). بارش‌های جوی، سرمای شدید و یخبندان، خشک‌سالی و شیوع بیماری‌های گیاهی و آفات نباتی تنها بخش کوچکی از ریسک‌های طبیعی است که کشاورزان در طول دوران کاری خود با آن‌ها روبه‌رو می‌باشند (Dashti et al., 2013; Sai et al., 2017). وجود انواع ریسک (نظیر ریسک تولید، قیمت و مالی) سبب بروز شرایط نامناسب روانی و مالی برای بهره‌برداران این بخش است. همچنین وجود این ریسک‌ها مانعی برای توسعه سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی می‌شود (Hart et al., 2006). حمایت از کشاورزان به‌خصوص کشاورزان خرده‌پا در مقابل زیان‌های اقتصادی ناشی از خطرات طبیعی و قادر ساختن آنان به ادامه فعالیت‌ها، رسیدن به توسعه پایدار در تولید محصولات کشاورزی را آسان‌تر می‌نماید (Hart et al., 2006). ریسک در فعالیت‌های کشاورزی شرایط ناپایداری را فراهم می‌کند که تولید محصولات کشاورزی را به مخاطره می‌اندازد و باعث ایجاد خسارات مالی و احساس ناامنی در کشاورزان می‌شود (Yaghoubi et al., 2007). مسئله اصلی از بعد مدیریتی، مقابله با ریسک است. استفاده از بیمه محصولات کشاورزی که به‌عنوان یکی از ابزارهای مدیریت ریسک هست، امنیت و ثبات مالی را برای کشاورزان به دنبال خواهد داشت (Rahmati et al., 2015). بهره‌برداران کشاورزی برای مهار و کاهش خطرات فعالیت‌های خود از روش‌های مختلف استفاده می‌کنند. روش‌هایی نظیر تنوع درکشت محصولات زراعی، انعقاد قراردادهای مختلف، تولید محصولات دارای قیمت تضمینی، کاشت توأم محصولات مکمل، رعایت اصل انعطاف‌پذیری در تهیه نهاده‌ها و نگهداری مقداری ذخیره مالی برای مواقع ضروری و بحرانی، ازجمله راه‌های مقابله با مخاطرات احتمالی است (Chambers & Quiggin, 2003). این روش‌ها علی‌رغم آنکه می‌توانند نوسانات درآمد بهره‌برداران را کاهش دهند، ولی در زمان بروز مشکلات جدی (نظیر شرایط نامناسب آب و هوایی و آفات و بیماری‌ها) مؤثر نیستند (Chambers & Quiggin, 2003). این در حالی است که بیمه محصولات کشاورزی به‌عنوان راه‌حلی مفید و مناسب برای مقابله با این خطرات موردتوجه و تأکید هست (Chalise et al., 2017). مدیریت ریسک کشاورزی، که بیمه تنها یک قسمت از آن است، درنتیجه فشارها برای افزایش غذا ، جایگاه بالایی پیداکرده است (Varela-Ortega et al., 2016). بیمه محصولات کشاورزی را می‌توان یکی از اهرم‌های توسعه کشاورزی دانست، زیرا با استفاده از آن‌هم می‌توان امنیت بیشتری برای تولیدکنندگان محصولات کشاورزی فراهم ساخت و هم شرایط مطلوب‌تری برای جذب سرمایه‌های خصوصی در بخش کشاورزی فراهم آورد (Marenya & Barret, 2006). بیمه محصولات کشاورزی نوعی تأمین پوشش حمایتی برای انواع محصولات کشاورزی در مقابل خسارت‌های ناشی از سوانح طبیعی و حوادث قهری است. بیمه به‌عنوان یکی از ابزارهای مدیریت ریسک، می‌تواند با افزایش ریسک‌پذیری بهره‌برداران و به‌تبع آن، افزایش احساس امنیت در کشاورزان، زمینه لازم برای استفاده مناسب و کارا از عوامل تولید و همچنین سرمایه‌گذاری در استفاده از فناوری نوین و درنتیجه افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی را فراهم کند (Ghorbani & Jafari, 2009; Osaki & Batalha, 2014; Just, 2002). نظر به این‌که بیمه ابزاری برای مدیریت ریسک است و با توجه به وجود عدم قطعیت و مخاطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی در کشاورزی، بیمه می‌تواند یک ابزار بسیار سازگار با کم‌آبی باشد (Summer, 1982). بدون حمایت خارجی و یا استفاده از فرصت‌ها کشاورزان خرده‌مالک در اثر شوک‌های کشاورزی به فقر رانده می‌شوند، که مجبور می‌شوند بین کاهش دارایی یا کاهش مصرف یکی را انتخاب کنند و بهبود این شرایط برای آن‌ها بسیار دشوار است (Karbasi & Kambozia, 2003). علاوه بر این خطر بیمه نشدن منجر به این می‌شود که بسیاری از کشاورزان راهبردهای سرمایه‌گذاری کم‌خطر و کم بازده را انتخاب کنند (Beniston, 1992). بیمه محصولات کشاورزی باعث کاهش عوامل محیطی نامناسب بر وضعیت اقتصادی کشاورزان می‌شود (Innes, 2015). بیمه محصولات کشاورزی نه‌تنها ابزاری برای مدیریت و انتقال ریسک است، بلکه می‌تواند باعث افزایش برونداد، بهبود رفاه خانوارهای روستایی و سطح مطلوبیت زندگی آن‌ها شود (Huffman, 2014; Osaki & Batalha, 2014).

در ۲۲ سال گذشته، ایران درمجموع به مدت ۱۳ سال، با خشک‌سالی مواجه بوده است. برخی خشک‌سالی را پدیده‌ای طبیعی می‌دانند و معتقدند هنگامی‌که خشک‌سالی تمام شد، همه‌چیز به حالت اولیه خود برمی‌گردد و نیازی به آمادگی برای خشک‌سالی بعدی نیست. بنابراین هیچ‌گاه چاره‌ای برای خشک‌سالی‌های بعدی اندیشیده نمی‌شود تا راه‌حل منطقی جهت این معضل پیدا شود. وقوع خشک‌سالی هرساله هزینه‌های زیادی هم برای بخش کشاورزی و روستایی کشور و هم برای دولت به همراه دارد (Enjolras & Sentis, 2008). خشک‌سالی سبب نابودی بخش کشاورزی، مهاجرت روستاییان به شهر، تهدید امنیت غذایی، نابودی ذخایر ژنتیکی و غیره می‌شود (Enjolras & Sentis, 2008). یکی از راه‌های مقابله با خشک‌سالی، بیمه محصولات کشاورزی یا همان بیمه خشک‌سالی است که متأسفانه در این راستا فعالیت مؤثری انجام نگردیده است. با توجه به اینکه کشور ما در منطقه خشک و نیمه‌خشک واقع‌شده و متوسط بارندگی آن حدود ۲۵۰ میلی‌متر در سال است، شرایط بسیار زیادی را برای وقوع خشک‌سالی‌های گسترده و بافاصله زمانی کمتر از یکدیگر دارد (Enjolras & Sentis, 2008). تاریخچه خشک‌سالی‌های به وقوع پیوسته حاکی از آن است که خشکی و کم‌آبی از ویژگی‌های طبیعی و شرایط اجتناب‌ناپذیر کشور ماست (Goodwin, 1993). پدیده خشک‌سالی در بخش کشاورزی علاوه بر هزینه‌های مستقیم اقتصادی و اجتماعی، هزینه‌های غیرمستقیم سنگینی را نیز به همراه دارد (Goodwin, 1993). آسیب‌های وارده بر کشاورزان و پیامدهای وقوع خشک‌سالی‌های

دوره‌ای خود بیانگر عدم آمادگی و تاب‌آوری کشاورزان در برابر این مخاطره و پیامدهای آن و همچنین ناکارآمدی دستگاه‌های مدیریت بحران در این موارد است (Innes, 2015). سوء اثرات ناشی از کمبود آب را می‌توان این‌گونه برشمرد؛ از دست دادن تولید و درآمد، رها کردن محصولات پرمشغله (نیاز آبی بالا) و افت اشتغال کشاورزی و از طرفی باعث تشدید بهره‌برداری بیش‌ازحد از سفره‌های زیرزمینی می‌شود که بسیاری از کشاورزان را به این امر وسوسه کرده است تا از این طریق نیاز آبی خود را تأمین کنند (Enjolras & Sentis, 2008). بیمه خشک‌سالی به‌عنوان یک عامل مهم مدیریت خارج مزرعه‌ای ریسک خشک‌سالی محسوب می‌شود که می‌تواند اثرات این پدیده ناگزیر را تعدیل نماید (Goodwin, 1993). تصمیمات و برنامه‌ریزی‌های آینده کشاورزی باید زمینه تقاضای آب را نیز شامل شود و توجه ویژه‌ای به مسئله خشک‌سالی داشته باشد (Barnett *et al.*, 1990). ازجمله مهم‌ترین محصولات زراعی و باغی شهرستان سبزوار گندم، جو، پسته، بادام و زعفران هست، در این شهرستان پسته و زعفران به‌صورت دیم کشت نمی‌شوند. میزان سطح زیر کشت پسته آبی در سطح شهرستان ۲۰۰۰ هکتار درخت غیر بارور و ۳۰۰۰ هکتار درخت بارور هست. میزان تولید محصول پسته در این شهرستان ۳۰۰۰ تُن و عملکرد ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در این شهرستان به ثبت رسیده است، که با توجه به عملکرد استان (۱/۳ تُن در هکتار) اندکی کمتر هست. از اولویت‌های اجرایی در این شهرستان می‌توان به توجه ویژه به محصولات دارای مزیت رقابتی مانند پسته و زعفران اشاره کرد؛ همچنین از دیگر اولویت‌ها، ایجاد پایانه‌های ضبط پسته کاملاً پیشرفته باقابلیت تبدیل تمامی اجزاء پسته را نام برد. با توجه به نیاز درختان پسته، به آبیاری و شرایط کشور ایران (مشکلات گسترده کم‌آبی) و تغییرات اقلیمی چندین سال اخیر، خطر کم‌آبی در این منطقه تهدیدکننده است. دسترسی به آب در منطقه شهرستان سبزوار ازجمله متغیرهای مهم مؤثر بر عملکرد پسته و کیفیت آن و نیز بقای درختان پسته محسوب می‌شود. این متغیر به‌طور مستقیم سودآوری تولیدکنندگان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و ممکن است باغداران از این نهاده حیاتی خسارت‌هایی را متحمل شوند. به همین دلیل رفتار باغداران در ارتباط با بیمه معمول پسته می‌تواند از دسترسی به آب تأثیر پذیرد و باعث شود کشاورزان بیشتری به سمت بیمه خشک‌سالی تمایل پیدا کنند؛ هرچند این تغییر رفتار تابع متغیرهای مهمی مانند حق بیمه برای چنین شرایطی و سایر متغیرهای تأثیرگذار است اما به‌هرحال چنین موضوع جای مطالعه دارد.

بارنت و همکاران (Barnett *et al.*, 1990) با تخمین تابع تقاضا برای بیمه محصولات کشاورزی نرخ بازده انتظاری برای بیمه را مهم‌ترین عامل در تعیین تقاضای بیمه معرفی کردند و کشش تقاضا برای بیمه را معادل ۰.۲۰- به‌دست‌آمده آوردند. گودوین (Goodwin, 1993) در مطالعه‌ای عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه چندمنظوره محصول را بررسی کرد و نتیجه گرفت که عملکرد سال قبل رابطه‌ای معکوس با تقاضا برای خرید بیمه در سال بعد خواهد داشت و افزایش زمین‌های اجاره‌ای موجب افزایش تقاضای بیمه می‌شود. در این تحقیق همچنین ارزش زمین، میانگین اندازه مزرعه و درصد زمین‌های کشت‌شده توسط شرکت‌ها اثر مثبتی بر تقاضای بیمه داشتند.

اسمیت و بوکویت (Smith & Baquet, 1996) در بررسی تقاضای بیمه محصولات کشاورزی از سوی گندم کاران مونتانا به این نتیجه رسیدند که متغیرهایی همچون میزان تحصیلات کشاورزان، سابقه مواجهه با خطر، میزان بدهی به مؤسسات اعتباری و بانک‌ها، نوسان‌های میزان محصول تولیدی و نرخ حق بیمه در مشارکت کشاورزان در طرح بیمه گندم مؤثر است. مطالعه ترکمانی و قربانی (TorKamani & Ghorbani, 1999) نشان دادند اندازه مزرعه و فعالیت پاره‌وقت بهره‌بردار بر تقاضای بیمه تأثیر منفی دارد. قربانی و همکاران (Ghorbani *et al.*, 2000) درزمینهٔ عوامل مؤثر بر توسعه بیمه محصولات کشاورزی مطرح کردند که افزایش سطوح بیمه و بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای آن برای سیاست‌گذاران می‌تواند نقش مهمی در شناخت نقاط قوت و ضعف این فرآیند داشته باشد. برآورد مدل لجستیک آنان نشان داد که داشتن عملکرد منظم در مورد بیمه محصولات، در توسعه این صنعت بسیار مفید است و ریسک را کاهش می‌دهد. کرباسی و کامبوزیا (Karbasi & Kambozia, 2003) نشان دادند که احتمال توسعه بیمه محصول از سوی افراد دارای زمین زراعی شخصی، بیشتر از دیگران است و باید با استفاده از فعالیت‌های ترویجی، تغییرات ساختاری در رفتار کشاورزان به‌منظور بهبود و توسعه بیمه در بخش کشاورزی پدید آورد. مارنیا و بارت (Marenya & Barret, 2006) در مطالعه‌ای تأکید کردند که اندازه مزرعه، ریسک و تردید، سرمایه انسانی، در دسترس بودن نیروی کار، محدودیت‌های اعتباری و امنیت مالکیت به‌عنوان مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده توسعه بیمه هستند. مطالعات انجولراس و سنتیز (Enjolras & Sentis, 2008)، هنسی و همکاران (Hennessy *et al.*, 2014)، برای بررسی عامل‌های مؤثر بر توسعه بیمه کشاورزی از تابع لجستیک در کشور فرانسه استفاده کردند. این عامل‌ها به ویژگی‌های اقتصادی و مالی، فردی، کشاورزی و جغرافیایی تقسیم‌شده است. در بین عامل‌های اقتصادی و مالی، تنها متغیر درآمد در هر هکتار اثر معنادار و منفی دارد. از میان عامل‌های فردی، تنها متغیر سن اثر معنی‌داری به‌صورت منفی بر تقاضای بیمه دارد. متغیرهای سطح زیر کشت، سطوح آبیاری شده و کشت اختصاصی (تک‌کشتی)، اثر مثبت و معنی‌داری داشته‌اند. هافمن (Huffman, 2014) و سامر (Summer, 1982) تمام‌وقت بودن کشاورزان در فعالیت کشاورزی و تنوع کشت را دو عامل مهم در خرید بیمه محصولات دانسته‌اند. آن‌ها نشان دادند که کشاورزان تمام‌وقت در مقایسه با کشاورزان پاره‌وقت از مهارت‌های تخصصی بالاتری در عملیات تولید برخوردارند و بنابراین تقاضا برای بیمه از جانب آن‌ها کمتر است. ژانگ

و همکاران (Zhang & Zhan, 2019) به این نتیجه رسیدند که دانش کشاورزان از بیمه و اعتماد به دولت محلی بر خرید بیمه محصولات کشاورزی تأثیر مثبت دارد.

با توجه به آنچه بیان شد در این مطالعه تلاش می‌شود تا واکنش و عکس‌العمل رفتار شکل‌گرفته کنونی پسته کاران و نیز رفتارهای آتی آن‌ها در سناریوهای مختلف مبتنی بر تغییر دسترسی به منابع آبی موردبررسی قرار گیرد. برتری مطالعه حاضر نیز نسبت به مطالعات گذشته، ورود متغیر دسترسی به آب و بررسی این متغیر روی رفتار شکل‌گرفته باغداران هست.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق به دنبال پاسخ به این سؤال است که با به وجود آمدن کاهش ۵ درصد آب در دسترس، باغداران پسته در شهرستان سبزوار آیا این افراد تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته دارند یا خیر و اگر تمایل دارند میزان این تمایل به چه اندازه هست. برای دستیابی به جواب پرسش اول از آزمون نا پارامتری $\chi^2$ استفاده‌شده است. برای پاسخ به سؤال دوم از مدل توبیت دومرحله‌ای هکمن[1] استفاده‌شده است.

گاهی اوقات در مطالعات مربوط به بررسی الگوهای رفتاری بنگاه‌ها و کارگزاران اقتصادی، محقق با متغیر وابسته‌ای مواجه می‌شود که محدودشده است. به‌عبارت‌دیگر، محقق با متغیر وابسته‌ای مواجه است که از بالا یا پایین بریده‌شده[2] است. در این حالت، متغیر وابسته به‌شرطی قابل‌مشاهده است که مقادیر آن از حد خاصی (آستانه) بیشتر یا کمتر باشد. به‌بیان‌دیگر، متغیر وابسته که نمایانگر الگوی رفتاری است، ورای آستانه تعریف‌شده بروز و ظهور خواهد یافت. آستانه برای مطالعات مختلف بسته به هدف موردمطالعه، مبانی نظری و پیشینه مطالعه قابل‌تعریف و متفاوت است. در این شرایط الگوی رفتاری قابل‌مشاهده می‌تواند در بالای آستانه یا پایین آستانه‌ای ظهور پیدا کند که قالب کلی آن رفتار بروز پیداکرده است و در قالب اعداد و ارقام مختلف نشان داده می‌شود. بسته به این شرایط، در پایین یا بالای آستانه برای بنگاه‌ها و کارگزاران اقتصادیِ فاقد رفتار تعریف‌شده عدد صفر منظور می‌شود. متغیرهای وابسته با این ویژگی را در اقتصادسنجی، متغیرهای سانسور شده می‌نامند که در آن متغیر وابسته می‌تواند از پایین یا بالا سانسور شود. درصورتی‌که متغیر وابسته به‌جای بالا (پایین) از پایین (بالا) سانسور شده باشد، برای مشاهدات پایین (بالای) آستانه عدد صفر منظور خواهد شد. ممکن است آستانه سانسور به‌جای صفر مقدار ثابت $\alpha$ باشد که در این صورت به‌جای صفر مقدار $\alpha$ منظور می‌شود.

### متغیر سانسور شده و بریده‌شده

با این فرض که $y$ یک متغیر تصادفی با میانگین $\mu$ و واریانس ثابت $\sigma^2$ باشد. اگر نمونه‌ای از $y$ وجود داشته باشد، به‌نحوی‌که در آن فقط مقادیری از $y$ ثبت‌شده باشد که از مقدار ثابت $\alpha$ بیشتر باشد، آنگاه می‌توان مقادیر بیشتر از $\alpha$ مربوط به متغیر وابسته $y$ را با $y^*$ نشان داد. در این صورت $y^*$ یک متغیر سانسور شده نامیده می‌شود و به‌صورت زیر است:

(۱)

$$y_i = y_i^* \quad y_i > a \quad if$$
$$y_i = a \quad otherwise$$

که در آن $\alpha$ آستانه سانسور است (Sharfi & Zarafshan, 2010).

سانسور کردن متغیرها ویژگی‌های جمله خطا را در الگوهای رگرسیونی تغییر می‌دهد، بدین مفهوم که دامنه جمله خطا نیز به‌تبع محدود شدن دامنه متغیر وابسته محدود می‌شود؛ زیرا جمله خطای رگرسیون ناشی از متغیر وابسته است.

### الگوی توبیت

الگوی توبیت یکی از الگوهای اقتصادسنجی مناسب برای مشاهدات سانسور شده است. این الگو اولین بار توسط توبین (Tobin, 1958) برای برآورد تقاضای کالاهای بادوام پیشنهاد شد. پس‌ازآن پژوهشگران دیگر (Arab Mazar & Schmidt, 1979; Brown & Mufit, 1982; Maddela & Nelson, 1982; & Hard, 1975) بر روی این الگو کارکردند و آن‌را توسعه دادند و بر استحکام توانایی بالای این الگو صحه گذاشتند. این الگو توسط گلدبرگ (Goldberge, 1964) بنام الگوی توبیت[3] یا پروبیت توبین[4] نام‌گذاری شد. فرض کنید که $y$ سطح فعالیت یا اقدام موردنظر باشد و $x_i$ عواملی باشند که به‌طور کلی بر سطح فعالیت یا اقدام موردنظر تأثیر بگذارند، یعنی:

$$y_i = \beta' x_i + u_i \qquad (۲)$$

همچنین فرض کنید گروهی از مشاهدات مورد پیمایش به فعالیت موردنظر اقدام می‌کنند و گروه دیگر (بقیه) فعالیت موردنظر را انجام نمی‌دهند. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، برای گروه اول مقادیر $x_i$ و $y_i$ قابل‌مشاهده است. درحالی‌که برای گروه دوم تنها مقادیر $x_i$ قابل‌دسترس است و مقادیر $y_i$ صفر است. با توجه به این شرایط، الگوی رگرسیون به‌صورت زیر قابل‌تفکیک است:

1- Heckman’s Two-Stage Method
2- Truncated Dependent Variable
3- Tobit Model
4- Tobin’s Probit

(۳)

$$y_i^* = \beta' x_i + u_i \quad \text{for} \quad y_i > a$$
$$y_i^* = a \quad \text{for} \quad y_i \le a$$

مجموع دو رابطه بالا ساختار الگوی توبیت را نشان می‌دهد که در آن $y_i$ متغیر پنهان یا مشاهده نشده، $y_i^*$ متغیر مشاهده‌شده، $\beta$ بردار پارامترها، $x_i$ بردار متغیرهای مستقل، $u_i$ جمله اخلال که مستقل از متغیرهای مستقل است و دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ثابت $\sigma^2$ هست و $\alpha$ آستانه سانسور است که متغیر وابسته در بالای آن قابل‌مشاهده و در مقادیر کمتر از آن غیرقابل‌مؤاخذه است (Innes, 2015).

در این مطالعه روش دومرحله‌ای هکمن مورداستفاده قرار گرفته است.

**روش دومرحله‌ای هکمن**– در روش دومرحله‌ای پیشنهادی هکمن (۱۹۷۹) برای برآورد الگوی توبیت، فرض می‌شود که یک مجموعه از متغیرها ممکن است بر تصمیم به شرکت در فعالیت موردنظر تأثیر بگذارد و مجموعه دیگری از متغیرها میزان انجام فعالیت پس از اتخاذ تصمیم را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین دو مجموعه مختلف از متغیرها می‌توانند در الگوی توبیت وارد شوند که این متغیرها لزوماً مانع‌الجمع[1] نیستند. این مورد، امتیازین‌روش نسبت به روش یک مرحله‌ای توبیت (توبیت نوع یک) است؛ زیرا الگوی یک مرحله‌ای این انعطاف‌پذیری را ندارد و فرض می‌کند متغیرهای تأثیرگذار بر تصمیم فرد نسبت به انجام فعالیت با متغیرهایی که مقدار فعالیت را تعیین می‌کنند، یکسان هستند، درصورتی‌که لزوماً این‌گونه نیست. دو مرحله پیشنهادی هکمن عبارت‌اند از:

مرحله اول: در مرحله اول متغیرهایی که بر تصمیم باغداران بر تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته تأثیر می‌گذارند، شناسایی می‌شوند و در یک الگو با متغیر وابسته دوتایی (صفر و یک) قرار داده می‌شوند؛ بدین مفهوم که مقادیر مثبت متغیر وابسته که دال بر تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته دارند، به عدد یک تبدیل می‌شوند و برای متغیر وابسته که تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی ندارند، عدد صفر گذاشته می‌شود. عدد یک به‌منزله تصمیم به تمایل برای توسعه و عدد صفر به مفهوم عدم تمایل برای توسعه هست. در این مرحله به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر بر تصمیم فرد از الگوی پروبیت استفاده و با روش حداکثر درستنمایی برآورد می‌شود (Sharfi & Zarafshan, 2010). خروجی مرحله اول الگوی دومرحله‌ای هکمن علاوه بر ضرایب و شاخص‌های تعریف‌شده برای الگوی پروبیت، ساخت یک شاخص جدید بنام نسبت معکوس میلز[2] برای مشاهدات مورداستفاده است. درواقع، مرحله اول سازنده متغیر جدید نسبت معکوس میلز برای ورود به مرحله دوم است. به‌بیان‌دیگر، این متغیر پل ارتباطی مرحله اول و دوم است.

مرحله دوم: در مرحله دوم متغیرهای مؤثر بر میزان تمایل به مشارکت در بیمه خشک‌سالی پس از اتخاذ تصمیم به همراه متغیر نسبت معکوس میلز در یک الگوی رگرسیون کلاسیک قرار داده می‌شوند. متغیر وابسته در مرحله دوم، میزان سطح باغ تخصیصی احتمالی به بیمه خشک‌سالی هست. الگوی جدید به دلیل دارا بودن ویژگی‌های فروض کلاسیک، با روش OLS برآورد می‌شود:

$$y_i = \beta' x_i + \sigma\lambda + u_i \qquad (۴)$$

اگرچه متغیر نسبت معکوس میلز تابعی غیرخطی از متغیرهای مستقل الگو است و برای آزمون معنی‌داری آن باید از آزمون‌های غیرخطی استفاده کرد، اما انجام آزمون t بر روی ضریب آن همانند انجام آزمون ضریب تک اثری لاگرانژ برای $H_0: \sigma = 0$ است که نشان می‌دهد متغیرهای مستقل الگو در دو مرحله مستقل از هم می‌باشند یا خیر. هیچ‌گونه قراردادی راجع به علامت ضریب برآورد شده نسبت معکوس میلز وجود ندارد، و علامت آن در فرآیند رگرسیون تعیین می‌شود. علاوه بر آن، علامت مثبت و منفی مفهومی در تحلیل این ضریب ندارد و تنها بر اساس معنی‌داری آن می‌توان قضاوت کرد که متغیرهای مستقل مرحله اول و دوم (تصمیم و اقدام) متفاوت هستند. در ارتباط با الگوی دومرحله‌ای هکمن، شاخص‌های نیکویی برازش مرحله اول و دوم به ترتیب همان شاخص‌های نیکویی برازش الگوی پروبیت و الگوی رگرسیون کلاسیک هستند. برای بررسی اطلاعات، برآورد الگو و آزمون‌های موردنیاز از نرم‌افزار STATA 15 استفاده‌شده است (Rahmati *et al.*, 2015).

**روش نمونه‌گیری و تعیین حجم نمونه**– در شرایطی که نمونه از جامعه‌ای باید گرفته شود که نسبت مشخصی دارای صفت خاصی باشند، باید از نمونه‌گیری تصادفی نسبتی استفاده شود. به‌عنوان‌مثال، در این مطالعه مشخص است که همه جامعه آماری یعنی باغداران، تمایل به توسعه بیمه پسته ندارند. به‌بیان‌دیگر، نسبت مشخصی از باغداران تمایل به توسعه بیمه دارند ؛ یعنی کسری، یا نسبتی از جامعه آماری دارای صفت موردنظر می‌باشند.

1- Non-Necessarily Exclusive Variables

2- Inverse Mill’s Ratio

جدول ۱- متغیرهای وابسته و مستقل مورداستفاده برای مرحله اول و دوم مدل توبیت ۲ مرحله‌ای هکمن
**Table 1- Dependent and independent variables used for the first and second stages of the Hackman 2-stage Tobit model**

| متغیر<br>**Variable** | نوع متغیر<br>**Vriable type** | شرح<br>**Description** |
|---|---|---|
| | وابسته<br>**Dependent** | |
| تمایل باغدار به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته (مرحله اول)<br>The tendency of gardeners to Pistachio drought insurance development | مجازی<br>Virtual | خیر=۰ بلی=۱<br>0-No 1-Yes |
| میزان تمایل به مشارکت در بیمه (مرحله دوم)<br>Willingness to participate in insurance | کمی<br>Quantitative | میزان سطح باغ تخصیصی احتمالی به بیمه خشک‌سالی (هکتار)<br>The amount of garden area allocated to drought insurance |
| | مستقل:<br>Independent: | |
| سن باغدار<br>Gardener age ($X_1$) | کمی<br>Quantitative | سن باغدار به سال<br>Gardener age by year |
| سابقه باغداری پسته<br>Pistachio gardening history ($X_2$) | کمی<br>Quantitative | تجربه کشت باغداری (سابقه کشاورزی) برحسب سال<br>Experience of gardener cultivation by year |
| ارتباط رشته تحصیلی باغدار با کشاورزی<br>Relationship between horticulture and agriculture ($X_3$) | مجازی<br>Virtual | غیر مرتبط با کشاورزی=۰ ، مرتبط با کشاورزی=۱<br>Unrelated to agriculture=0 , Related to agriculture=1 |
| محل سکونت فعلی باغدار<br>Residence ($X_4$) | مجازی<br>Virtual | روستا=۰ ، شهر=۱<br>Village=0 , Town=1 |
| تنوع کشت<br>Cultivation diversity ($X_5$) | مجازی<br>Virtual | خیر=۰ ، بلی=۱<br>No=0 , Yes=1 |
| فراوانی ریسک<br>Frequency of risk ($X_6$) | کمی<br>Quantitative | فراوانی تعداد ریسک‌های متحمل شده برای هر باغدار<br>Frequency of risks incurred by every gardener |
| وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی<br>Insured Pistachio orchard in the neighbourhood ($X_7$) | مجازی<br>Virtual | خیر=۰ ، بلی=۱<br>No=0 , Yes=1 |
| میزان عملکرد باغ<br>Garden performance ($X_8$) | کمی<br>Quantitative | کل مقدار برداشت پسته در سال قبل(تن در هکتار)<br>Total harvest of pistachios in the previous year (tons per hectare) |
| چگونگی آشنایی با بیمه پسته<br>How to get acquainted with Pistachio insurance ($X_9$) | مجازی<br>Virtual | دوست،آشنا،افراد متخصص=۰، رسانه=۱<br>Familiar,Experts=0 , Audio and video media=1 |
| مالکیت باغ پسته<br>Garden ownership ($X_{10}$) | مجازی<br>Virtual | مستأجر و سهم‌تری=۰ ، شخصی=۱<br>Tenant=0 , Personal=1 |
| عمر باغ<br>Garden life ($X_{11}$) | کمی<br>Quantitative | تعداد سال عمر باغ هر باغدار (سال)<br>Number of years of garden life of each gardener (years) |
| تعداد کل ساعات آب در دسترس<br>Total water hours available ($X_{12}$) | کمی<br>Quantitative | تعداد کل ساعات آب در دسترس هر باغدار در یک سال<br>The total number of water hours available to each gardener in a year |

برای تعیین تعداد نمونه‌ها از رابطه کوکران بهره گرفته شد؛ با توجه به اینکه حجم جامعه آماری به‌طور دقیق مشخص نیست، ازاین‌رو به‌منظور تعیین حجم نمونه از رابطه زیر استفاده شد:

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2} \qquad (۵)$$

در این رابطه، n تعداد نمونه، d دقت احتمالی مطلوب (مقدار اشتباه مجاز) برابر با ۰/۰۵ و مقدار آماره Z با ضریب اطمینان ۹۵ درصد برابر با ۱/۹۶ است.

برای تعیین تعداد نمونه در یک پیش مطالعه ۳۰ پرسشنامه تکمیل شد، نتایج بررسی این پیش مطالعه نشان داد که واریانس صفت موردمطالعه (تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی) برابر ۰/۲۹ هست. بر این اساس با استفاده از رابطه فوق، حجم نمونه کل در این مطالعه با سطح خطای ۵ درصد ۱۵۰ تعیین شد. بنابراین ۱۵۰ نفر از باغداران روستاهای ششتمد، دولت‌آباد، کلاته عرب، علی‌آباد، عباس‌آباد، تاج‌آباد،

فسنقر، حارث‌آباد، کریم‌آباد و بخش مرکزی سبزوار انتخاب‌شده و کلیه پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه حضوری در سال ۱۳۹۸ (تابستان) تکمیل شد. ضمناً به‌دلیل نقص برخی پرسشنامه‌ها، درنهایت ۱۴۳ پرسشنامه در تحلیل مورداستفاده قرارگرفته است.

## نتایج و بحث

**ویژگی‌های نمونه**– تنها ۱۱/۱۹ درصد از نمونه حاضر، تحصیلاتی درزمینه‌ی کشاورزی و ۸۸/۸۱ درصد فاقد تحصیلات در این زمینه بودند. در نمونه مورد مطالعه، ۹۵/۸ درصد از باغداران دارای مالکیت شخصی بوده و تنها ۴/۲ درصد از باغداران به‌صورت مستأجری و سهم‌بری مالکیت باغ را بر عهده داشته‌اند، که بیانگر وجود مالکیت شخصی در اکثریت باغ‌های موجود است. در نمونه مورد مطالعه، ۴/۹ درصد از باغداران یعنی تنها ۷ باغدار، سابقه یک نوع ریسک را در باغ پسته خود داشته‌اند. ۱۱/۸۹ درصد باغداران در طول مدت باغداری خود سابقه مواجهه با دو نوع ریسک را داشته‌اند. ۲۰/۹۸ درصد از باغداران در نمونه مورد بررسی مواجهه با سه نوع ریسک را تجربه کرده‌اند. ۲۷/۲۷ درصد از باغداران چهار نوع ریسک را تجربه کرده‌اند. ۲۰/۹۸ درصد دیگر از باغداران پنج نوع ریسک را تجربه کرده‌اند؛ و درنهایت در حدود ۱۴ درصد از باغداران در نمونه مورد بررسی تجربه مواجهه با شش نوع ریسک را داشته‌اند. در نمونه مورد مطالعه، ۴۰/۵۶ درصد از باغداران ساکن در شهر و ۵۹/۴۴ درصد از آن‌ها در روستا سکونت داشتند. در نمونه مورد مطالعه، تنها ۱۲/۵۹ درصد باغداران از طریق رسانه‌های صوتی و تصویری با بیمه پسته آشنا شده و ۸۷/۴۱ درصد باقیمانده از طریق دوست، آشنا و همچنین افراد متخصص با بیمه پسته آشنا شده‌اند. در نمونه مورد مطالعه، ۶۰/۱۴ درصد باغداران تنها به کشت پسته و ۳۹/۸۶ درصد آن‌ها به‌جز پسته به تولیدات کشاورزی دیگری نیز اشتغال دارند. در نمونه مورد مطالعه، ۲۴/۴۸ درصد باغداران در همسایگی باغ خود، دارای باغ پسته بیمه‌شده بودند و ۷۵/۵۲ درصد باغداران فاقد باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی خود بودند. میانگین سن کشاورزان مورد مطالعه، ۴۷/۷۴ سال هست. میانگین تعداد افراد شاغل خانوار ۱/۵۳ نفر هست. میانگین تجربه کشت باغداران در این مطالعه، ۱۲/۴۷ سال را نشان می‌دهد میانگین اندازه باغ پسته ۴/۰۲ هکتار هست. عملکرد سالانه باغ پسته به‌طور متوسط ۱/۰۳ تن در هکتار است. میانگین عمر باغ ۱۳/۸۱ سال است. تنها ۱۲/۵۸ درصد از باغداران حاضر در نمونه مورد بررسی دارای سابقه بیمه کردن باغ پسته خود می‌باشند

**واکنش پسته‌کاری به کاهش آب در دسترس**– اطلاعات نشان می‌دهد در ۲ و ۵ سال آینده تمام باغداران با توجه به کاهش ۵ درصد آب در دسترس، تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی دارند، ولی در رابطه با سطح زیر کشت تنها ۳۸/۸۵ درصد باغداران در ۲ سال آینده و ۳۳/۳ درصد باغداران در ۵ سال آینده سطح زیر کشت خود را با توجه به کاهش ۵درصد آب افزایش خواهند داد. همچنین در ارتباط با ۶۱/۱۵ درصد باغداران در ۲ سال آینده و ۵۰ درصد باغداران در ۵ سال آینده سطح بیمه‌شده خود را افزایش خواهند داد. واکنش باغدارانی که سابقه بیمه پسته نداشتند نسبت به توسعه بیمه خشک‌سالی و افزایش یا کاهش سطح زیر کشت باغ پسته خود در مقابل کاهش ۵ درصد آب در دسترس در ۲ و ۵ سال آینده نشان می‌دهد حدود ۵۱ درصد باغداران در مواجهه با کاهش ۵ درصد آب در ۲ و ۵ سال آینده، تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی دارند و حدود ۶۰ درصد باغداران در مواجهه با کاهش ۵ درصد آب در دسترس در ۲ و ۵ سال آینده سطح بیمه‌شده خود را افزایش می‌دهند.

ارزیابی واکنش باغداران نسبت به تداوم حرفه باغداری در مقابل کاهش ۵ درصد آب در دسترس در ۲ و ۵ سال آینده– نتایج ارزیابی از واکنش باغداران نشان می‌دهد کاهش ۵ درصد آب در ۲ سال آینده باعث عدم ادامه این حرفه از سوی ۳۳/۷۶ درصد و در ۵ سال آینده باعث عدم ادامه این حرفه از سوی ۵۱ درصد از باغداران می‌شود که نشان می‌دهد، کاهش آب در بلندمدت می‌تواند باعث کاهش انگیزه برای باغداری پسته توسط باغداران شود. واکنش باغداران نسبت به توسعه بیمه پسته در مقابل کاهش کیفیت آب در دسترس، نشان می‌دهد تنها ۱/۳۸ درصد از کل جامعه مورد بررسی در مواجهه با کاهش کیفیت آب در دسترس خود سطح باغ بیمه‌شده خود را کاهش می‌دهند و ۳۰/۳۶ درصد آن‌ها در صورت مواجهه با کاهش کیفیت آب در دسترس، سطح باغ بیمه‌شده خود را افزایش خواهند داد. ۶۸/۲۶ درصد نیز در مواجهه با کاهش کیفیت آب در دسترس، تغییری در سطح بیمه‌شده خود ایجاد نمی‌کنند.

**نتایج برآوردها**– آماره $R^2_{Pseudo}$ به‌دست‌آمده برای مرحله اول، نشان‌دهنده قدرت خوب مدل است. با توجه به مقدار درصد پیش‌بینی صحیح در جدول ۲ مشخص می‌شود، الگوی پروبیت برآورد شده توانسته است حدود ۷۲ درصد مربوط به تغییرات در احتساب کشاورزان در سطوح مختلف تمایل برای توسعه بیمه را به‌درستی پیش‌بینی کند. اطلاعات جدول ۲ نشان می‌دهد متغیرهای سن باغداران، مالکیت، ارتباط رشته تحصیلی باغدار با کشاورزی، محل سکونت، تنوع کشت، وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی، فراوانی ریسک، کل آب در دسترس هر باغدار و عمر باغ دارای ضرایب مثبت می‌باشند؛ که بیانگر این است که این متغیرها تأثیر مثبت بر احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته دارند. همچنین متغیرهای سابقه باغداری باغداران، چگونگی آشنایی باغداران با بیمه پسته و عملکرد هر باغ دارای ضریب منفی می‌باشند که این موضوع نشان می‌دهد تأثیر این متغیرها در جهت منفی بر احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته تأثیر می‌گذارد.

**جدول ۲- عوامل مؤثر بر تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته ( مرحله اول) و عوامل مؤثر بر میزان تمایل به مشارکت در بیمه خشک‌سالی پسته (مرحله دوم)**

**Table 2- Factors affecting the willingness to Pistachio drought insurance development (first stage) and factors affecting the willingness to participate in Pistachio drought insurance (second stage)**

| متغیرها Variables | مرحله اول (الگوی پروبیت) First stage (probit model) | | مرحله دوم (رگرسیون خطی) Second stage (linear regression) | |
|---|---|---|---|---|
| | ضرایب Coefficients | اثر نهایی Marginal effect | ضرایب Coefficients | کشش Elasticity |
| سن باغدار Gardener age | 1.13* | 0.378 | -0.020ns | -0.125 |
| سابقه باغداری پسته Pistachio gardening history | -0.065* | -0.022 | 0.011ns | 0.319 |
| ارتباط رشته تحصیلی باغدار با کشاورزی Relationship between horticulture and agriculture | 0.134ns | 0.043 | -0.075ns | -0.015 |
| محل سکونت باغدار Residence | 0.344*** | 0.111 | -0.115ns | -0.079 |
| تنوع کشت Cultivation diversity | 0.363** | 0.123 | -0.072ns | -0.071 |
| فراوانی ریسک Frequency of risk | 0.031** | 0.010 | 0.031ns | 0.190 |
| وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی Insured Pistachio orchard in the neighborhood | 0.164ns | 0.053 | -0.056ns | -0.021 |
| میزان عملکرد باغ Garden performance | -0.089*** | -0.029 | -0.071** | -0.115 |
| روش آشنایی با بیمه پسته How to get acquainted with Pistachio insurance | -0.053ns | -0.018 | -0.005ns | -0.001 |
| مالکیت باغ پسته Garden ownership | 0.867* | 0.328 | -0.300ns | -0.201 |
| عمر باغ Garden life | 0.274ns | 0.091 | 0.260ns | 1.03 |
| کل آب در دسترس Total water hours available | 0.164ns | 0.054 | 0.202*** | 1.44 |
| معکوس نسبت میلز (IMR) | _ | _ | -0.329*** | _ |

Pseudo $R^2$=0.088 $R^2$ McFadden=0.089 Count $R^2$:0.720

درصد صحت پیش‌بینی‌های الگو= ۷۲ درصد McFadden (Adjusted)= -0.116

Percentage of accurate model predictions= 72 Precent

*،**،***، به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۱، ۵، ۱۰ درصد، ns بی‌معنی

*, **, ***, Significantly at the level of 1, 5, 10% respectively and ns meaningless

در جدول ۲ نتایج بررسی نیکویی برازش از طریق آزمون مک‌فادن نشان داده‌شده است. با توجه به سطح معنی‌داری آزمون مشخص می‌شود این الگو مناسب برازش شده است، بنابراین می‌توان گفت الگوی برآورد شده به‌اندازه کافی قابل‌اعتماد هست. همان‌طور که گفته شد علامت‌های ضرایب فقط نشان‌دهنده‌ی جهت تأثیر متغیر مستقل موردنظر روی احتمال متغیر وابسته (تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی) است و در این مورد که باغدار آیا تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی دارد یا خیر، تفسیر می‌شوند. به همین دلیل برای بررسی درجه اثرگذاری متغیرها، بایستی اثرات نهایی برای باغداران محاسبه شود که نتایج محاسبه اثرات نهایی برای باغداران در جدول ۲ نشان داده‌شده است. اطلاعات نشان می‌دهد که اثر نهایی برآورد شده در الگوی پروبیت برای متغیر مستقل سن باغدار ۰/۳۷۸ هست که علامت مثبت در متغیر سن باغدار، دلالت بر تأثیر مثبت این متغیر بر احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی دارد، به‌طوری‌که با افزایش یک واحد به سن باغدار احتمال

تمایل آن‌ها به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته به‌اندازه ۰/۳۷۸ واحد افزایش می‌یابد، زیرا با افزایش سن، افراد ریسک‌گریزتر می‌شوند و تمایل آن‌ها به توسعه بیمه بیشتر می‌شود. اثر نهایی سابقه باغداری نشان می‌دهد با افزایش یک واحدی در سابقه باغدار احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی پسته به‌اندازه ۰/۰۲۲ واحد کاهش پیدا می‌کند. این شرایط خود دلالت بر این موضوع دارد که سابقه بیشتر در باغداری باعث می‌شود تا باغدار با تلاش بیشتر و اتکا به تجربه خود ریسک‌های موجود را مدیریت کند زیرا اکثر ریسک‌های تحت پوشش بیمه به‌جز ریسک‌های سیستماتیک، قابل مدیریت هست. علامت مثبت اثر نهایی متغیر مجازی ارتباط رشته تحصیلی با کشاورزی نشان می‌دهد، احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی برای افراد دارای تحصیلات درزمینه‌ی کشاورزی نسبت به سایر افراد که تحصیلاتی در این زمینه ندارند، به‌اندازه ۰/۰۴۳ واحد بیشتر است؛ زیرا این افراد با شناخت بیشتر نسبت به بیمه کشاورزی و این موضوع که کشاورزی فعالیتی پر ریسک محسوب می‌شود، به‌دنبال راهکاری برای مدیریت ریسک‌های موجود می‌باشند. اثر نهایی مثبت متغیر مجازی محل سکونت باغدار نیز نشان می‌دهد افرادی که در شهر زندگی می‌کنند به دلیل نزدیکی به شعب بیمه و همچنین آگاهی بیشتر در رابطه با بیمه پسته نسبت به افراد ساکن در روستا، احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی آن‌ها به‌اندازه ۰/۱۱۱ واحد بیشتر است. علامت مثبت متغیر مجازی تنوع کشت (چند کشتی) در مدل پروبیت با تئوری بیمه سازگاری دارد. علامت مثبت در این متغیر نشان می‌دهد افرادی که دارای تنوع کشت در محصولات خود می‌باشند از این طریق ریسک خود را کاهش می‌دهند و درنتیجه تمایل کمتری به توسعه بیمه خشک‌سالی از خود نشان می‌دهند. اثر نهایی به‌دست‌آمده برای این متغیر نشان می‌دهد افرادی که تنها به کشت پسته مشغول هستند به‌اندازه ۰/۱۲۳ واحد نسبت به کسانی که در محصولات خود تنوع کشت دارند، تمایل بیشتری به توسعه بیمه خشک‌سالی از خود نشان می‌دهند. اثر نهایی متغیر مجازی فراوانی ریسک نشان می‌دهد افرادی که خطرات بیشتری آن‌ها را تهدید می‌کند، یا اینکه سابقه مواجهه با خطرات بیشتری را دارند احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی در آن‌ها به‌اندازه ۰/۰۱۰ واحد بیشتر است. اثر نهایی متغیر مجازی وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی ثبت‌شده است که نشان می‌دهد افرادی که در همسایگی آن‌ها باغ بیمه‌شده وجود دارد نسبت به آن‌هایی که در همسایگی آن‌ها باغ پسته بیمه‌شده وجود ندارد، احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی به‌اندازه ۰/۰۵۳ واحد بیشتر است. این موضوع نشان می‌دهد افرادی که در نزدیکی آن‌ها باغ پسته بیمه‌شده وجود دارد اطلاعات بیشتری درزمینه‌ی بیمه کسب می‌کنند و درنهایت به دلیل آگاهی بیشتر تمایل بیشتری از خود برای توسعه بیمه خشک‌سالی نشان می‌دهند (اثر همسایگی). علامت متغیر میزان عملکرد باغ پسته منفی شده است که نشان می‌دهد عملکرد کمتر، باغدار را ریسک‌پذیر می‌کند و درنتیجه احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی افزایش می‌یابد. اثر نهایی این متغیر نشان می‌دهد با افزایش یک واحدی عملکرد محصول، احتمال توسعه بیمه خشک‌سالی به‌اندازه ۰/۰۲۹ واحد کاهش می‌یابد. علامت متغیر مجازی چگونگی آشنایی باغدار با بیمه خشک‌سالی پسته در مدل پروبیت نیز منفی شده است که این موضوع اهمیت بالا و تأثیر بیشتر آشنایی باغدار با بیمه خشک‌سالی را از طریق باغ همسایه، دوست و آشنای باغدار نشان می‌دهد، تا آشنایی از طریق رسانه‌های صوتی و تصویری. اثر نهایی این متغیر نشان می‌دهد گروهی که با استفاده از رسانه با بیمه آشنا شده‌اند نسبت به سایر روش‌ها احتمال توسعه بیمه خشک‌سالی در آن‌ها به‌اندازه ۰/۰۱۸ واحد کمتر است. علامت مثبت به‌دست‌آمده در مدل پروبیت در رابطه با متغیر مجازی مالکیت باغ منطقی و با تئوری‌های بیمه سازگاری دارد؛ زیرا افراد مالک تمایل بیشتری به توسعه بیمه دارند، تا افرادی که مالکیت باغ در اختیار آن‌ها نیست؛ لذا اثر نهایی مالکیت باغ نشان می‌دهد احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی در باغدارانی که مالکیت شخصی باغ را دارند، نسبت به سایر اشکال مالکیت به‌اندازه ۰/۳۲۸ واحد بیشتر است. علامت به‌دست‌آمده برای متغیر عمر باغ هر باغدار مثبت شد که نشان از تأثیر مثبت این متغیر بر تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی دارد. تأثیر مثبت متغیر عمر باغ می‌تواند به این موضوع ارتباط داشته باشد که هرچقدر بر عمر باغ باغداران افزوده می‌شود به دلیل ارزشمندتر شدن و بالطبع بازدهی بیشتر باغ، باغداران بیشتر به فکر مدیریت و کنترل ریسک‌های موجود برمی‌آیند تا از این طریق بتوانند منابع و درآمد خود را حفظ کنند. اثر نهایی به‌دست‌آمده برای این متغیر نشان می‌دهد که با افزایش یک واحد به عمر باغ باغداران، احتمال تمایل آن‌ها به توسعه بیمه پسته به‌اندازه ۰/۰۹۱ واحد افزایش می‌یابد. همین‌طور نتایج در جدول ۲ برای متغیر کل آب در دسترس هر باغدار علامت مثبت را نشان می‌دهد، که دلالت بر تأثیر مثبت این متغیر بر احتمال توسعه بیمه از سوی باغداران را دارد. علامت این متغیر می‌تواند ناشی از این موضوع باشد، که هرچه تعداد ساعات آبیاری بیشتر می‌شود احتمال تمایل به توسعه بیمه خشک‌سالی بیشتر می‌شود، زیرا باغدار دسترسی کمتری به منابع آبی دارد و به‌نوعی میزان آب در دسترس این فرد کمتر است که مجبور می‌شود تعداد ساعات بیشتری را به آبیاری اختصاص دهد. مقدار اثر نهایی به‌دست‌آمده برای این متغیر نشان می‌دهد که با افزایش یک واحدی در ساعات آب در دسترس هر باغدار، احتمال تمایل آن‌ها به توسعه بیمه خشک‌سالی به‌اندازه ۰/۰۵۴ واحد افزایش می‌یابد. همچنین نتایج آزمون هم‌خطی برای مرحله اول (پروبیت)، عدد Mean VIF= ۱/۵۳ نشان می‌دهد که دلالت بر عدم وجود هم‌خطی بین متغیرهای مستقل دارد. این آماره برای مرحله دوم (رگرسیون خطی) عدد Mean VIF= ۱/۷۱ را نشان می‌دهد،که بیان‌کننده عدم وجود هم خطی میان متغیرهای مستقل مدل در مرحله دوم است.

اطلاعات جدول ۲ نشان می‌دهد؛ علامت متغیر سن باغدار منفی است که نشان‌دهنده تأثیر منفی این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت در بیمه خشک‌سالی است. با توجه به کشش محاسبه‌شده برای متغیر سن باغدار، با افزایش یک‌درصدی در این متغیر به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، میزان مشارکت در بیمه خشک‌سالی به‌اندازه ۰/۱۲۵ درصد کاهش می‌یابد. علامت متغیر سابقه باغداری پسته نیز مثبت شد که نشان از تأثیر مثبت این متغیر در میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته دارد که این موضوع ناشی از آن است که این افراد سطح زیر کشت بیشتری دارند و به‌این‌ترتیب میزان مشارکت آن‌ها در بیمه خشک‌سالی پسته نیز بیشتر است. با توجه به کشش محاسبه‌شده برای این متغیر، با افزایش یک‌درصدی در سابقه باغداری، به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط میزان تمایل به مشارکت در بیمه خشک‌سالی پسته به‌اندازه ۰/۲۱۹ درصد افزایش می‌یابد. علامت متغیر ارتباط رشته تحصیلی باغدار با کشاورزی در خروجی مدل رگرسیون خطی منفی شد که دلالت بر تأثیر منفی این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی هست. با توجه به کشش محاسبه‌شده برای این متغیر، باغداران دارای تحصیلات مرتبط با کشاورزی نسبت به گروه دیگر، به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، میزان مشارکت آن‌ها در بیمه خشک‌سالی پسته به‌اندازه ۰/۰۱۵ درصد کمتر است به‌عبارت‌دیگر سطح کمتری را نسبت به گروه دیگر به بیمه خشک‌سالی اختصاص می‌دهند. علامت متغیر مجازی محل سکونت باغدار در این مدل منفی است که حاکی از تأثیر منفی این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته دارد. منفی بودن علامت این متغیر در مرحله دوم مطالعه حاضر بدان علت است که افرادی که در روستا سکونت دارند نسبت به افراد ساکن در شهر، سطح زیر کشت بیشتری دارند و بدین دلیل افراد ساکن در روستا نسبت به افراد ساکن در شهر، سطح بیشتری از باغ خود را بیمه می‌نمایند. با توجه به کشش به‌دست‌آمده آمده، باغدارانی که در شهر سکونت دارند، نسبت به باغدارانی که ساکن روستا می‌باشند، به فرض ثابت بودن سایر شرایط، به‌اندازه ۰/۰۷۹ درصد میزان تمایل به مشارکت آن‌ها در بیمه خشک‌سالی پسته، کمتر است. علامت متغیر تنوع کشت منفی شده است؛ که بیان‌کننده تأثیر منفی این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته است. کشش به‌دست‌آمده آمده برای این متغیر نشان می‌دهد که باغدارانی که تنها به کشت پسته مشغول هستند، نسبت به گروه دیگر، به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط به‌اندازه ۰/۰۷۱ درصد، میزان تمایل به مشارکت آن‌ها در بیمه خشک‌سالی پسته کمتر است. علامت متغیر فراوانی ریسک در مرحله دوم (رگرسیون خطی) مدل توبیت ۲مرحله‌ای هکمن مثبت شد، به این معنی که تأثیر این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته مثبت است. با توجه به کشش به‌دست‌آمده برای متغیر فراوانی تعداد ریسک متحمل شده، باغدارانی که با تعداد ریسک بیشتری در دوران باغداری خود مواجهه شده‌اند، میزان مشارکت آن‌ها در بیمه خشک‌سالی پسته، به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، به‌اندازه ۰/۱۹۰ درصد بیشتر از سایرین است. متغیر وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی باغداران دارای علامت منفی شد که تأثیر منفی این متغیر را نیز، بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته نشان می‌دهد. کشش به‌دست‌آمده آمده برای این متغیر نشان می‌دهد که وجود باغ پسته بیمه‌شده در همسایگی باغدار میزان مشارکت باغدار در بیمه خشک‌سالی پسته را به لحاظ سطح بیمه‌شده، به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، به‌اندازه ۰/۰۲۱ درصد نسبت به گروه دیگر کاهش خواهد داد. علامت متغیر عملکرد نیز در خروجی مدل رگرسیون خطی منفی شد، که بیان‌کننده تأثیر منفی این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته است. و با توجه به کشش محاسبه‌شده برای این متغیر، با افزایش یک‌درصدی در متغیر عملکرد، به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، میزان تمایل به مشارکت باغداران به‌اندازه ۰/۰۶۵ درصد کاهش می‌یابد. و همین‌طور علامت منفی برای متغیر مجازی طریقه آشنایی با بیمه پسته در خروجی مدل رگرسیون خطی حاصل شد، که بیان‌کننده تأثیر منفی این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته دارد. با توجه به کشش به‌دست‌آمده آمده برای این متغیر، افرادی که از طریق دوست، آشنا و افراد متخصص، با بیمه خشک‌سالی پسته آشنا شده باشند، درصورتی‌که سایر شرایط ثابت باشد، به‌اندازه ۰/۰۰۱ درصد میزان مشارکت آن‌ها نسبت به کسانی که با رسانه‌های صوتی و تصویری با بیمه خشک‌سالی پسته آشنا شده‌اند، بیشتر است. علامت متغیر مجازی مالکیت برای مدل رگرسیون خطی منفی شده است تا تأثیر منفی این متغیر نیز بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه خشک‌سالی پسته نمایان شود، و کشش به‌دست‌آمده برای این متغیر نشان می‌دهد، افرادی که مالکیت باغ آن‌ها به‌صورت شخصی است، به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، به‌اندازه ۰/۲۰۱ درصد میزان مشارکت آن‌ها در بیمه خشک‌سالی پسته کمتر است. این موضوع می‌تواند به دلیل وابستگی اقتصادی کشاورزان روستایی به کشاورزی و سطح پایین درآمدی آن‌ها باشد که نشان می‌دهد روستاییان میزان مشارکت کمتری در بیمه دارند. علامت برای متغیر عمر باغ در مرحله دوم مثبت است که تأثیر مثبت این متغیر بر میزان تمایل به مشارکت باغداران در بیمه را نشان می‌دهد. کشش این متغیر نشان می‌دهد که با افزایش یک‌درصدی در عمر باغ به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، میزان تمایل به مشارکت در بیمه خشک‌سالی پسته به‌اندازه ۱/۰۳ درصد افزایش می‌یابد که مطابق با انتظارات است. درنهایت علامت متغیر آب در دسترس هر باغدار در مرحله دوم (رگرسیون خطی)، مثبت شد که تأثیر مثبت این متغیر را بر متغیر وابسته مدل یعنی میزان تمایل به مشارکت در بیمه خشک‌سالی پسته به لحاظ سطح بیمه‌شده را نشان می‌دهد. کشش متغیر ساعات آب در دسترس هر باغدار ۱/۴۴ هست که نشان می‌دهد با افزایش یک‌درصدی در تعداد

ساعت آب در دسترس هر باغدار به‌شرط ثابت بودن سایر شرایط، میزان تمایل به مشارکت در بیمه خشک‌سالی پسته به‌اندازه ۱/۴۴ درصد افزایش می‌یابد. برای بررسی نرمال بودن اجزاء اخلال در مرحله دوم (رگرسیون خطی) از آزمون جارکیو–برا[1] استفاده شد که نشان داد اجزاء اخلال نرمال می‌باشند.

در این زمینه نتایج مطالعه رستمی و همکاران (Rostami *et al.*, 2007) نشان می‌دهد که متغیرهای سن، تحصیلات و نوع مالکیت کشاورزان تأثیر مثبتی بر پذیرش بیمه کشاورزی دارد و همسو با نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه می‌باشند. یعنی کشاورزانی که سن و تحصیلات بیشتری دارند تمایل بیشتری به توسعه بیمه از خود نشان می‌دهند و همچنین کشاورزان مالک تمایل بیشتری به توسعه بیمه دارند. نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه مجاوریان و امیرنژاد (Mojavarian & Amirnezhad, 2008) نشان می‌دهد که متغیرهای سن، تحصیلات، نوع مالکیت کشاورزان تأثیر مثبت و متغیر فاصله تا شعب بیمه تأثیر منفی بر پذیرش بیمه دارد؛ که در رابطه با متغیرهای سن، تحصیلات و نوع مالکیت کشاورز، نتایج همسو بامطالعه حاضر هست. همچنین نتایج در مطالعه قربانی و ترکمانی (Rahmati *et al*., 2015; TorKamani & Ghorbani, 1999) نشان می‌دهد که متغیرهای سن، تحصیلات و نوع مالکیت، تأثیر مثبت بر پذیرش بیمه از سوی کشاورزان دارد که همسو با نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر است.

## پیشنهادها

۱- به‌دلیل اینکه تحصیلات و به‌خصوص تحصیلات درزمینه‌ی کشاورزی تأثیر مثبتی بر توسعه بیمه از سوی باغداران و کشاورزان دارد، می‌توان زمینه و زیرساخت‌ها را در تمام ابعاد اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی برای آموزش و تحصیل کشاورزان و باغداران تسهیل کرد، و شرایطی به وجود آورد تا این افراد راحت‌تر و با فراغ بال بیشتری انگیزه و تمایل برای ادامه تحصیل داشته باشند.

۲- نتایج در تحقیق حاضر نشان می‌دهد که باغداران و کشاورزان برای توسعه بیمه، توصیه‌ها و نظرات دوستان، آشنایان و افراد متخصص را که شناخت و ارتباطی حضوری با آن‌ها دارند بیشتر قبول دارند تا شنیده‌ها و تبلیغات برگرفته از رسانه‌های صوتی و تصویری که به‌صورت مجازی دریافت می‌کنند؛ که این موضوع می‌تواند نکته‌ای برای مسئولین و متولیان برای گسترش و توسعه بیمه کشاورزی باشد.

۳- با توجه به تأثیر مثبت وجود باغ بیمه‌شده در همسایگی بر رفتارهای بیمه‌ای باغداران از بعد توسعه بیمه، توصیه می‌شود از این رفتار برای انجام آموزش‌های ترویجی باهدف توسعه بیمه سایر باغداران از طریق باغداران همسایه استفاده شود.

## References


1. Bahrami, W., Agahi, H., & Rangin, H. (2009). A two-parameter Balakrishnan skew-normal distribution. *Journal of Statistical Reseach of Iran, 2*, 231-242. (In Persian with English absrtact)
2. Barghi, H., Nouri, R., Baratizadeh, F., & Mohammadi, R (2017). Factors influencing the insurance of agricultural and livestock products in rural areas (case study: Khomein city). *Research and Rural Planning Journal*, *6*(3), 19-33. (In Persian with English absrtact). https://doi.org/10.22067/jrrp.v5i4.56664
3. Barnett, J.B., Skees, R.J., & Hourigan, D.J. (1990). Explaining participation in Federal Crop Insurance, Annual meeting, August 5-8, Vancouver, Canada from American Agricultural Economics Association. https://doi.org/10.22004/ag.econ.270875
4. Beniston, M. (1992). Climatic change in mountain regions: A review of possible impact. Climate variability and change in high elevation regions: Past, present and future. Spronger, Dordrecht, 2003: 5-31.
5. Binswanger, P.H., Khandker, R.S., & Rozenzweig, R.M. (1993). How infrastructure and financial institution affect agricultural output and investment in India. *Journal of Development Economics*, *41*, 337-366. https://doi.org/10.1016/0304-3878(93)90062-R
6. Carter, M., Janvry, A., Sadoulet, E., & Sarris, A. (2014). Index-based weather insurance for developing countries: A review of evidence and a set of propositions for up-scaling. Development policies working paper, 11.
7. Chalise, L., Coble, K.H., Barnett, B.J., & Miller, J.C. (2017). Developing area-triggered whole-farm revenue insurance. *Journal of Agricultural & Resource Economics*, *42*, 27-44. https://doi.org/10.22004/ag.econ.252753


---

1- Jarque-Bera Normality Test

8. Chambers, G.R., & Quiggin, J. (2003). Price stabilization and the risk-averse firm. *American Journal Agricultural Economics*, *85*(2), 336–347. https://doi.org/10.1111/1467-8276.00123
9. Chavas, J., & Mullarkey, D. (2002). On the valuation of uncertainty in welfare analysis. *American Journal Agricultural Economics*, *84*(1), 23–38. https://doi.org/10.1111/1467-8276.00240
10. Dashti, Gh., Khaksar Khiabani, F., & Ghahremanzadeh, M. (2013). Determining the factors affecting the production and risk of onion production, Tabriz Plain. *Economic Research and Agricultural Development of Iran*, *44*(3), 397-389. (In Persian). https://doi.org/10.22059/ijaedr.2013.50227
11. Enjolras, G., & Sentis, P. (2008). The main determinants of insurance purchase: an empirical study on crop insurance in France. Documents de Research parus.
12. Ghalavand, K., Chizari, M., Feeli, S., & Baghaie, M. (2004). Investigating factors affecting the acceptance of agricultural products insurance among wheat farmers in Tehran and Mazandaran provinces. *Agricultural Insurance Quarterly*, *3*(11), 49-68. (In Persian)
13. Garcia-Ruiz, J.M., Lopez-Moreno, J.I., Vicente-Serrano, S.M., Lasanta-Martinez, T., & Begueria, S. (2011). Mediterranean water resources in a global change scenario. *Earth-Science Reviews*, *105*, 121-139. https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2011.01.006.
14. Ghorbani, B., Karbasi, A., & Farhamand, Z. (2000). *Investigating the factors influencing the adoption of agricultural products insurance*. Proceedings of the 3rd Iran Agricultural Economics Conference, Ferdowsi University of Mashhad.
15. Ghorbani, M., & Jafari, F. (2009). Can production inputs play the role of insurance in the wheat production process? *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, *17*(68), 1-16.
16. Ghorbani, M., Kochaki, A., Kohansal, M., & Jafari, F. (2009). Application of risk profile in risk management of crops in North Khorasan province (case study of sugar beet). *Agricultural Economics Quarterly*, 31-48. (In Persian)
17. Ghorbani, M., & Radmehr, R. (2019). *Applied microeconometrics (restricted dependent variables) using Stata*. Mashhad. Publications of Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian)
18. Goodwin, K.B. (1993). An empirical analysis of the demand for multiple peril crop insurance. *American Journal Agricultural Economics*, *75*, 425-434. https://doi.org/10.4236/ojbm.2017.52020
19. Hajibabaee, M., Azizi, F., & Zargari, K. (2012). Effect of drought stress on some morphological, physiological and agronomic traits in various foliage corn hybrids. *American Eurasian Journal Agriculture Environment Science*, *12*(7), 890-896. (In Persian)
20. Hart, E.C., Hayes, J.D., & Babcock, A.B. (2006). Insuring eggs in baskets: Should the government Insure Individual risks? *Canadian Journal of Agricultural Economics*, *54*, 121-137. https://doi.org/10.1111/j.1744-7976.2006.00041.x
21. Hennessy, A.D., Babcock, A.B., & Hayes, J.D. (2014). Budgetary and producer welfare effects of revenue insurance. *American Journal Agricultural Economics*, *79*, 1024-1034. https://doi.org/10.2307/1244441
22. Huffman, E.W. (2014). Farm and off-farm work decisions: The role of human capital. *The Review of Economics and Statistics*, *62*, 14-23. https://doi.org/10.2307/1924268
23. Innes, R. (2015). Crop insurance in a political economy: An alternative perspective on agricultural policy. *American Journal Agricultural Economics*, *85*(2), 318-335. https://doi.org/10.1111/1467-8276.00122
24. Just, E.R. (2002). Risk research in agricultural economics: Opportunities and challenges for the next twenty-five years. *Agricultural Systems*, *75*, 123-159. https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00063-X
25. Karbasi, A., & Kambozia, N. (2003). Investigating factors affecting the demand for insurance of agricultural products in Sistan and Baluchistan province. *Agricultural Economics and Development*, *41*(42). (In Persian)
26. Kalantari, Kh., & Chobchian, Sh. (2015). Choosing the most appropriate method to compensate for natural damage caused to the agricultural sector in Iran by AHP method. *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, *23*(92), 169-191. (In Persian)
27. Karami, A.A., Zamani, G.H., & Keshavarz, M. (2008). Determinants of insurance of agricultural products. *Quarterly Journal of Agricultural Economics and Development*, *16*(62), 53-81. (In Persian)
28. Laieghi, A., Ghasemi, P., & Babaei, N. (2012). Investigating the relative advantage of production and employment in the agricultural sector of the country's provinces. *Review of Economic Issues and Policies*, *11*(12), 83-110. (In Persian)
29. Maddala, G.S. (1983). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge University press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511810176

30. Marenya, P.P., & Barret, B.C. (2006). Household-level determinants of adoption of improved natural resources management practices among smallholder farmers in western Kenya. *Food Policy*, *32*, 515-536. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2006.10.002
31. Mojavarian, S.M., & Amirnezhad, H. (2008). Investigating factors affecting insurance demand by rice farmers (case study: Sari city). *Journal of Agriculture*, *10*(1), 162-151. (In Persian with English abstract)
32. Mohammadzadeh, H., Karbasi, A., & Kashefi, M. (2016). Applied comparison of logit, probit and Tobit in the investigation of factors affecting the acceptance of saffron insurance, case study: Qain city. 254-239. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22048/jsat.2016.38872
33. Osaki, M., & Batalha, M.O. (2014). Optimization model of agricultural production system in grain farms under risk, in Sorriso, Brazil. *Agricultural Systems*, *127*, 178-188. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2014.02.002
34. Rahmati, A., Kohansal, M., & Ghorbani, M. (2012). *Estimating the amount of insurance premium and compensation for two new methods of functional and income insurance and comparing it with the current system (case study of Mashhad city)*. The 8th Biennial Conference on Agricultural Economics of Iran, Shiraz University. (In Persian with English absrtact)
35. Rahmati, A., Kohansal, M., & Ghorbani, M.(2015). Investigating the willingness of wheat farmers of Mashhad city to participate in new plans for insurance of agricultural products. *Agricultural Economics and Development*, *23*(91). (In Persian)
36. Rostami, F., Shabanalifami, H., Movahed Mohammadi, H., & Irvani, H. (2007). Factors affecting the acceptance of insurance, a case study of wheat farmers in Harsin, Kermanshah. *Agricultural Economics and Development*, *15*(60), 1-22. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.30490/aead.2008.58875
37. Salem, B. (2011). Investigating the production and commercial trend of agriculture in Iran and selected countries according to the trade liberalization of the last decade. *Review of Foreign Policy*, *4*(5), 39-60. (In Persian)
38. Sharfi, L., & Zarafshan, K. (2010). Assessing the economic and social vulnerability of farmers against drought (a case study of wheat farmers in Kermanshah). *Rural Researches*, *4*, 129-154. (In Persian)
39. Sharma, S., & Schoengold, K. (2016). A Comparison of Stated and Revealed Risk Preferences using Safety-First, 333-2016-14586. https://doi.org/10.22004/ag.econ.236126
40. Sai, T., Yulian, W., & Xiaofeng, H. (2010). An empirical study of agricultural insurance evidence from china. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, *1*, 62-66. https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2010.09.008
41. .Smith, H.V., & Baquet, E.A. (1996). The demand for multiple peril crop insurance: Evidence from Montana wheat farms. *American Journal Agricultural Economics*, *78*, 189-201. https://doi.org/10.2307/1243790
42. Summer, A.D. (1982). The Off-farm Labor supply of farmers. At New York University. *American Journal of Agricultural Economics*, *64*(3), 499-509. https://www.jstor.org/stable/1153966
43. TorKamani, J., & Ghorbani, M. (1999). Factors affecting the demand for insurance of agricultural products: a case study of farmers in Sari city. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, *30*(2). (In Persian with English absrtact)
44. Varela-Ortega, C., Blanco-Gutierrez, I., Esteve, P., Bharwani, S., Fronzek, S., & Downing, T.E. (2016). How can irrigated agriculture adapt to climate change? Insights from the Guadiana Basin in Spain. *Regional Environmental Change*, *6*(1), 59-70. https://doi.org/10.1007/s10113-014-0720-y
45. William, J.A.D., & Weijing, W. (2010). Government interventions in agricultural insurance. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, *1*, 4-12. https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2010.09.002
46. Yaghoubi, A., Chizari, M., & Feeli, S. (2007). *Insurance of agricultural products: a suitable solution in risk management*. 6th Iranian Agricultural Economics Conference, Mashhad, Iranian Agricultural Economics Association, Ferdowsi University of Mashhad. (In Persian)
47. Yazdani, S., & Sasoli, M.R. (2008). Investigating the effect of input consumption on the risk of rice production in Shaft city, Gilan province. *Agricultural Economics Quarterly*, *2*(1), 35-46. (In Persian)
48. Zhang, Y., Ju, G., & Zhan, J. (2019). Farmers using insurance and cooperatives to manage agricultural risks: A case study of the swine industry in china. *Journal of Integrative Agriculture*, *18*(12), 2910-2918. https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62823-6

Journal of Agricultural Economics & Development

Homepage: https://jead.um.ac.ir

**Research Article**

**Vol. 38, No. 1, Spring 2024, p. 101-117**

# Investment Needed in Agriculture to Achieve the Economic Growth Target in the Seventh Development Plan in Iran

**K. Khaledi**[1*]

1- Assistant Professor of Agricultural Economics, Agricultural Planning, Economic and Rural Development Research Institute (APERDRI), Tehran, Iran

(*- Corresponding Author Email: k.khaledi@agri-peri.ac.ir)

| | |
|---|---|
| Received: 31-01-2024<br>Revised: 03-04-2024<br>Accepted: 14-04-2024<br>Available Online: 14-04-2024 | **How to cite this article:**<br>Khaledi, K. (2024). Investment needed in agriculture to achieve the economic growth target in the seventh development plan in Iran. *Journal of Agricultural Economics & Development, 38*(1), 101-117. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2024.86191.1244 |

## Introduction

Theoretically in relation to economic growth and methods of calculating value added, the four factors of labor, capital, labor productivity, and capital productivity are considered, and the amount of value added will be the final product of the state and direct performance of these four factors. Since investment is an available option and has faster execution capability than the change in the quality of agricultural labor and the driver of changes in the productivity of other production factors, it is inevitable to focus on it by statesmen and macro and sector planners to realize the target economic growth in the agricultural sector. With this description, the macroeconomic planners of the agricultural sector have not determined the required amounts of investment, labor and productivity of labor and capital in the agricultural sector to realize the economic growth target in the 7$^{th}$ development plan. The role of investment as the driver of this (realization of the economic growth goal of the 7$^{th}$ development plan years) is not hidden from anyone, and determining the amount of investment required in this process will be very important for the policymaker. The main question of this study is, what is the amount of annual investment needed to realize the economic growth of Iran's agricultural goal in the 7$^{th}$ development plan? For this reason, the present study aims to estimate the amount of investment needed to realize the economic growth of the country's agricultural target (assumed) in the seventh development plan (2024-2028).

## Materials and Methods

The current research is analytical-descriptive and with a computational approach, it deals with the estimation of the investment needed to realize the economic growth of the agricultural sector of Iran in the 7$^{th}$ Development Plan (2024-28). The time period considered in this study is 2011-2028. The estimation of the required investment of the agricultural sector in order to realize the economic growth of this sector in the 7$^{th}$ development plan has been done parametrically (algebraically) and by using the capital elasticity in the studies, the increasing ratio of capital to production (ICOR) and the average productivity of the net capital balance. Considering that the target economic growth for economic sectors including the agricultural sector in the 7$^{th}$ Development Plan has not been specified, therefore, in the form of different scenarios, three different economic growths (3.5 percent, 5.5 percent, and 8 percent) as The target (assumed) economic growth for the agricultural sector is considered in the years of the 7$^{th}$ development plan.

## Results and Discussion



https://doi.org/10.22067/jead.2024.86191.1244

Climate changes and destruction of basic production resources are the most important challenges facing Iran's agriculture. In the 7th Development plan bill, economic growth of 8% is defined for the entire country's economy. In order to avoid over-reliance on basic resources in the agricultural production process and increase its resilience, a sustainable leap in targeted agricultural investment will be the most important choice of the government in the mid-term (7th development plan) and long-term. The aim of this study is to estimate the annual investment required in the agricultural sector in the 7th development plan, and in this regard, three approaches have been used to estimate the amount of annual investment required in the agricultural sector of Iran to achieve the target (assumed) economic growth. Examining the average of different approaches to estimate the annual investment for the target (assumed) value added growth of agriculture showed that according to the assumptions of the study and based on the prices of the base year 2016 (2016=100) to realize the growth of the value added of 3.5% necessary with a growth rate of 4.5%, an average of 183 thousand billion rials will be invested in Iran's agricultural sector annually. These figures will be 6.1% and about 234 thousand billion rials respectively to achieve 5.5% value added growth and 8.2% respectively and about 304 thousand billion rials to achieve 8% value added growth. There is no doubt that in addition to making the necessary investment, the realization of each of the target (assumed) growth of value added in the agricultural sector in the years of the 7th plan, on the one hand, depends on the existence of suitable and stable climatic conditions (as the main prerequisite for the production of agricultural products) and on the other hand, it is not imposing new shocks or crises on the agricultural economy of our country.

## Conclusion

The destruction of basic resources and climate changes in Iran's agricultural field are taking place in such a way that it has made it difficult to produce agricultural products in a large area of Iran in the field (the need to develop greenhouse crops) and on the other hand, the development of capital in the process of agricultural production (as a supplement or substitute for other production inputs) in order to increase productivity and preserve the limited and deteriorating production resources has made agriculture more necessary than in the past. Past experiences show that changing the financing approach for investing in Iran's agricultural sector is inevitable. Therefore, it is necessary that in the seventh development plan while separating investment facilities and agricultural working capital facilities during the 7th development plan, improving the environment for agricultural investment and the mechanism for transferring savings to this sector, optimal allocating domestic financial resources (National Development Fund, banking system, support fund for The development of investment, micro-agricultural funds, etc.) and foreign financial resources (foreign direct investment) should be planned in such a way that the investment made in the agricultural sector is coordinated and proportionate with the economic growth of the program.

**Keywords**: Agricultural sector, Economic growth, Investment, Iran
**JEL Classification**: P44, R42, Q14, O49, G17, E22

**نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی**
https://jead.um.ac.ir

**مقاله پژوهشی**
جلد ۳۸، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳، ص.۱۱۷-۱۰۱

# سرمایه‌گذاری مورد نیاز کشاورزی برای دستیابی به رشد اقتصادی هدف در برنامه‌ی هفتم توسعه در ایران

**کوهسار خالدی**[1*]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۶

## چکیده

تغییرات اقلیمی و تخریب منابع پایه‌ی تولید را می‌توان مهمترین چالش‌های فراروی کشاورزی ایران قلمداد کرد. فقدان برنامه‌ریزی هدفمند برای مقابله با این چالش‌ها، رشد پایدار بخش کشاورزی ایران را به مخاطره انداخته است. در لایحه‌ی مصوب برنامه‌ی هفتم توسعه، رشدهای اقتصادی ۸ درصد و ۵/۵ درصد به‌ترتیب برای کلان اقتصاد و بخش کشاورزی ایران تعریف شده است. برای جلوگیری از اتکای زیاد بر منابع پایه در فرآیند تولید کشاورزی و افزایش تاب‌آوری آن، جهش پایدار در سرمایه‌گذاری هدفمند کشاورزی، مهمترین انتخاب دولت در میان‌مدت و بلندمدت خواهد بود. هدف مطالعه‌ی حاضر، برآورد سرمایه‌گذاری سالانه‌ی موردنیاز بخش کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه است و در همین راستا در قالب سه رویکرد، مقدار سرمایه‌گذاری سالانه موردنیاز در بخش کشاورزی ایران برای تحقق رشدهای اقتصادی هدف (مفروض) برآورد گردیده است. نتایج نشان داد که با توجه به مفروضات مطالعه برای دستیابی به رشدهای اقتصادی ۳/۵ درصد، ۵/۵ درصد و ۸ درصد در بخش کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه، لازم است به‌ترتیب با نرخ‌های رشد ۴/۵ درصد، ۶/۱ درصد و ۸/۲ درصد، سالانه به‌طور متوسط به‌ترتیب حدود ۱۸۳، ۲۳۴ و ۳۰۴ هزار میلیارد ریال سرمایه‌گذاری در این بخش انجام شود. در همین راستا، پیشنهاد می‌شود که ضمن تفکیک تسهیلات سرمایه‌گذاری و تسهیلات سرمایه‌ی در گردش کشاورزی در طول برنامه‌ی هفتم توسعه، بهبود فضای سرمایه‌گذاری کشاورزی و مکانیسم انتقال پس‌اندازها به این بخش، تخصیص بهینه‌ی منابع مالی داخلی (صندوق توسعه‌ی ملی، سیستم بانکی، صندوق حمایت از توسعه‌ی سرمایه‌گذاری، صندوق‌های خُرد کشاورزی و ...) و منابع مالی خارجی (سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) به گونه‌ای برنامه‌ریزی گردد که سرمایه‌گذاری انجام شده در بخش کشاورزی با رشد اقتصادی هدف برنامه، هماهنگ و متناسب باشد.

**واژه‌های کلیدی**: بخش کشاورزی، برنامه‌ی هفتم توسعه، رشد اقتصادی، سرمایه‌گذاری، ایران
**طبقه‌بندی JEL**: P44, R42, Q14 ,O49, G17, E22

## مقدمه

رشد اقتصادی به‌عنوان یکی از شاخص‌های کمّی (مقداری)، معیاری برای نشان دادن میزان موفقیت برنامه‌ها، سیاست‌ها و اقدامات اجرایی دولت در حوزه‌ی اقتصادی قلمداد می‌شود. میزان رشد اقتصادی سالانه‌ی یک کشور یا یک بخش اقتصادی نظیر بخش کشاورزی، برآیند مجموعه‌ی عوامل گوناگون اقتصادی و غیر اقتصادی است که به شکل‌های مستقیم و غیرمستقیم در آن سال و در آن اقتصاد یا بخش اقتصادی، عمل کرده‌اند. در برنامه‌ریزی برای تحقق رشد اقتصادی هدف، عمدتا بر عوامل اقتصادی دارای اثرگذاری مستقیم بر ارزش افزوده تمرکز می‌شود. این در حالی است که برآیند اثرگذاری عوامل غیر اقتصادی نیز به شکل‌های مختلف (از جمله تعیین و تغییر بستر فعالیت‌های اقتصادی) در تحقق رشد اقتصادی، نقش ملموسی را بازی می‌نماید (Eisazadeh & Ahmadzadeh, 2009; Sepherdoost & Barjisian, 2016 ; Pour Ali *et al*.,2020). در تئوری‌های مرتبط با رشد اقتصادی، چهار عامل نیروی کار، سرمایه، بهره‌وری نیروی کار

۱- استادیار، گروه پژوهشی سیاست‌های کشاورزی و غذا، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه‌ی روستایی، تهران، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: k.khaledi@agri-peri.ac.ir)

https://doi.org/10.22067/jead.2024.86191.1244

و بهره‌وری سرمایه مورد توجه قرار می‌گیرند و مقدار ارزش افزوده، محصول نهایی وضعیت و عملکرد مستقیم این چهار عامل خواهد بود (Hamburg, 1996). انتظار بر این است، هنگامی که برای یک بازه‌ی زمانی آینده، مقدار مشخصی برای رشد اقتصادی تعریف می‌شود (رشد اقتصادی هدف)، مقادیر موردنیاز از چهار عامل مزبور برای تحقق آن هدف نیز تعیین شوند. چراکه هدفگذاری صرف رشد اقتصادی و عدم فراهم نمودن مقادیر متناسب از چهار عامل مؤثر، نمی‌تواند کافی باشد.

در سیاست‌های کلی برنامه‌ی هفتم توسعه، بر «پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت با نرخ رشد اقتصادی متوسط ۸ درصد با تأکید بر افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید (منابع انسانی، سرمایه، فناوری و مدیریت)» تأکید شده است. برنامه‌ریزان در لایحه‌ی مصوب[1] برنامه‌ی هفتم توسعه، مقادیر مورد نیاز از نیروی کار، سرمایه، بهره‌وری[2] کار و بهره‌وری سرمایه برای تحقق این مقدار از رشد اقتصادی را در سطح کلان و بخش‌های اقتصادی تعیین نکرده‌اند (Islamic Council, 2023).

بخش کشاورزی ایران به دلیل ماهیت خاص فعالیت‌های کشاورزی و عدم مدیریت و سیاستگذاری جامع و مبتنی بر نوآوری‌های جدید از گذشته تا اکنون با مجموعه چالش‌هایی در حوزه‌های مختلف زنجیره‌های تولید و ارزش (از جمله تأمین مالی و سرمایه‌گذاری) مواجه است. به همین خاطر در «برنامه‌ی تحول کشاورزی با رویکرد جهادی» وزیر جهاد کشاورزی در دولت سیزدهم بر «حمایت اعتباری» و «تقویت سرمایه‌گذاری» در این بخش، تأکید ویژه‌ای صورت گرفته و راهبردها و برنامه‌های مربوطه (در قالب ۲۱ بند) نیز ارائه گردیده‌اند (Agricultural Planning Economic and Rural Development Research Institute (APERDRI), 2021).

کمّی کردن اهداف اقتصادی، یکی از رویکردهایی است که به ارزیابی برنامه‌ها و سیاست‌های اقتصادی اتخاذ شده کمک زیادی می‌نماید. این اهداف کمّی می‌توانند نرخ رشد اقتصادی، نورخ تورم، نرخ بیکاری، میزان/ارزش صادرات و واردات و ... باشند. نظر به این که برآیند نهایی سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف اقتصادی و غیر اقتصادی در یک کشور در قالب رشد اقتصادی آن کشور خود را نمایان می‌سازد، لذا یکی از اولین و مهمترین اهداف کمّی برنامه‌ریزان می‌تواند «رشد اقتصادی» باشد. این‌که مقدار رشد اقتصادی هدف «چگونه» توسط برنامه‌ریزان تعیین می‌شود، موضوع جدایی است که در این‌جا، مجالی برای بررسی آن وجود ندارد. اما این‌که «چرا» یک مقدار معینی را به‌عنوان رشد هدف اقتصادی در یک بازه‌ی زمانی (سالانه یا چند ساله) تعریف می‌کنند، چندان مبهم نیست. محدودیت منابع رشد اقتصادی، هدایت منابع و ظرفیت‌های تولید اقتصادی در مسیر هدفمند، رفع پدیده‌هایی نظیر فقر و بیکاری و ... را می‌توان پاسخی برای چرایی تعیین رشد اقتصادی هدف توسط دولت‌ها قلمداد کرد. رشد اقتصادی مثبت از طریق ایجاد منافع اقتصادی برای اقتصاد یک کشور، منابع مالی لازم را برای تحقق اهداف اقتصادی و غیر اقتصادی آن کشور فراهم خواهد ساخت (Negin Taji *et al.*,2022). تردیدی وجود ندارد که الگوی توزیع منافع حاصل از رشد اقتصادی هم در بین بخش‌های اقتصادی و هم در میان خانوارها و فعالان اقتصادی در اثربخشی و تحقق اهداف مورد نظر، نقش انکارناپذیری دارد.

سرمایه به‌صورت سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه در فرآیند تولید کالاها و خدمات (رشد اقتصادی) نقش دارد. «*تشکیل سرمایه‌ی ثابت*» (سرمایه‌گذاری) ناخالص عبارت است از ارزش کل تحصیل منهای فروش یا واگذاری دارایی‌های ثابت یک تولیدکننده در طول یک دوره‌ی حسابداری بعلاوه ارزش اضافه شده به دارایی‌های تولید شده ناشی از فعالیت تولیدی واحد نهادی (Statistical Center of Iran, 2014). «*موجودی سرمایه*» عبارت است از مجموعه کالاهای سرمایه‌ای فیزیکی مشهود کشور که قابل اندازه‌گیری بوده و در فرآیند تولید کالاها و خدمات و ایجاد درآمد نقش دارند. موجودی سرمایه معمولاً هم به‌صورت خالص (*موجودی سرمایه‌ی خالص*) و هم به‌صورت ناخالص (*موجودی سرمایه‌ی ناخالص*) محاسبه و آمارهای آن منتشر می‌شود.[3] اگر از موجودی سرمایه‌ی ناخالص، استهلاک و خسارت‌های ناشی از جنگ، سیل، زلزله و ... کسر شوند، موجودی سرمایه‌ی خالص به‌دست می‌آید. «*موجودی سرمایه‌ی مولد*»، برابر سرمایه‌گذاری انباشته منهای ارزش انباشته دارایی‌های از کار افتاده و آن بخش از کاهش کارایی دارایی‌هایی است که هنوز کار می‌کنند. «*مصرف سرمایه‌ی ثابت*»[4]، نیز نوعی هزینه بوده و برابر است با کاهش ارزش موجودی خالص دارایی‌های مورد استفاده در تولید، به علت زوال فیزیکی، از رواج افتادگی یا خسارت عادی تصادفی در طول دوره‌ی حسابداری (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 2022). از نظر جبری، «*رشد اقتصادی*»، برابر است نسبت درصد تفاضل ارزش افزوده‌ی دو مقطع زمانی متوالی به مقدار ارزش افزوده‌ی مقطع زمانی پایین.

مروری گذرا بر برخی از شاخص‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه‌ی خالص کشاورزی ایران در یک دهه‌ی گذشته به

---

۱- با وجود تصویب لایحه‌ی برنامه‌ی هفتم توسعه توسط مجلس شورای اسلامی، اما چون کل لایحه‌ی مصوب تا هنگام تدوین مطالعه توسط شورای نگهبان تایید نشده است، لذا نمی‌توان از واژه‌ی قانون برای آن استفاده کرد.

۲- در لایحه‌ی مصوب برنامه‌ی هفتم توسعه، متوسط رشد سالانه‌ی بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد معادل ۲/۸ درصد در نظر گرفته شده است.

۳- همانند سرمایه‌گذاری، موجودی سرمایه نیز در سطح بخش‌های اقتصادی کشور به تفکیک دولتی و خصوصی منتشر نمی‌شود.

4- Consumption of fixed capital (CFC)

ارائه‌ی تصویری مختصر از وضعیت سرمایه در این بخش کمک خواهد کرد (جدول ۱). بررسی روند سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران در سال‌های ۱۴۰۱–۱۳۹۰ (۱۰۰=۱۳۹۵)، حاکی از روند کاهشی این متغیر در سطوح کل اقتصاد (نرخ رشد سالانه‌ی ۵/۸– درصد) و گروه‌های اقتصادی کشاورزی (۲/۸– درصد)، صنایع و معادن (۷/۷– درصد)، خدمات (۵/۴– درصد) و نفت و گاز (۶/۷– درصد) است (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, a-2023; Central Bank of the Islamic Republic of Iran, b-2023). اقتصاد ایران در این دهه با پدیده‌های برونزای تحریم اقتصادی، برجام، بازگشت تحریم‌های اقتصادی هوشمند و شیوع کووید–۱۹ مواجه گردید و گروه کشاورزی در برخی از سال‌ها، همچنین گرفتار پدیده‌ی مخرب مجزایی تحت عنوان تغییرات اقلیمی (خشکسالی و تغییرات میانگین دما) گردید. این پدیده‌ها به شکل‌های مختلف، متغیرهای کلان اقتصادی، از جمله سرمایه‌گذاری کشاورزی را (به شکل رشد منفی در دهه‌ی ۱۳۹۰) متاثر ساختند.

نرخ رشد سالانه‌ی سرمایه‌گذاری کل اقتصاد در برنامه‌ی ششم توسعه (۱۴۰۰–۱۳۹۶)، حدود ۲۱/۵ درصد در نظر گرفته شده است که بالاترین رقم آن مربوط به ارتباطات (۵۱/۸ درصد) و کمترین آن مربوط به کشاورزی (۲۰/۳ درصد) و سایر خدمات (۱۸/۱ درصد) بوده است. نرخ رشد دوره‌ای سرمایه‌گذاری در سال‌های ۱۴۰۱–۱۳۹۶ هم در کلان اقتصاد (۲/۳– درصد) و هم در تمامی گروه‌های اقتصادی (نفت وگاز: ۸/۱ درصد، خدمات: ۳/۴– درصد، صنایع و معادن: ۰/۹– درصد و کشاورزی: ۶/۹ درصد)، منفی یا بسیار کمتر از مقدار هدف بوده است (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, a-2023; Central Bank of the Islamic Republic of Iran, b-2023). این موضوع، آشکارا گویای عدم تحقق اهداف سرمایه‌گذاری در برنامه‌ی ششم توسعه و شکاف گستردە‌ی هدف و عملکرد سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران است. بررسی شاخص‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی به تفکیک ماشین‌آلات و ساختمان در دهه‌ی ۱۳۹۰ نیز نشان می‌دهد که روند کاهشی میزان سرمایه‌گذاری در مورد ساختمان‌های کشاورزی (نرخ رشد ۵/۵– درصد)، شدیدتر از ماشین‌آلات کشاورزی (۰/۴– درصد) بوده است (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, a-2023; Central Bank of the Islamic Republic of Iran, b-2023).

آثار کاهش سرمایه‌گذاری سالانه‌ی سال‌های پایانی دهه‌ی ۱۳۹۰ (به دلیل بازگشت تحریم‌های اقتصادی هوشمند و تا حدودی شیوع کووید– ۱۹) را آشکارا می‌توان در مقادیر موجودی سرمایه‌ی خالص بخش‌های اقتصادی در سال ۱۴۰۰ ملاحظه نمود. بررسی نسبت موجودی سرمایه‌ی خالص سال ۱۴۰۰ به سال ۱۳۹۰، بیانگر بالا بودن این نسبت در کشاورزی (۱/۴) در قیاس با خدمات (۱/۲)، صنایع و معادن (۱/۱) و نفت و گاز (۰/۸) است. نرخ رشد موجودی سرمایه‌ی خالص در دهه‌ی مزبور در گروه کشاورزی (۲/۳ درصد)، بیشتر از خدمات (۱/۹ درصد)، صنایع و معادن (۱/۳ درصد)، نفت و گاز (۲/۲– درصد) و کل اقتصاد (۱/۷ درصد) بوده است (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, c-2023).

نتیجه‌ی تحولات سرمایه‌گذاری کشاورزی (عامل فزاینده) در دهه‌ی ۱۳۹۰ در کنار عامل کاهنده‌ی استهلاک (مصرف سرمایه‌ی ثابت) به رشد پایین موجوی سرمایه‌ی خالص کشاورزی منجر شده است. در راستای رشد اقتصادی پایدار کشاورزی، با توجه یه عمر مفید بالای ساختمان‌های کشاورزی (۶۰ سال) در قیاس با ماشین‌آلات کشاورزی (۱۷ سال) (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 2022)، نرخ رشدهای پایین موجوی سرمایه‌ی خالص ساختمان‌های کشاورزی (میانگین سالانه ۲ درصد) در قیاس با ماشین‌آلات کشاورزی (میانگین سالانه ۷ درصد)، چندان نگران کننده نمی‌باشد.

بخش کشاورزی ایران همانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه به دلایل متعدد (از جمله‌ی سودآوری و امنیت نسبی پایین)، معمولاً در جذب منابع سرمایه‌گذاری در رتبه‌ی آخر (بعد از بخش‌های خدمات و صنعت) قرار می‌گیرد. تداوم این وضعیت در طی چند دهه‌ی گذشته، باعث نوعی عقب‌ماندگی تاریخی بخش کشاورزی از جذب منابع مالی و سرمایه‌گذاری شده است. متوسط سهم سرمایه‌گذاری سالانه‌ی گروه‌های خدمات، صنایع و معادن، کشاورزی و نفت و گاز در سال‌های ۱۴۰۱–۱۳۹۰(۱۰۰=۱۳۹۵) به‌ترتیب: ۷۳/۴ درصد، ۱۹/۶ درصد، ۴/۶ درصد و ۲/۴ درصد بوده است (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, a-2023; Central Bank of the Islamic Republic of Iran, b-2023). نتیجه‌ی سرمایه‌گذاری پایین سالانه و استهلاک سرمایه به‌صورت موجودی سرمایه‌ی خالص کشاورزی پایین ظاهر شده است؛ به‌طوری‌که سهم موجودی سرمایه‌ی خالص بخش‌های صنایع و معادن، خدمات و کشاورزی در سال ۱۴۰۰(۱۰۰=۱۳۹۵) به‌ترتیب: ۱۷/۹ درصد، ۷۷/۸ درصد و ۴/۳ درصد شده است (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, c-2023). کاهش سهم سرمایه‌گذاری در ارزش افزوده‌ی کشاورزی از حدود ۲۰ درصد در سال ۱۳۹۰ به حدود ۱۰ درصد در سال ۱۴۰۱، گواهی بر کاهش سرمایه‌گذاری در این بخش است.

پایین بودن سهم و میزان سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ایران و ضرورت انجام جهش در سرمایه‌گذاری سالانه‌ی این بخش (به منظور حفظ منابع پایه‌ی آب، خاک، تنوع زیستی و تحقق شاخص‌های کلان نظیر رشد اقتصادی هدف)، موضوع مهمی است که انجام دو اقدام اساسی یعنی شناسایی عوامل مؤثر، تقویت عوامل مثبت و رفع عوامل مخرب فراروی سرمایه‌گذاری کشاورزی از یک سو و تعریف و تخصیص منابع سرمایه‌گذاری موردنیاز و هدفمند از دیگر سو را ضروری ساخته است.

جدول ۱- وضعیت شاخص‌های سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه‌ی خالص در گروه‌های اقتصادی ایران (درصد، ۱۰۰=۱۳۹۵)
Table 1- Status of investment indicators and net capital stock in Iran's economic groups (percentage, 2016=100)

| شرح<br>Description | گروه نفت و گاز<br>Oil and Gas Group | گروه خدمات<br>Service group | گروه صنایع و معادن<br>Industries and Mines Group | گروه کشاورزی<br>Agricultural group | کلان اقتصاد<br>Macroeconomics |
|---|---|---|---|---|---|
| نرخ رشد سالانه‌ی سرمایه‌گذاری در سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۰<br>The annual growth rate of investment in the years 2011-2022 | 6.7 | -5.4 | -7.7 | -2.8 | -5.8 |
| نرخ رشد سالانه‌ی سرمایه‌گذاری در سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۶<br>The annual growth rate of investment in the years 2017-2022 | 8.1- | -3.4 | -0.9 | 6.9 | -2.3 |
| متوسط سهم سالانه سرمایه‌گذاری سالانه در سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۰<br>Average annual share of annual investment in 2011-2022 | 2.4 | 73.4 | 19.6 | 4.3 | 100 |
| نسبت موجودی سرمایه‌ی خالص سال ۱۴۰۰ به سال ۱۳۹۰<br>Ratio of net capital stock of 2021 to 2011 | 0.8 | 1.2 | 1.1 | 1.4 | 1.2 |
| سهم موجودی سرمایه‌ی خالص در سال ۱۳۹۰<br>Share of net capital stock in 2011 | 4.2 | 76.4 | 15.7 | 3.8 | 100 |
| سهم موجودی سرمایه‌ی خالص در سال ۱۴۰۰<br>Share of net capital stock in 2021 | 2.8 | 77.8 | 15.1 | 4.3 | 100 |
| نرخ رشد سالانه‌ی موجودی سرمایه‌ی خالص در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۰<br>The annual growth rate of the net capital stock in the years 2011-2021 | 2.2- | 1.9 | 1.3 | 3.1 | 1.7 |

منابع: ۱). بانک مرکزی ج.ا.ا، الف- ۱۴۰۲ ۲). بانک مرکزی ج.ا.ا، ب- ۱۴۰۲ ۳). بانک مرکزی ج.ا.ا، ج- ۱۴۰۲
Sources: 1). Central Bank of the Islamic Republic of Iran, a-2023 2). Central Bank of the Islamic Republic of Iran, b-2023 3). Central Bank of the Islamic Republic of Iran, c-2023

مطالعات دیگران، تا حدود زیادی، عوامل مؤثر مثبت و مخرب بر سرمایه‌گذاری را در بخش کشاورزی ایران مشخص ساخته‌اند (به‌عنوان مثال: Shakeri & Mousavi, 2003 و Nowroozi *et al.*, 2020). تقویت عوامل مثبت و رفع عوامل مخرب فراروی سرمایه‌گذاری کشاورزی، یک مقوله‌ی سیاستگذاری است. تعیین سرمایه‌گذاری موردنیاز نیز با توجه به اهداف بخش کشاورزی به‌ویژه رشد اقتصادی آن، صورت می‌گیرد.

معمولاً برنامه‌ریزان، ابتدا «میزان رشد اقتصادی هدف» را با توجه به عوامل گوناگونی تعریف می‌کنند و سپس مسیرها، راهکارها و الزامات تحقق آن را مشخص می‌نمایند. با توجه به اهمیتی که سرمایه‌گذاری در تعیین مسیر (مقدار) سایر متغیرهای اقتصادی دارد، به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی برای تحقق اهداف اقتصادی از جمله رشد اقتصادی قلمداد می‌گردد. در سیاست‌های کلی ابلاغی برنامه‌ی هفتم بدون تعیین صریح رشد اقتصادی هدف برای بخش‌های اقتصادی، رشد اقتصادی ۸ درصد برای کلان اقتصاد در سال‌های ۷-۱۴۰۳ هدفگذاری شده است. تجارب یک دهه‌ی گذشته رشد اقتصادی کشاورزی، برآوردهای انجام شده توسط بانک جهانی (جدول ۲) و شرایط کنونی و آتی حاکم بر بخش کشاورزی کشور (تغییرات اقلیمی و ...)، باعث شده‌اند که رشدهای اقتصادی بالا نظیر ۸ درصد برای بخش کشاورزی ایران[1] در برنامه‌ی هفتم توسعه (۷-۱۴۰۳)، خوش‌بینانه و غیر قابل دسترس تلقی گردد (Islamic Council, 2023).

۱- اگرچه در جدول ۱ لایحه‌ی مصوب برنامه‌ی هفتم توسعه توسط مجلس شورای اسلامی، متوسط رشد سالانه‌ی ارزش افزوده ی کشاورزی ۵/۵ درصد تعیین شده است، لیکن تا تایید کل لایحه‌ی مصوب توسط شورای نگهبان، نمی‌توان بدان استناد کرد.

**جدول ۲- رشد اقتصادی واقعی کلان و بخش‌های اقتصادی ایران در سال‌های ۲۰۲۶-۲۰۱۹**

**Table 2- The real economic growth of macro and economic sectors of Iran in 2019-2026**

| شرح Description | 2019-20 | 2020-21 | 2021-22 | *2022-23 | **2023-24 | **2024-25 | **2025-26 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تولید ناخالص داخلی (GDP) | -2.7 | 3.3 | 4.7 | 3.8 | 2.4 | 2.1 | 2 |
| کشاورزی (Agriculture) | 9.2 | 3.2 | -2.6 | 1.1 | 1 | 0.9 | 0.9 |
| صنعت (Industry) | -9.7 | 7.8 | 3.2 | 7.4 | 3.1 | 2.1 | 1.9 |
| خدمات (Sevices) | -0.2 | 2.2 | 6.5 | 2.7 | 2.4 | 2.3 | 2.2 |

منبع: بانک جهانی، ۲۰۲۳ *: برآورد (Estimate) **: پیش‌بینی (Predict) Source: World Bank, 2023

مطالعات انجام شده در خصوص سرمایه‌گذاری کشاورزی ایران، عمدتا بر عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری در این بخش متمرکز شده‌اند (به عنوان مثال: هژبرکیانی و علیزاده جانویسلو (Hejberkiani & Alizadeh Janavislu, 2000)، شاکری و موسوی (Shakeri & Mousavi, 2003)، سامتی و فرامرزپور دارزینی (Samiti & Faramarzpour Darzini, 2004)، شکری و همکاران (Shokri *et al.*, 2009)، محمود گُردی و همکاران (Mahmoudgordi *et al.*, 2011)، کاظمی و همکاران (Kazemi *et al.*, 2012)، جلالی و همکاران (Jalalee *et al.*, 2014)، هوشمند و همکاران (Houshmand *et al.*, 2014)، دهمرده و اثنی‌عشری (Dahmardeh & Esna Ashari, 2015)، منگالی و گلستانی (Mangali & Golestani, 2016)، نبی‌یان و شیخپور (Nabieian & Sheikhpour, 2016)، بابلی و لشکری‌زاده (Baboli & Lashkrizadeh, 2017)، نبی‌یان و همکاران (Nabieian *et al.*, 2017)، بنی‌اسدی و محسنی (Bani Asadi & Mohseni, 2017)، محمدی و همکاران (Mohammadi *et al.*, 2018)، شیخپور و نبی‌یان (Sheikhpour & Nabieian, 2018)، عندلیب و صادقی شهابی (Andalib & Sadeghi Shahabi, 2019)، باغستانی (Baghestani, 2020) و نوروزی و همکاران (Nowroozi *et al.*, 2020)). در خصوص تعیین یا برآورد آتی سرمایه‌ی موردنیاز برای بخش کشاورزی ایران با توجه به رشد اقتصادی هدف، مطالعات چندانی انجام نشده است. کیانی‌راد و کوپاهی (Kianirad & Koopahi, 2000) با استفاده از تابع سرمایه‌گذاری با وقفه‌ی زمانی، نتیجه گرفتند که در سال‌های برنامه‌ی سوم توسعه (۸۳-۱۳۷۹)، افزایش یک واحد در ارزش افزوده‌ی کشاورزی باعث افزایش ۰/۲۰۸ واحد در سرمایه‌گذاری دولتی در کشاورزی خواهد شد و سرمایه‌گذاری کشاورزی برای تحقق رشدهای ارزش افزوده‌ی ۳/۵، ۴/۳ و ۵/۹ درصد باید به‌ترتیب ۱/۹۵، ۳/۰۴ و ۴/۸۸ درصد رشد پیدا کند. زیبایی (Zibaee, 2004) از طریق طراحی یک مدل اقتصادسنجی، چشم‌انداز سرمایه‌گذاری کشاورزی در دوره‌ی ۹۴-۱۳۸۴ را در قالب دو گزینه‌ی تداوم روند موجود (متوسط رشد سالانه‌ی ۲/۷ درصد) و روند مطلوب (متوسط رشد سالانه‌ی ۷درصد) و مبتنی بر مفروضات برنامه‌ی چهارم توسعه ارائه نموده است. شرافتمند و همکاران (Sharafatmand *et al.*, 2009) با استفاده از تکنیک تخمین تابع تولید مناسب، اقدام به برآورد موجودی سرمایه در زیربخش‌های کشاورزی در دوره‌ی زمانی ۸۴-۱۳۳۸ نمودند.

با توجه به محدودیت منابع پایه‌ی کشاورزی (آب و خاک کشاورزی)، خشکسالی، تضعیف منابع آبی سطحی و زیرزمینی، تخریب خاک‌های کشاورزی و ...، به نظر می‌رسد که تحقق رشد اقتصادی هدف و پایداری آن در سال‌های آتی، صرفا از کانال تقویت سرمایه‌گذاری، تغییر کیفیت نیروی کار و افزایش بهره‌وری کار و سرمایه موجود در این بخش میسر بوده و تمرکز بر افزایش کمّی اشتغال و سطح زیرکشت در فضای باز و آزاد، چندان عملیاتی نباشد.

با وجود هدفگذاری رشدهای اقتصادی برای کشاورزی در برخی از برنامه‌های توسعه‌ی گذشته، لیکن مقادیر موردنیاز از متغیرهای اصلی و تعیین کننده‌ی آن (نیروی کار، سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه) تعیین و تعریف نشده‌اند. این موضوع در برنامه‌ی هفتم توسعه نیز صادق بوده و برآوردی از میزان سالانه‌ی موردنیاز متغیرهای مؤثر بر رشد ارزش افزوده‌ی کشاورزی صورت نگرفته است. از آن‌جا که سرمایه‌گذاری، گزینه‌ی در دسترس و دارای قابلیت اجرایی سریع‌تر از تغییر کیفیت نیروی کار کشاورزی و پیشران تغییرات بهره‌وری سایر عوامل تولید می‌باشد، تمرکز بر آن توسط دولتمردان و برنامه‌ریزان کلان و بخشی برای تحقق رشد اقتصادی هدف در کشاورزی، گریزناپذیر است. نقش سرمایه‌گذای به عنوان پیشران این امر (تحقق رشد اقتصادی هدف سال‌های برنامه‌ی هفتم توسعه)، بر کسی پوشیده نیست و تعیین میزان سرمایه‌گذاری لازم در این پروسه برای سیاستگذار، بسیار مهم خواهد بود. نظر به این‌که توسعه‌ی

سرمایه‌گذاری، عامل مهمی در افزایش بهره‌وری سایر عوامل تولید بوده و تا حدود زیادی می‌تواند منجر به کاهش بهره‌برداری از نهاده‌های کمیاب (آب و خاک) و حفاظت از آن‌ها گردد، گزینه‌ی اول سیاستگذاران و برنامه‌ریزان رشد اقتصادی پایدار کشاورزی خواهد بود. بدیهی است که تعیین میزان سالانه‌ی موردنیاز عوامل مؤثر بر رشد ارزش افزوده‌ی کشاورزی (به‌ویژه سرمایه‌گذاری) و شکل‌گیری فضای مناسب کسب و کار کشاورزی، دستیابی به رشد ارزش افزوده‌ی هدف و پایدار کشاورزی را از منظر سیاستگذاری، تسهیل خواهد کرد. در همین راستا، پرسش اصلی این مطالعه، این است که میزان سرمایه‌گذاری سالانه‌ی موردنیاز برای تحقق رشدهای اقتصادی هدف کشاورزی ایران در برنامه‌ی هفتم توسعه چقدر است؟ به همین خاطر، مطالعه‌ی حاضر در صدد برآورد میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای تحقق مقادیر رشدهای اقتصادی هدف (مفروض) کشاورزی کشور در برنامه‌ی هفتم توسعه (۷-۱۴۰۳) برآمده است.

## مبانی نظری و روش تحقیق

اگرچه گاهی اوقات مفاهیم «پیش‌بینی» و «برآورد» به جای یکدیگر استفاده شده و کارکرد مشابهی برای آن‌ها در نظر گرفته می‌شود، اما در مدل استاندارد یک مسئله‌ی آماری، میان این دو مفهوم، تمایز وجود دارد. *برآورد*[1] به معنای یافتن پارامتر بهینه با استفاده از داده‌های تاریخی است؛ در حالی‌که در هنگام *پیش‌بینی*[2] از داده‌ها برای محاسبه‌ی مقدار «تصادفی داده‌های دیده نشده» استفاده می‌شود. یک برآوردگر از داده‌ها برای حدس زدن «یک پارامتر» استفاده می‌کند، اما یک پیش‌بینی کننده از داده‌ها برای حدس زدن «یک مقدار تصادفی» (که بخشی از مجموعه داده نمی‌باشد) استفاده می‌نماید (Stack Exchange, 2023). در منابع علمی، روش‌های پیش‌بینی مقادیر یک متغیر را در سه گروه مختلف دسته‌بندی می‌کنند (Asiyabani, 2015; Torabi *et al*., 2021):

- پیش‌بینی قضاوتی (روش دلفی و روش توافق جمعی).
- پیش‌بینی بر مبنای گذشته (روش میانگین متحرک، روش میانگین متحرک وزنی، روش نمو هموار، روش باکس- جنکینز و روش‌های تعیین روند).
- پیش‌بینی علت و معلولی (ضرایب همبستگی، مدل رگرسیون، مدل داده- ستانده، ماتریس حسابداری اجتماعی، مدل شاخص راهنما و مدل مدت طول عمر).

با توجه به این‌که هدف مطالعه‌ی حاضر، تعیین مقدار سرمایه‌گذاری موردنیاز سالانه به منظور تحقق رشدهای اقتصادی هدف می‌باشد، لذا رویکرد ما در روش تحقیق، «برآورد» می‌باشد نه پیش‌بینی. به عبارتی دیگر در این‌جا، مقادیر آینده‌ی متغیر سرمایه‌گذاری صرفا با استفاده از روش‌های پیش‌بینی و مقادیر گذشته‌ی این متغیر، محاسبه نمی‌شود. بلکه با توجه به مقادیر آتی سالانه‌ی رشد ارزش افزوده‌ی هدف کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه، مقادیر گذشته‌ی شاخص‌های سرمایه و ضریب اثرگذاری سرمایه بر ارزش افزوده‌ی کشاورزی و با فرض عدم تغییر رابطه‌ی نیروی کار، بهره‌وری کار و سرمایه و ... با ارزش افزوده‌ی کشاورزی در آینده،[3] مقادیر سالانه‌ی سرمایه‌گذاری موردنیاز برای تحقق رشدهای هدف (مفروض) ارزش افزوده‌ی کشاورزی محاسبه شده است.

تحقیق حاضر، از نوع تحلیلی- توصیفی بوده و با رویکرد محاسباتی به برآورد سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای تحقق رشد اقتصادی هدف بخش کشاورزی ایران در برنامه‌ی توسعه‌ی هفتم (۷-۱۴۰۳) پرداخته است. دوره‌ی زمانی مورد نظر در این مطالعه، سال‌های ۱۴۰۷-۱۳۹۰ انتخاب شده است.

اصولا پیش‌بینی متغیری اثرپذیر از سیاست‌های اقتصادی مانند سرمایه‌گذاری بر اساس مقادیر گذشته‌ی آن و با فرض حاکمیت شرایط گذشته (تداوم روند گذشته‌ی سرمایه‌گذاری) در آینده، خالی از اشکال نیست. اما وقتی موضوع تعیین مقدار سرمایه‌گذاری «موردنیاز» برای تحقق مقدار مشخصی از رشد ارزش افزوده است، موضوع، متفاوت خواهد بود. چراکه آنچه مهم است، آگاه ساختن برنامه‌ریزان و سیاستگذاران از مقدار سرمایه‌گذاری «لازم و موردنیاز» برای تحقق رشدهای ارزش افزوده‌ی هدف، بدون توجه کامل به روند گذشته‌ی سرمایه‌گذاری می‌باشد. برآورد سرمایه‌گذاری موردنیاز بخش کشاورزی در راستای تحقق رشدهای اقتصادی هدف این بخش در برنامه‌ی هفتم توسعه از طریق پارامتریک (جبری) و با استفاده از کشش سرمایه در مطالعات انجام شده، نسبت فزاینده‌ی سرمایه به تولید (ICOR)[4] و بهره‌وری متوسط موجودی سرمایه‌ی خالص صورت گرفته است. یکی از متغیرهای مورد نیاز برای برآورد سرمایه‌گذاری کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه، مقدار مصرف سرمایه‌ی ثابت (CFC)[5] سالانه‌ی کشاورزی در برنامه‌ی مزبور است. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 2022) مقادیر سالانه‌ی این متغیر را در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۰، محاسبه و منتشر ساخته است. محاسبه‌ی مقدار این متغیر برای سال ۱۴۰۱ نیز با استفاده از روش بانک مرکزی ج.ا.ا انجام شده است:

---

1- *Estimation*
2- *Prediction*
۳- درستی یا نادرستی این فرض، موضوع جداگانه‌ای بوده و در این‌جا به آن نمی‌پردازیم.

4- *Incremental Capital-Output Ratio*
5- *Consumption of Fixed Capital*

۱). $dK = I_t - CFC_t$

۲). $CFC_t = I_t - dK$

۳). $dK = K_t - K_{t-1}$

$K_t$: موجودی سرمایه‌ی خالص در سال t $I_t$: سرمایه‌گذاری در سال t $CFT_t$: میزان مصرف سرمایه‌ی ثابت در سال t

برآورد مقادیر مصرف سرمایه‌ی ثابت کشاورزی در سال‌های ۷-۱۴۰۲ از طریق میانگین نتایج دو روش محاسباتی زیر صورت گرفته است:

- براساس رشد هندسی مصرف سرمایه‌ی ثابت کشاورزی در دوره‌ی ۱۳۹۰-۱۴۰۱ (۵/۴۷۸ درصد) و مقدار پایه‌ی CFC در سال ۱۴۰۱.
- براساس میانگین نسبت مصرف سرمایه‌ی ثابت کشاورزی به موجودی خالص سرمایه‌ی کشاورزی در دوره‌ی ۱۳۹۰-۱۴۰۱ (۰/۰۳۶۷۹) و مقدار پایه‌ی CFC در سال ۱۴۰۱.

از سه رویکرد تقریبی، مقادیر سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای تحقق مقادیر رشد اقتصادی هدف (مفروض) سالانه در بخش کشاورزی کشور در برنامه‌ی هفتم توسعه برآورد گردیده است. لازم به یادآوری است که استفاده از هر کدام از روش‌های تقریبی برای برآورد هر متغیر (از جمله سرمایه‌گذاری) به‌دلیل تحمیل یک سری فروض، از دقت بسیار بالایی برخوردار نخواهد بود. بنابراین باید با احتیاط نسبت به نتایج حاصل، برخورد کرده و آن‌ها را ارزیابی نمود. نکته‌ی دیگر این است که «مقدار» ارزش افزوده‌ی بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال پایه‌ی ۱۳۹۵ در سال ۱۴۰۲ و سال‌های برنامه‌ی هفتم توسعه با توجه به مقدار پایه‌ی آن در سال ۱۴۰۱ و نرخ رشدهای هدف (مفروض) برآورد شده است:

**الف) رویکرد کشش سرمایه**: در مطالعات مرتبط با اثر سرمایه بر رشد اقتصادی در کلان اقتصاد و یا بخش کشاورزی از سه متغیر مختلف برای نشان دادن اثر سرمایه بر رشد اقتصادی استفاده شده است (جدول ۳):

۱). سرمایه‌گذاری (به‌عنوان مثال، عمرانی و فرجزاده (Omrani & Farajzadeh, 2015)).

۲) موجودی سرمایه‌ی ناخالص (به‌عنوان مثال: مطالعه‌ی مهرابی بشرآبادی و همکاران (Mehrabi Boshrabadi *et al*., 2011).

۳). موجودی سرمایه‌ی خالص (به‌عنوان مثال: مطالعات خالدی و اردستانی (Khaledi & Ardestani, 2022) و خالدی و حیدری (Khaledi & Heydari, 2023))

**جدول ۳- مطالعات منتخب مرتبط با اثر سرمایه‌ی فیزیکی بر رشد اقتصادی بخش کشاورزی ایران**

**Table 3- Selected studies related to the effect of physical capital on the economic growth of Iran's agricultural sector**

| مطالعه<br>Study | دوره‌ی مطالعه<br>Study period | نتایج (ضریب تأثیر موجودی سرمایه/ سرمایه‌گذاری)<br>Results (Capital/investment impact factor) |
|---|---|---|
| مهرابی بشرآبادی و همکاران<br>(Mehrabi Boshrabadi *et al*., 2011) | ۸۶-۱۳۳۸<br>(1995-2007) | بهره‌وری ساده (سرمایه):<br>(Simple productivity (Capital)):<br>زیربخش زراعت و باغبانی: ۰/۷ درصد<br>(Agriculture and horticulture subsector: 0.7 percent)<br>زیربخش جنگل: ۰/۵۹ درصد<br>(Forest Subsector: 0.59 percent)<br>زیربخش شیلات: ۰/۵۲ درصد<br>(Fisheries subsector: 0.52 percent) |
| عمرانی و فرجزاده<br>(Omrani & Farajzadeh, 2015) | ۸۷-۱۳۵۴<br>(1975-2008) | سرمایه‌گذاری فیزیکی: ۰/۴-۰/۳ درصد<br>(Physical investment: 0.3-0.4 percent) |
| خالدی و اردستانی<br>(Khaledi & Ardestani, 2022) | ۹۸-۱۳۶۸<br>(1989-2019) | موجودی سرمایه‌ی خالص: ۱/۶۸ درصد<br>(Net capital stock: 1.68 percent) |
| خالدی و حیدری<br>(Khaledi & Heydari, 2023) | ۹۸-۱۳۷۱<br>(1992-2019) | موجودی سرمایه‌ی خالص: ۱/۰۲ درصد<br>(Net capital stock: 1.02 percent) |

برآورد سرمایه‌گذاری/ موجودی سرمایه‌ی خالص[1] برای تحقق رشدهای اقتصادی هدف (مفروض) در این روش با دو رویکرد انجام شده است:

- عدم تغییر مقدار سایر متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی کشاورزی (نیروی کار، بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه و ...) در سال‌های هدف (رویکرد ساده): در این حالت، فرض شده است که که تحقق رشد اقتصادی هدف صرفا از کانال «افزایش» سرمایه‌گذاری/موجودی سرمایه‌ی خالص اتفاق خواهد افتاد و مقدار سایر متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی، همانند و در سطح سال ۱۴۰۱ باقی خواهند ماند.

۱- نتایج مطالعات مربوط به «موجودی سرمایه‌ی ناخالص» به‌دلیل عدم دسترسی به آمار این متغیر در دهه‌ی ۱۳۹۰، کنار گذاشته شده‌اند و صرفا از مطالعاتی که از متغیر «سرمایه‌گذاری» و یا متغیر «موجودی سرمایه‌ی خالص» استفاده کرده‌اند، در برآوردها استفاده شده است.

- تغییر مقدار سایر متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی کشاورزی (نیروی کار، بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه و ...) در سال هدف (*رویکرد سهمی*):[۱] در این حالت، ابتدا سهم ضریب سرمایه در مجموع ضرایب متغیرهای معنیدار شده، استخراج شده است و تحقق رشد اقتصادی، منوط به افزایش تمام متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی در بخش کشاورزی خواهد بود.[۲]

**ب) رویکرد نسبت فزاینده‌ی سرمایه به تولید (ICOR):** شاخص ICOR نشان می‌دهد که به‌طور متوسط برای ایجاد یک واحد تولید به چه میزان سرمایه‌گذاری در یک دوره‌ی معین، نیاز است. برای استخراج مقدار سرمایه‌گذاری سالانه جهت تحقق میزان مشخصی از رشد اقتصادی هدف می‌توان از نسبت ICOR استفاده کرد:

$$۴).\quad ICOR=\frac{\Delta K}{\Delta Y}=\frac{\boldsymbol{I-CFC}}{\boldsymbol{\Delta Y}}\ \rightarrow \mathrm{ICOR}=\frac{\frac{(I-CFC)}{Y1}100}{\left(\frac{\Delta Y}{Y1}\right)100}\ \rightarrow$$

$$ICOR=\frac{\frac{(I-CFC)}{Y1}100}{EG}\rightarrow ICOR.EG=\frac{(I-CFC)}{Y1}100$$

$$\rightarrow \frac{ICOR.EG.Y1}{100}=I-CFC\quad \rightarrow I=\frac{ICOR.EG.Y1}{100}+CFC$$

که I، بیانگر سرمایه‌گذاری کشاورزی؛ CFC مبین مصرف سرمایه‌ی ثابت؛ EG، معرف رشد اقتصادی هدف کشاورزی (٪)؛ ICOR، نشانگر میانگین نسبت فزاینده‌ی سرمایه به تولید در ۱۴۰۱–۱۳۹۰ (۱/۳۷) و $Y_1$ نیز مقدار ارزش افزوده سال قبل در بخش کشاورزی خواهد بود. اگرچه در مطالعاتی نظیر مطالعه‌ی سلطانی (Soltani, 2004) برای محاسبه‌ی ICOR در یک دوره‌ی زمانی از نسبت مجموع سرمایه‌گذاری انجام شده (I) آن دوره بر تفاضل ارزش افزوده‌ی پایان و آغاز دوره استفاده شده است، لیکن در این‌جا با توجه به انتشار آمار موجودی سرمایه‌ی خالص (K)، مقدار ICOR در دوره‌ی ۱۴۰۱–۱۳۹۰ با استفاده از نسبت تفاضل موجودی سرمایه‌ی خالص و تفاضل ارزش افزوده‌ی کشاورزی در سال‌های پایانی و آغازین دوره (۱۰۰=۱۳۹۵) محاسبه گردیده است.

**ج) رویکرد بهره‌وری موجودی سرمایه‌ی خالص:** برای این منظور ابتدا مقدار بهره‌وری «متوسط» موجودی سرمایه‌ی خالص کشاورزی (KP)، با استفاده از متوسط مقادیر ارزش افزوده (VA) و موجودی سرمایه‌ی خالص کشاورزی (K) در سال‌های ۱۴۰۱–۱۳۹۰ و سال ۱۴۰۱ محاسبه گردید:

$$۵).\quad KP=\frac{VA}{K}=\frac{1389468}{2074120}=0.6682\qquad (2011\text{-}2022)$$

$$۶).\quad KP=\frac{VA}{K}=\frac{1578811}{2365948}=0.6673\qquad (2022)$$

لازم به ذکر است:

مقدار موجودی سرمایه‌ی خالص کشاورزی در سال ۱۴۰۱ با توجه به مقدار سال ۱۴۰۰ و نرخ رشد آن در سال‌های ۱۴۰۰–۱۳۹۰ (۳/۰۸ درصد) محاسبه شده است.

با تعمیم بهره‌وری موجودی سرمایه‌ی دوره‌ی ۱۴۰۱–۱۳۹۰ به سال‌های ۷–۱۴۰۲، مقادیر موجودی سرمایه‌ی خالص در سال‌های مزبور با استفاده از نرخ بهره‌وری متوسط سرمایه‌ی خالص (۰/۶۶۸۲) و رابطه‌ی ذیل برآورد گردیده‌اند:

$$۷).\quad KPi=\frac{VAi}{Ki}\Rightarrow Ki=\frac{VAi}{0.6682}$$

برای برآورد سرمایه‌گذاری سالانه در دوره‌ی ۷–۱۴۰۲، به مقادیر برآوردی تغییر موجودی سرمایه‌ی خالص، مقادیر برآوردی مصرف سرمایه‌ی ثابت سالانه نیز افزوده شده است.

با توجه به این‌که رشد اقتصادی هدف برای بخش‌های اقتصادی از جمله بخش کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه، مشخص نشده است، لذا در قالب سناریوهای مختلف، سه رشد اقتصادی مختلف (۳/۵ درصد، ۵/۵ درصد، و ۸ درصد) [۳] به‌عنوان رشدهای اقتصادی هدف (مفروض) برای بخش کشاورزی در سال‌های برنامه‌ی هفتم توسعه در نظر گرفته شده است. برآورد سرمایه‌گذاری سالانه‌ی کشاورزی برای تحقق رشدهای اقتصادی مزبور، می‌تواند به تصمیم‌گیری مناسب سیاستگذاران و برنامه‌ریزان کلان و بخش کشاورزی برای سرمایه‌گذاری متناسب در برنامه‌ی هفتم توسعه کمک نماید. روش گردآوری اطلاعات، به صورت کتابخانه‌ای بوده است. آمارها بر حسب نیاز از مرکز آمار ایران، بانک مرکزی ج.ا.ا، و بانک جهانی و ... اخذ شده است.

## نتایج و بحث

با توجه به عدم تعیین رشد ارزش افزوده‌ی هدف برای بخش

---

۱– از منظر کارشناسی و انطباق با شرایط واقعی، صحیح‌تر آن است که مقادیر سرمایه‌گذاری برآورد شده بر اساس رویکرد سهمی، مورد استناد و استفاده قرار گیرد. چراکه پذیرش این فرض که سایر متغیرهای مؤثر بر ارزش افزوده‌ی کشاورزی در برنامه‌ی توسعه، تغییری نخواهند کرد، با واقعیات، سازگار نخواهد بود.

۲– باید توجه داشت که در این‌جا به دلایلی (از جمله فقدان آمارهای پایه‌ی موردنیاز)، میزان افزایش سایر متغیرهای اثرگذار (نیروی کار، بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه و ...) در سال‌های ۷– ۱۴۰۲، برآورد نگردیده است. با این وصف، فرض بر این قرار گرفته است که این متغیرها در دوره‌ی مورد برآورد (۷–۱۴۰۲)، همانند گذشته به رشد خود ادامه می‌دهند.

۳– رشد ارزش افزوده‌ی ۸ درصد، میانگین رشد اقتصای کلان اقتصاد در سیاست‌های کلی برنامه‌ی هفتم توسعه و رشد ارزش افزوده‌ی ۵/۵ درصد، مقدار رشد ارزش افزوده‌ی پیشنهادی وزارت جهاد کشاورزی و مصوب مجلس شورای اسلامی برای درج در برنامه‌ی هفتم توسعه می‌باشد. رشد ارزش افزوده‌ی هدف ۳/۵ درصد نیز با توجه به نرخ رشد پایین سال‌های اخیر به عنوان سناریوی سوم در نظر گرفته شده‌اند. با توجه به عدم تایید و ابلاغ لایحه‌ی مصوب برنامه‌ی هفتم توسعه توسط شورای نگهبان، رشد ارزش افزوده‌ی هدف برای بخش کشاورزی ایران در برنامه‌ی هفتم توسعه تا هنگام نگارش این مطالعه، تعیین نشده است.

کشاورزی در لایحه‌ی مصوب برنامه‌ی هفتم توسعه و به منظور عدم تمرکز بر یک میزان رشد ارزش افزوده برای این بخش، مقادیر سرمایه‌گذاری سالانه‌ی موردنیاز بخش کشاورزی براساس مقادیر سالانه‌ی رشد ارزش افزوده‌ی ۳/۵ درصد، ۵/۵ درصد و ۸ درصد برای کشاورزی برآورده شده‌اند.

یکی از متغیرهای مؤثر در برآورد سرمایه‌گذاری کشاورزی در برنامه‌ی هفتم، مقادیر سالانه‌ی مصرف سرمایه‌ی ثابت کشاورزی در طول برنامه است که مقادیر برآوردی آن با توجه به رشدهای ارزش افزوده‌ی هدف در جدول ۴ نشان داده شده است.

**جدول ٤- برآورد مصرف سرمایه‌ی ثابت کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه با توجه به رشد ارزش افزوده‌ی هدف در کشاورزی ایران (میلیارد ریال، ۱۰۰=۱۳۹۵)**

**Table 4- Estimation of agricultural fixed capital consumption in the 7th development plan according to the goal growth of value added in Iran's agriculture (Billion Rials, 2016=100)**

| رشد ارزش افزوده‌ی هدف<br>Goal value added growth | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.5 % | 85077 | 89849 | 93881 | 98103 | 102524 | 107153 | 112002 |
| 5.5 % | 85077 | 90718 | 95697 | 100950 | 106491 | 112337 | 118503 |
| 8 % | 85077 | 91804 | 98017 | 104665 | 111779 | 119393 | 127544 |

منابع: ۱). بانک مرکزی ج.ا.ا، ب- ۱۴۰۲ ۲). یافته‌های پژوهش

Sources: 1). Central Bank of the Islamic Republic of Iran, b-2023 2). Research Findings

**جدول ۵- سرمایه‌گذاری موردنیاز کشاورزی برای تحقق رشد ارزش افزوده‌ی هدف ۳/۵ درصد در برنامه‌ی هفتم توسعه مبتنی بر کشش موجودی سرمایه‌ی خالص/سرمایه‌گذاری (میلیارد ریال، درصد، ۱۰۰=۱۳۹۵)**

**Table 5- The required investment in agriculture to realize the goal value added growth of 3.5% in the 7th development plan based on the elasticity of net capital stock/investment (Billion Rials, Percentage, 2016=100)**

| شرح<br>Description | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | میانگین سالانه<br>Annual average |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مطالعه‌ی مبنا<br>Basic study | رویکرد ساده<br>Simple approach | | | | | | |
| خالدی و اردستانی<br>(Khaledi & Ardestani, 2022) | 139139 | 144198 | 149468 | 154959 | 160681 | 166645 | 152515 |
| خالدی و حیدری<br>(Khaledi & Heydari, 2023) | 171311 | 178139 | 185252 | 192663 | 200386 | 208434 | 189364 |
| عمرانی و فرج زاده<br>(Omrani & Farajzadeh, 2015) | 171305 | 188436 | 207279 | 228007 | 250808 | 275889 | 220287 |
| میانگین<br>Average | 160585 | 170258 | 180666 | 191876 | 203958 | 216989 | 187389 |
| نرخ رشد میانگین<br>Average growth rate (%) | 6.0 | 6.0 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.2 |
| مطالعه‌ی مبنا<br>Basic study | رویکرد سهمی<br>Share approach | | | | | | |
| خالدی و اردستانی<br>(Khaledi & Ardestani, 2022) | 143273 | 148512 | 153967 | 159650 | 165569 | 171737 | 157118 |
| خالدی و حیدری<br>(Khaledi & Heydari, 2023) | 130016 | 134728 | 139641 | 144765 | 150109 | 155685 | 142491 |
| عمرانی و فرج زاده<br>(Omrani & Farajzadeh, 2015) | 158242 | 160793 | 163384 | 166018 | 168694 | 171413 | 164757 |
| میانگین<br>Average | 143844 | 148011 | 152331 | 156811 | 161457 | 166278 | 154789 |
| نرخ رشد میانگین (٪)<br>Average growth rate (%) | -4.9 | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 3.0 | 3.0 | 1.6 |

Sources: Research findings منبع: یافته‌های پژوهش

**جدول ٦- سرمایه‌گذاری موردنیاز کشاورزی برای تحقق رشد ارزش افزوده‌ی هدف ۳/۵ درصد کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه مبتنی بر ICOR (میلیارد ریال، درصد، ۱۰۰=۱۳۹۵)**

**Table 6- The required investment in agriculture to realize the goal value added growth of 3.5 percent of agriculture in the 7th development program based on ICOR (Billion Rials, Percentage, 2016=100)**

| شرح Description | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | میانگین سالانه Annual Average |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| میزان ارزش افزوده‌ی کشاورزی Amount of Value Added of Agriculture | 1634069 | 1691262 | 1750456 | 1811722 | 1875132 | 1940762 | 1783900 |
| میزان مصرف سرمایه‌ی ثابت کشاورزی Amount of Agricultural Fixed Capital Consumption | 89849 | 93881 | 98103 | 102524 | 107153 | 112002 | 100585 |
| میزان سرمایه‌گذاری کشاورزی Amount of Agricultural Investment | 165584 | 172267 | 179232 | 186492 | 194061 | 201951 | 183264 |
| رشد سرمایه‌گذاری کشاورزی growth of Agricultural Investment | 6.3 | 4.0 | 4.0 | 4.1 | 4.1 | 4.1 | 4.4 |

منبع: یافته‌های پژوهش Sources: Research findings

**جدول ۷- میزان سرمایه‌گذاری موردنیاز کشاورزی برای رشد ارزش افزوده‌ی هدف ۳/۵ درصد در سال‌های ۷-۱۴۰۲ مبتنی بر بهره‌وری متوسط سرمایه (میلیارد ریال، درصد، ۱۰۰=۱۳۹۵)**

**Table 7- The required investment in agriculture to realize the goal value added growth of 3.5 percent of agriculture in the 7th development program based on the average capital productivity (Billion Rials, Percentage, 2016=100)**

| شرح Description | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | میانگین سالانه Annual average |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| میزان ارزش افزوده‌ی کشاورزی Amount of value added of agriculture | 1634069 | 1691262 | 1750456 | 1811722 | 1875132 | 1940762 | 1783900 |
| میزان موجودی سرمایه‌ی خالص کشاورزی Amount of net agricultural capital stock | 2445397 | 2530985 | 2619570 | 2711255 | 2806149 | 2904364 | 2669620 |
| تغییر میزان موجودی سرمایه‌ی خالص کشاورزی Change in amount of net agricultural capital stock | 79449 | 85589 | 88584 | 91685 | 94894 | 98215 | 89736 |
| میزان مصرف سرمایه‌ی ثابت کشاورزی Amount of agricultural fixed capital consumption | 89849 | 93881 | 98103 | 102524 | 107153 | 112002 | 100585 |
| میزان سرمایه‌گذاری کشاورزی Amount of agricultural investment | 169298 | 179470 | 186687 | 194208 | 202047 | 210217 | 190321 |
| رشد سرمایه‌گذاری کشاورزی Growth of agricultural investment | 8.7 | 6.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 5.1 |

منبع: یافته‌های پژوهش Sources: Research Findings

در جدول ۵، جدول ۶ و جدول ۷ به‌صورت کامل، فرآیند و نتایج برآورد سرمایه‌گذاری موردنیاز برای تحقق رشد ارزش افزوده‌ی ۳/۵ درصد کشاورزی براساس سه رویکرد کشش سرمایه، نسبت فزاینده‌ی سرمایه به تولید و بهره‌وری موجودی سرمایه‌ی خالص در سال ۱۴۰۲ و سال‌های برنامه‌ی هفتم توسعه (۷-۱۴۰۳) نشان داده شده‌اند. برای جلوگیری از تکرار مطالب، این روند در خصوص رشدهای ارزش افزوده‌ی هدف (مفروض) ۵/۵ درصد و ۸ درصد نشان داده نشده است.

به‌منظور تسهیل در مقایسه‌ی نتایج حاصل از برآورد سرمایه‌گذاری سالانه‌ی مورد نیاز در برنامه‌ی هفتم توسعه (۷-۱۴۰۳)، نتایج نهایی بر اساس هر کدام از رویکردهای محاسباتی در راستای تحقق رشدهای ارزش افزوده‌ی هدف (مفروض) برای کشاورزی ایران در جدول ۸ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که سال ۱۴۰۲ به‌عنوان تداوم برنامه‌ی ششم توسعه در نظر گرفته شده است و چون میزان سرمایه‌گذاری کشاورزی در سال مزبور تا اکنون منتشر نشده است، لذا مقادیر سرمایه‌گذاری آن بر اساس رشدهای هدف (مفروض) سه‌گانه، برآورد گردیده است. با در نظر گرفتن مفروضات مطالعه، براساس رویکردهای منتخب، برای تحقق رشد ارزش افزوده‌ی سالانه‌ی ۳/۵ درصد کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه (۷-۱۴۰۳)،[۱] سالانه حدودا بین ۱۵۷ تا ۱۹۵ هزار میلیارد ریال (۱۰۰=۱۳۹۵) سرمایه‌گذاری موردنیاز می‌باشد. اگر هدف، رشد ارزش افزوده‌ی ۵/۵ درصد باشد، مقادیر سرمایه‌گذاری

۱- فرض بر این شده است که لایحه‌ی برنامه ی هفتم توسعه در سال ۱۴۰۲ تصویب و از سال ۱۴۰۳ قانون آن اجرایی خواهد شد.

سالانه‌ی موردنیاز حدودا بین ۱۸۳ تا حدود ۲۶۰ هزار میلیارد ریال و در صورتی‌که رشد ۸ درصد برای ارزش افزوده‌ی کشاورزی در نظر گرفته شود، مقادیر سرمایه‌گذاری سالانه موردنیاز حدود بین ۲۱۸ تا ۳۵۲ هزار میلیارد ریال خواهد بود.

**جدول ۸- برآورد سرمایه‌گذاری موردنیاز کشاورزی برای رشدهای ارزش افزوده‌ی هدف در سال‌های ۷-۱۴۰۲ به تفکیک بر رویکردهای مطالعه (میلیارد ریال، درصد، ۱۰۰=۱۳۹۵)**

**Table 8- Estimate of Agricultural Required Investment for Goal Growths of Value Added in the Years 2023-8, Separately Based on the Study Approaches (Billion Rials, Percentage, 2016=100)**

| رویکرد برآورد Estimation approach | رشد هدف Goal Growth | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | میانگین ۷-۱۴۰۳ Average 2024-8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مبتنی برکشش سرمایه (رویکرد سهمی) Based on capital elasticity (Share approach) | 3.5 | 143844 | 148011 | 152331 | 156811 | 161457 | 166278 | 156978 |
| | 5.5 | 163128 | 169358 | 175856 | 182633 | 189702 | 197077 | 182925 |
| | 8 | 187640 | 197099 | 207078 | 217607 | 228720 | 240451 | 218191 |
| مبتنی برکشش سرمایه (رویکرد ساده) Based on capital elasticity (Simple approach) | 3.5 | 160585 | 170258 | 180666 | 191876 | 203958 | 216989 | 192750 |
| | 5.5 | 189845 | 205794 | 223562 | 243401 | 265599 | 290487 | 245769 |
| | 8 | 227248 | 252831 | 282519 | 317130 | 357661 | 405325 | 323093 |
| مبتنی بر نسبت فزاینده‌ی سرمایه به تولید Based on ICOR | 3.5 | 165584 | 172267 | 179232 | 186492 | 194061 | 201951 | 186801 |
| | 5.5 | 209730 | 221255 | 233414 | 246240 | 259772 | 274047 | 246946 |
| | 8 | 262957 | 280838 | 300016 | 320590 | 342665 | 366355 | 322093 |
| مبتنی بر بهره‌وری موجودی سرمایه‌ی خالص Based on productivity of net capital stock | 3.5 | 169298 | 179470 | 186687 | 194208 | 202047 | 210217 | 194526 |
| | 5.5 | 217421 | 232793 | 245586 | 259082 | 273320 | 288340 | 259825 |
| | 8 | 277575 | 302155 | 325133 | 349885 | 376547 | 405270 | 351798 |

منبع: یافته‌های پژوهش Sources: Research Findings

## نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

روند رشد ارزش افزوده‌ی کشاورزی در یک دهه‌ی اخیر (۲/۴ درصد (۱۰۰=۱۳۹۰) و ۳/۴ درصد (۱۰۰=۱۳۹۵)) و شرایط حاکم بر محیط و ساختار کشاورزی ایران، بیانگر آن است که بدون یک رویکرد ممکن و قابل اجرا، تحقق رشد اقتصادی هدف ۵/۵ درصد و یا ۸ درصد برای بخش کشاورزی در برنامه‌ی هفتم توسعه، دور از دسترس خواهد بود. توسعه‌ی هدفمند سرمایه‌گذاری، یکی از سیاست‌ها و برنامه‌هایی است که دولت می‌تواند در برنامه‌ی هفتم توسعه برای تحقق رشد اقتصادی در کشاورزی و افزایش تاب‌آوری این بخش در برابر شرایط فرارو از آن استفاده نماید. میزان سرمایه‌گذاری کشاورزی ایران (۱۰۰=۱۳۹۵) از ۲۱۲ هزار میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ به ۱۵۶ هزار میلیارد ریال در سال ۱۴۰۱ رسید است (رشد و میانگین سالانه‌ی دوره: ۲/۸- درصد و ۱۴۷ هزار میلیارد ریال) و رشد ارزش افزوده‌ی کشاورزی نیز در این فاصله‌ی زمانی حدود ۳/۴ درصد (۱۰۰=۱۳۹۰) بوده است.

بررسی میانگین رویکردهای مختلف برآورد سرمایه‌گذاری سالانه برای رشدهای ارزش افزوده‌ی هدف (مفروض) کشاورزی نشان داد (جدول ۹) که با توجه به مفروضات مطالعه و بر اساس قیمت‌های سال پایه‌ی ۱۳۹۵ (۱۰۰=۱۳۹۵) برای تحقق رشد ارزش افزوده‌ی ۳/۵ درصد لازم است که با نرخ رشد ۴/۵ درصد به‌طور میانگین سالانه حدود ۱۸۳ هزار میلیارد ریال سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ایران انجام شود. این ارقام برای تحقق رشد ارزش افزوده‌ی ۵/۵ درصد به‌ترتیب ۶/۱ درصد و حدود ۲۳۴ هزار میلیارد ریال سرمایه‌گذاری و برای دستیابی به رشد ارزش افزوده‌ی ۸ درصد به‌ترتیب ۸/۲ درصد و حدود ۳۰۴ هزار میلیارد ریال سرمایه‌گذاری خواهد بود. تردیدی وجود ندارد که علاوه بر انجام سرمایه‌گذاری موردنیاز، تحقق هر کدام از رشدهای هدف (مفروض) ارزش افزوده در بخش کشاورزی ایران در سال‌های برنامه‌ی هفتم، از یک سو منوط به وجود شرایط اقلیمی مناسب و پایدار (به‌عنوان پیش‌نیاز اصلی تولید محصولات کشاورزی) و از دیگر سو، عدم تحمیل شوک یا بحران‌های جدید بر اقتصاد کشاورزی کشور خواهد بود.

آورده‌ی اشخاص، استقراض از تامین کنندگان تسهیلات داخلی (سیستم بانکی، موسسات پولی و اعتباری، صندوق‌های رسمی و غیر رسمی و نزول‌خواران) و خارجی (به شکل سرمایه‌گذاری و مستقیم و غیرمستقیم) و کمک‌های دولتی (داخلی و خارجی) را باید مهمترین کانال‌های تامین مالی بخش کشاورزی به‌منظور سرمایه‌گذاری و تأمین سرمایه‌ی در گردش کشاورزی قلمداد کرد. سیاست غالب در ۱۲ برنامه‌ی عمرانی و توسعه پیشین (قبل و بعد از انقلاب)، تعیین و تعریف سهم بخش کشاورزی از کل تسهیلات پرداختی سیستم بانکی بوده است.

**جدول ۹- برآورد میانگین سرمایه‌گذاری موردنیاز کشاورزی برای رشدهای ارزش افزوده‌ی هدف در سال‌های ۷-۱۴۰۲ مبتنی بر رویکردهای متفاوت مطالعه (درصد، میلیارد ریال، ۱۰۰=۱۳۹۵)**

**Table 9- Estimate of agricultural average required investment for goal growths of value added in the years 2023-8, based on the different approaches of study (Billion Rials, Percentage, 2016=100)**

| سال Year | رشد هدف Goal growth | میزان سرمایه‌گذاری کشاورزی Amount of agricultural investment | رشد سرمایه‌گذاری کشاورزی Growth of agricultural investment |
|---|---|---|---|
| 2023 | 3.5 | 159828 | 2.6 |
| | 5.5 | 195031 | 25.2 |
| | 8 | 238855 | 53.4 |
| 2024 | 3.5 | 167501 | 4.8 |
| | 5.5 | 207300 | 6.3 |
| | 8 | 258231 | 8.1 |
| 2025 | 3.5 | 174729 | 4.3 |
| | 5.5 | 219605 | 5.9 |
| | 8 | 278687 | 7.9 |
| 2026 | 3.5 | 182347 | 4.4 |
| | 5.5 | 232839 | 6.0 |
| | 8 | 301303 | 8.1 |
| 2027 | 3.5 | 190381 | 4.4 |
| | 5.5 | 247098 | 6.1 |
| | 8 | 326398 | 8.3 |
| 2028 | 3.5 | 198859 | 4.5 |
| | 5.5 | 262488 | 6.2 |
| | 8 | 354350 | 8.6 |
| میانگین ۷-۱۴۰۳ Average 2024-8 | 3.5 | 182763 | 4.5 |
| | 5.5 | 233866 | 6.1 |
| | 8 | 303794 | 8.2 |

منبع: یافته‌های پژوهش Sources: Research findings

با توجه به اولویت تامین سرمایه‌ی در گردش و سهم پایین سرمایه‌گذاری کشاورزی در کل تسهیلات پرداختی بانکی (به‌عنوان مثال، حدود ۲۶ درصد در سال ۱۴۰۱ و به شکل ایجاد و توسعه‌ی فعالیت کشاورزی)، عملا توسعه‌ی چندانی در سرمایه‌گذاری کشاورزی کشور صورت نگرفته است. بعلاوه، بخش کشاورزی در ۶ برنامه‌ی توسعه‌ی بعد از انقلاب هرگز نتوانسته است که سهم هدف خود از تسهیلات بانکی (۲۵-۲۰ درصد کل تسهیلات بانکی) را جذب نماید. به‌عنوان مثال، سهم تسهیلات پرداختی سیستم بانکی به بخش کشاورزی در سال ۱۴۰۱ حدود ۷ درصد بوده است (Central Bank of the Islamic Republic of Iran, d-2023). در سایر سال‌های گذشته نیز کم و بیش چنین شرایطی حاکم بوده است.

تخریب منابع پایه و تغییرات اقلیمی در عرصه‌ی کشاورزی ایران به گونه‌ای در حال وقوع هستند که از یک سو، تولید محصولات کشاورزی در گستره‌ی زیادی از ایران را در عرصه یا فضای باز مشکل ساخته است (ضرورت توسعه‌ی کشت‌های گلخانه‌ای) و از دیگر سو، توسعه‌ی سرمایه در فرآیند تولید کشاورزی (به‌عنوان مکمل و یا جانشین سایر نهاده‌های تولید) در راستای افزایش بهره‌وری و حفظ منابع تولید محدود و در حال تخریب کشاورزی را بیش از گذشته، الزامی نموده است. به نظر می‌رسد که بخش کشاورزی ایران، فاقد شرایط و توانایی رقابت در حفظ یا جذب منابع مالی سرمایه‌گذاری با سایر بخش‌های اقتصادی بوده و برای مواجهه با چالش‌های کنونی و آتی فراروی این بخش، نیازمند یک بسته‌ی جامع سیاستگذاری خاص از جمله تبعیض مثبت در تخصیص منابع مالی برای سرمایه‌گذاری خواهد بود. در صورت عدم جبران سریع شکاف سرمایه‌ی موردنیاز و محقق شده در بخش کشاورزی، آثار رکود سرمایه‌گذاری کشاورزی در دهه‌ی ۱۳۹۰ به‌صورت رشد ضعیف شاخص‌های کلان آن (رشد ارزش افزوده، اشتغال، تراز تجاری و ...) در دهه‌ی ۱۴۰۰ آشکار خواهد شد. تجارب گذشته نشان می‌دهد که تغییر رویکرد تأمین مالی برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ایران، گریزناپذیر است. به همین خاطر، لازم است که در برنامه‌ی هفتم توسعه:

۱) اهداف کمّی تسهیلات پرداختی به بخش کشاورزی ایران به تفکیک تسهیلات سرمایه‌گذاری و تسهیلات سرمایه‌ی در گردش تعریف گردند.

۲) به‌منظور حرکت منابع مالی سرمایه‌گذاری به سمت بخش کشاورزی، دولت نسبت به تعریف منابع مالی پایدار با نرخ بهره‌ی ترجیحی برای کشاورزی (تبعیض مثبت) اقدام نماید.

۳) مکانیزم‌های انتقال پس‌اندازها به سرمایه‌گذاری مولد در بخش کشاورزی بهبود یابد.

۴) برای مقابله با چالش‌های فرارو، پایداری تحقق رشد اقتصادی هدف و حفظ منابع پایه‌ی تولید، جهش پایدار در سرمایه‌گذاری

کشاورزی به‌عنوان یک سیاست ملی تعریف گردد.

۵) فضای سرمایه‌گذاری به لحاظ ثبات سیاسی و اقتصادی نظیر کاهش نرخ تورم، بهبود روابط خارجی و کاهش شاخص ریسک کشور برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی در کلان اقتصاد و بخش کشاورزی مساعد گردد.

## سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی خاتمه‌یافته دارای کد فروست IRP-1402-13 در مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه‌ی روستایی است و مؤلف این مقاله بر خود لازم می‌داند که از حمایت مالی موسسه‌ی پژوهشی مزبور، تشکر و سپاسگزاری نماید.

## References

1. Agricultural Planning Economic and Rural Development Research Institute (APERDRI). (2021). Research Priorities of the Institute 2021-2025 (Based on the Agricultural Transformation Program with the Jihadi Approach of the Honorable Minister of Jihad for Agriculture). Available at: https://www.agri-peri.ac.ir/dorsapax/userfiles/file/olaviyat1400.pdf. (In Persian with English abstract)
2. Andalib, M., & Sadeghi Shahabi, M. (2019). Identification and ranking of investment economic barriers in agricultural basic comodities production. *Agricultural Economics Research, 11*(4), 219-246. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1398.11.44.10.1
3. Asiyabani, A.R. (2015). Prediction Models. (In Persian). Available at: www.linkedin.com/pulse
4. Baboli, A., & Lashkrizadeh, M. (2017). The threshold effect of different levels of inflation uncertainty on private investment in the agricultural sector in Iran. *Agricultural Economics and Development, 25*(97), 117-95. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.30490/AEAD.2017.59067
5. Baghestani, A.A. (2020). Modelling the effect of exchange rate shock on investment in the agricultural sector (Using the NARDL method). *Agricultural Economics and Development (Agricultural Sciences and Industries)*, *34*(2), 113-125. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/JEAD2.V34I2.81510
6. Bani Asadi, M., & Mohseni, R. (2017). Impact of inflation uncertainty on agricultural investment in Iran. *Agricultural Economics Research*, *9*(2), 37-55 (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1396.9.34.2.9
7. Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (2022). Capital Stock in Iran's Economy (1390-1400). (In Persian). Available at: www.cbi.ir
8. Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (a-2023). National Accounts of Iran. (In Persian). Available at: www.cbi.ir
9. Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (b-2023). Economic Indicators. (In Persian). Available at: www.cbi.ir ir
10. Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (c-2023). Capital Balance. (In Persian). Available at: www.cbi.ir ir
11. Central Bank of the Islamic Republic of Iran. (d-2023). The Performance of Banks' Payment Facilities and the Purpose of Receiving Facilities During the 12 Months of 2022 and Comparing it with the 12 months of 2021. (In Persian). Available at: www.cbi.ir
12. Dahmardeh, N., & Esna Ashari, H. (2015). The role of financial development on investment in the agricultural sector of Iran. *Agricultural Economics and Development*, *23*(91), 210-189. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.30490/AEAD.2015.59008
13. Eisazadeh, S., & Ahmadzadeh, A. (2009). Investigating the effect of institutional factors on economic growth with an emphasis on governance institutions. *Iranian Journal of Economic Research*, *13*(40), 1-28. (In Persian with English abstract)
14. Hamburg, D. (1996). *Patterns of economic growth*. Translated by Mehdi Taghavi, Tehran, Scientific and cultural publishing company. (In Persian)
15. Hejberkiani, K., & Alizadeh Janavislu, M.R. (2000). Investigation of factors affecting private sector investment in Iran's agriculture using the non-linear least squares method. *Agricultural Economics and Development*, *8*(29), 73-45. (In Persian with English abstract)
16. Houshmand, M., Daneshnia M., Abdullahi, Z., & Iskandaripour, Z. (2014). Factors affecting private investment in the agricultural sector of Iran. *Applied Economic Studies*, *3*(11), 239-255. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.23222530.1393.3.11.10.6
17. Islamic Council. (2023). The approved Bill on the five-year development program of the Islamic Republic of Iran (2023-2028). (In Persian). Approved on 2023/11/01.
18. Jalalee, S.A.M., Shafei, S., & Javadnia, M. (2014). Investigating the effect of financial repression on private investment in the agriculture sector. *International Journal of Agricultural Management and Development*, *4*(3), 246-237. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22004/ag.econ.246102
19. Kazemi, A., Abozari, A., & Tahmasebi, Q. (2012). *Investigating the dimensions of private investment in the rural*

*agriculture sector*. National Rural Development Conference, Gilan. (In Persian with English abstract)
20. Khaledi, K., & Heydari, R. (2023). Investigating the role of agricultural insurance on Iran's rural economy with focus on agricultural sector. *Village and Development*, *26*(1), 274-251. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.30490/RVT.2023.356374.1411
21. Khaledi, K., & Ardestani, M. (2022). The impact of sanctions on the economic growth of Iran's agricultural sector. *Agricultural Economics and Development*, *29*(4), 284-251. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.30490/AEAD.2022.354555.1334
22. Kianirad, A., & Koopahi, M. (2000). Analysis of government investment in the agricultural sector and it's forecast for the period 2000-2004. *Agricultural Economics and Development*, *8*(32), 103-116. (In Persian with English abstract)
23. Mahmoudgordi, R., Zamani, O., Mortazavi, S.A., & Nader, H. (2011). Impacts of real exchange rate and its uncertainty on private investment in agricultural sector. *Agricultural Economics Research*, *3*(4), 133-151. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1390.3.12.7.8
24. Mangali, H., & Golestani, Sh. (2016). Effect of oil price instability on private investment in agriculture sector. *Economic Research and Agricultural Development of Iran (Agricultural Sciences of Iran)*, *46*(4), 695-687. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22059/IJAEDR.2016.58024
25. Mehrabi Boshrabadi, H., Islami, M.R., Sharafatmand, H., & Baghestani, A.A. (2011). A study on the effective factors on capital productivity in sub-agricultural sectors of Iran. *Agricultural Economics (Economics and Agriculture)*, *5*(1), 17-36. (In Persian with English abstract)
26. Mohammadi, A., Karmi, H., Karimi Goghari, H., Karmi, Sh., & Shah Ali, A. (2018). Investigation the effects of level of access to financial resources on investment growth in the agricultural processing industries. *Agricultural Economics Research*, *10*(1), 111-132. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1397.10.37.6.6
27. Nabieian, S., & Sheikhpour, M. (2016). Study of monetary shocks on investment in agricultural sub-sectors of Iran. *Agricultural Economics and Development*, *24*(96), 185-198. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.30490/AEAD.2017.59058
28. Nabieian, S., Esfandiari, S., & Sephond, E. (2017). The iImpact of macro economy coefficients on Q-Tobin (Investment incentives) in Iran's agriculture section. *Agricultural Economics Research*, *9*(3), 17-32. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1396.9.35.2.1
29. Negin Taji, Z., Golmoradi Adinevand, H., & Sadeghinejad, M.A. (2022). Investigating the causal Nexus between economic growth, banking sector development, capital markets development and macroeconomic variables in Iran. *Financial Economics*, *16*(3), 195-211. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.30495/fed.2022.697611
30. Nowroozi, H., Hosseini, S.S., & Ansari, V. (2020). The effect of government support policies on investment in the agricultural sector of Iran. *Agricultural Economics Research*, *12*(1), 45-68. (In Persianwith English abstract)
31. Omrani, M., & Farajzadeh, Z. (2015). Capital role in Iranian agriculture growth. *Agricultural Economics Research*, *7*(4), 1-19. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1394.7.28.1.2
32. Pour Ali, M., Rajaei, Y., & Dalmanpour, M.A. (2020). Effects of macroeconomic and institutional variables on the economic growth of selected developing countries. *Applied Economics*, *10*(32 & 33), 79-96. (In Persian with English abstract)
33. Sameti, M., & Faramarzpour Darzini, B. (2004). Investigation of obstacles to private investment in the agricultural sector of Iran. *Agricultural Economics and Development*, *12*(45), 91-112. (In Persian with English abstract)
34. Sepherdoost, H., & Barjisian, A. (2016). A study of indirect corruption's effect channels on economic growth; using corruption perception index. *Quantitative Economics (Economic Reviews)*, *13*(1), 1-29 (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22055/jqe.2016.12324
35. Shakeri, A., & Mousavi, M. (2003). Investigation of factors affecting private and government investment in the agricultural sector. *Agricultural Economics and Development*, *11*(43-44), 89-115. (In Persian with English abstract)
36. Sharafatmand, H., Homayounifar, M., Mehrabi Boshrabadi, H., & Baghestani, A.A. (2009). Estimating capital balance in Iran sub-agricultural sectors. *Agricultural Economics*, *3*(1), 141-159. (In Persian with English abstract)
37. Sheikhpour, M., & Nabieian, S. (2018). Study of monetary shocks on investment in agricultural sector of Iran. *Agricultural Economics Research*, *10*(4), 125-143. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1397.10.40.7.3
38. Shokri, E., Shahnoushi Forushani, N., Mohammadzadeh, R., & Azarinfar, Y. (2009). Study of factors affecting investment in Iranian agricultural sector. *Agricultural Economics Research*, *1*(2), 107-120. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086407.1388.1.2.7.4
39. Soltani, Gh.R. (2004). Determining the rate of return on investment in the agricultural sector. *Agricultural Economics and Development*, *12*(45), 19-40. (In Persian with English abstract)
40. Stack Exchange. (2023). *What is the difference between estimation and prediction?*. Available in: https://stats.stackexchange.com/questions/17773/what-is-the-difference-between-estimation-and-prediction
41. Statistical Center of Iran. (2014). Definitions and Standard Concepts (for Use in Statistical Plans and Reports) - Third

Edition. (In Persian). Available at: www.amar.org.ir

42. Torabi, T., Gholami, M., Hadizadeh, R., Kordabcheh, M., Rahimi, M., & Mir Mohammad, M. (2021). *Prediction of the economic growth rate of the year 2021 according to the four seasons.* Publications of Research Institute of Statistics, Tehran. (In Persian)
43. World Bank. (2023). *Iran Economic Monitor*. https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/1c94cb80-5f40-408f-a5c7-c7cfd97dc438/content
44. Zibaee, H. (2004). A model for predicting the investment of Iran's economic sectors. *Program and Budget Journal*, *9*(4-87), 51-77. (In Persian)

Journal of Agricultural Economics & Development

Homepage: https://jead.um.ac.ir

Research Article

Vol. 38, No. 1, Spring 2024, p. 119-139

# Effect of Customer Relationship Management on Company Performance According to the Moderating Role of Innovation Capability: Evidence from Button Mushroom Production and Packaging Company

**S.H. Hashemi Fard[1]*, S.M. Moussavi Neghabi[2], M. Oladi[3]**

1- M.Sc. in Business Management, University of Gonabad, Gonabad, Iran

(*- Corresponding Author Email: hashemihossein364@gonabad.ac.ir)

2- Assistant Professor, Department of Management, University of Gonabad, Gonabad, Iran

3- Department of Management, Neyshabur Branch, Islamic Azad University, Neyshabur, Iran

| | |
|---|---|
| Received: 03-02-2024<br>Revised: 17-03-2024<br>Accepted: 02-04-2024<br>Available Online: 02-04-2024 | **How to cite this article:**<br>Hashemi Fard, S.H., Moussavi Neghabi, S.M., & Oladi, M. (2024). Effect of customer relationship management on company performance according to the moderating role of innovation capability: Evidence from button mushroom production and packaging company. *Journal of Agricultural Economics & Development, 38*(1), 119-139. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2024.86675.1253 |

## Introduction

Agriculture, as one of the most important economic sectors in Iran, has many capabilities and capacities for creating many jobs with minimal investment (Sifelahi, 2021). One of the active fields in agriculture is growing edible mushrooms. Nowadays, edible mushrooms are very popular in most countries of the world as a food rich in minerals, vitamins and proteins, and its industrial production can be a source of employment and a good income (Mehboubi, 2015). Understanding customer behavior is a key requirement for the success of any company's marketing and development activities (Etale & Uranta, 2022). In recent years, with the increase in competition between companies active in the field of agriculture, innovation in effective communication with customers has become one of the requirements for the success of these companies. Therefore, the current research aims to study the effect of customer relationship management methods on the organization's performance with regard to the moderating role of innovation capability; which has been done by collecting empirical evidence from a company active in the field of agriculture, the white mushroom production and packaging company in Kashmer city.

## Materials and Methods

In terms of the purpose, the current research is considered as applied research and in terms of methodology, it is considered as a survey research. In this research, a questionnaire was used as the main tool for data collection. This questionnaire contains 42 questions with a 5-point Likert scale. To measure the organization's performance, Mann et al. balanced scorecard questionnaire (Mann *et al.*, 1999) including four dimensions of growth and learning, internal process, customer and financial was used. To measure customer relationship management methods, the standard customer relationship management questionnaire of Alem *et al*. (Alem *et al.*, 2013) and Gabe (2005) including five dimensions was used. The modulating variable of innovation capability has also been measured using Etlai and Akif's organizational innovation questionnaire (Azizi, 2013). The convergent validity of the questionnaire was verified by using the extracted mean criterion, and its differential validity was verified by the Fornell and Locker methods, and Cronbach's alpha coefficient and composite reliability were also used to verify its reliability. The statistical population



https://doi.org/10.22067/jead.2024.86675.1253

of this research included the employees of the button mushroom production company in Kashmir city. The questionnaire was distributed to all employees of the company by census method, and 53 usable questionnaires were collected. SPSS version 19 software was used for data analysis and structural equation modeling based on SmartPLS version 3 software was used for path analysis.

## Results and Discussion

In order to determine the appropriate type of analysis, the normality of the research variables was examined using the Kolmogorov-Smirnov test, and based on the test results, the significance value was lower than the error level (0.05) in all cases. As a result, the data distribution is not normal. Therefore, structural equation modeling based on covariance (LIRREL software) cannot be used, therefore PLS structural equations are used for model testing. According to the results of this study, sharing information with customers has a significant positive effect on the performance of the organization with a coefficient of 0.318. Also, this relationship is positively adjusted by the innovation capability variable with a coefficient of 0.622. Based on the results of the research, involving the customer with a coefficient of 0.410 has a significant positive effect on the performance of the organization. The innovation capability variable also moderates this relationship with a coefficient of 0.538. Long-term partnership with customers also has a significant positive effect on the performance of the organization with a coefficient of 0.430. The innovation capability variable moderates this relationship with a coefficient of 0.426. Based on the findings of the research, problem solving jointly with customers has a significant positive effect on the performance of the organization. The coefficient of influence of this relationship is 0.685, which is greater than the coefficient of influence of other components of relationship management with customers and the organization's performance, which shows that it has the greatest impact on the organization's performance. The innovation capability variable moderates the relationship between joint problem solving and organizational performance with a coefficient of 0.541. Customer relationship management based on technology has a significant positive effect on the organization's performance with a coefficient of 0.577, and this relationship is positively and significantly moderated by the innovation capability variable.

## Conclusion

Due to the fact that mushroom cultivation is quick-yielding and leads to high job creation, it has caused mushroom production to be attractive in most regions of Iran today. One of the main concerns of mushroom producers, due to the increase in competition in this field, is the issue of maintaining current customers and attracting new customers, and as a result, improving organizational performance. Therefore, it is suggested that companies increase the positive effect of information sharing on performance by developing and strengthening innovation capabilities. Planning and implementing strategies to train and encourage employees to innovate and create a culture of innovation in the organization can be effective measures. Also, creating an environment where employees can easily share information with each other and with customers can significantly improve the organization's performance. This includes improving information technology and communication within the organization with customers, encouraging cooperation and exchanging information between different units of the organization with the main customers. It is also suggested to use the ideas and suggestions of the customers by involving the customer in the process of production, distribution and development of the new product. When the customer is involved in the joint creation of value, during the interaction process, he will become part of the company, and due to these relationships and interactions, value beyond the consumption of goods and services will be created for the customer, and these customers will be more satisfied. With the increase in competition and customers' awareness of different products and brands in the market, attention to customer's wishes and needs is expanding day by day in organizations. For this reason, it is necessary for the opinions of customers to be effective in the development of the company's future products or services. Considering that for many companies, conducting market research is not very cost-effective and the cost of re-design and production is very high for the company, it is recommended to create two-way relationships between customers and manufacturers and use this relationship to solve problems and improve Take maximum advantage of organizational performance. You can also track the behavior and performance of your customers online and use the Internet technology to customize prices, communications, services and products and attract new customer.

**Keywords:** Button mushroom, Customer relationship management, Innovation, Performance improvement

**نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی**
https://jead.um.ac.ir

**مقاله پژوهشی**
جلد ۳۸، شماره ۱، بهار ۱٤۰۳، ص. ۱۳۹-۱۱۹

# تأثیر مدیریت ارتباط با مشتریان بر عملکرد شرکت با توجه به نقش تعدیل‌کنندگی قابلیت نوآوری: شواهدی از شرکت تولید و بسته‌بندی قارچ

**سیدحسین هاشمی فرد[1*] - سیدمجتبی موسوی نقابی[2] - مریم اولادی[3]**

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۴

## چکیده

در سال‌های اخیر با افزایش رقابت بین شرکت‌های فعال در عرصه کشاورزی، نوآوری در ارتباط مؤثر با مشتریان به یکی از الزامات موفقیت این شرکت‌ها تبدیل شده است. لذا، پژوهش حاضر با هدف مطالعه تأثیر شیوه‌های مدیریت ارتباط با مشتری بر عملکرد سازمان با توجه به نقش تعدیل‌کنندگی قابلیت نوآوری است؛ که با جمع‌آوری شواهد تجربی از شرکتی فعال در عرصه کشاورزی، شرکت تولید و بسته‌بندی قارچ سپید مزرعه در شهرستان کاشمر انجام شده است. پژوهش حاضر از لحاظ هدف، جز تحقیقات کاربردی و از نظر روش‌شناسی جز تحقیقات پیمایشی به شمار می‌آید. جامعه آماری پژوهش حاضر کارکنان شرکت مذکور بود؛ که پرسشنامه با استفاده از روش سرشماری بین کلیه ۶۰ کارمند شرکت توزیع شد و نهایتاً ۵۳ پرسشنامه قابل استفاده جمع‌آوری گردید. تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها از تکنیک بوت استرپینگ و روش مدلسازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۱۹ و PLS نسخه ۳ انجام شده است. بر اساس نتایج پژوهش مدیریت ارتباط با مشتری با ضریب مسیر ۰/۶ بر عملکرد سازمان تأثیر مثبت معنی‌داری داشته است و متغیر قابلیت نوآوری این رابطه را به‌صورت مثبت تعدیل کرده است. همچنین از بین مؤلفه‌های مدیریت ارتباط با مشتریان، بیشترین تأثیر را بر عملکرد سازمان، به‌ترتیب متغیر حل مسأله مشترک با ضریب تأثیر ۰/۶۸۵، مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری با ضریب تأثیر ۰/۵۷۷، شراکت بلندمدت با ضریب تأثیر ۰/۴۳۰، درگیر کردن مشتری با ضریب تأثیر ۰/۴۱۰ و به اشتراک‌گذاری اطلاعات با ضریب تأثیر ۰/۳۱۸ داشته است. با توجه به یافته‌های پژوهش به کسب وکارهای فعال در عرصه کشاورزی پیشنهاد می‌شود با استفاده از رویکردی متناسب با فناوری‌های نوین و سلایق مشتریان، نسبت به بکارگیری نوآوری‌های تازه و بدیعی در مؤلفه‌های مدیریت ارتباط با مشتری با هدف ارتقای مزیت رقابتی و بهبود عملکرد سازمان بکوشند.

**واژه‌های کلیدی:** بهبود عملکرد، تولید و بازاریابی قارچ، قابلیت نوآوری، مدیریت ارتباط با مشتری

## مقدمه

در ایران باتوجه به افزایش نرخ بیکاری و از طرفی افزایش چشمگیر جویندگان کار به‌ویژه جوانان، اتخاذ سیاست‌های توسعه فرصت‌های شغلی جدید ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (Shafi'i & Jamshidi, 2022). تردیدی وجود ندارد که راه‌حل قطعی بسیاری از مشکلات کشور، رونق تولید است و این مهم مستلزم گسترش بازار و افزایش فروش تولیدات شرکت‌ها است (Rehbar & Saidi, 2018). کشاورزی به‌عنوان یکی از مهمترین بخش‌های اقتصادی ایران دارای قابلیت‌ها و ظرفیت‌های زیادی برای اشتغال‌زایی فراوان و با کمترین سرمایه‌گذاری است (Sifelahi, 2023). از این‌رو، کسب‌وکارهای کشاورزی از طریق

۱- کارشناس ارشد مدیریت کسب و کار، مجتمع آموزش عالی گناباد، گناباد، ایران
*- نویسنده مسئول: (Email: hashemihossein364@gonabad.ac.ir)
۲- استادیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم انسانی، مجتمع آموزش عالی گناباد، گناباد، ایران
۳- گروه مدیریت، واحد نیشابور، دانشگاه آزاد اسلامی، نیشابور، ایران

https://doi.org/10.22067/jead.2024.86675.1253

اتخاذ روش‌های نوین می‌توانند فرصت‌های شغلی زیادی با بازدهی مناسبی خلق نمایند. یکی از حوزه‌های فعال در کشاورزی، پرورش قارچ خوراکی است. قارچهای خوراکی امروزه به‌عنوان یک ماده غذایی سرشار از مواد معدنی، ویتامین و پروتئین در اکثر کشورهای جهان طرفداران زیادی دارد و تولید صنعتی آن می‌تواند اشتغال‌زا و با درآمد خوبی همراه باشد (Mehboubi, 2015)مشتریان ارزشمندترین دارایی سازمان هستند و افزایش روزافزون رقابت، مشتری‌مداری را به یکی از الزامات موفقیت شرکت‌ها تبدیل نموده است. درک رفتار مشتری برای موفقیت فعالیت‌های بازاریابی و توسعه هر شرکتی یک نیاز کلیدی است (Etale & Uranta, 2022). در گذشته تمرکز بیشتر روی محصولات بوده است، اما امروزه تمرکز بر مشتریان مورد تأکید است و ارتقاء روابط با مشتریان به رشد سودآور و پایدار درآمد منجر می‌شود (Sánchez-Gutiérrez *et al.*, 2019). ارتباط به‌هنگام و سازمان‌یافته با مشتریان، مناسب‌ترین راه افزایش رضایت مشتری، افزایش فروش و در عین حال کاهش هزینه‌ها است (Leninkumar, 2017). امروزه استفاده از رویکردها و مفاهیم جدید مدیریتی همچون مدیریت ارتباط با مشتری (CRM[1]) برای توسعه کسب‌وکارهای حوزه کشاورزی بیش از گذشته اهمیت یافته است (Khorraminia *et al.*, 2019). مدیریت ارتباط با مشتری به همه فرآیندها و فناوری‌هایی گفته می‌شود که برای شناسایی، ترغیب، گسترش، حفظ و ارائه خدمت به مشتریان به کار می‌رود (Mahmoudi *et al.*, 2015). مدیریت ارتباط با مشتری با حفظ مشتریان سودآور فعلی و جذب مشتریان بالقوه موجب ثبات و افزایش فروش و سود شرکت در بلندمدت می‌شود. نوآوری در مدیریت ارتباط با مشتریان منجر به حفظ و برقراری ارتباطهای بلندمدت با مشتریان می‌گردد. ازاین‌رو، ارتقا و بهبود مدیریت ارتباط با مشتریان به بهبود رضایت و وفاداری مشتریان و در نتیجه بهبود عملکرد شرکت منجر می‌شود (Khan *et al.*, 2022). تأثیرات مدیریت ارتباط با مشتری می‌تواند فراتر از یک سازمان باشد. از طریق کسب و به اشتراک‌گذاری دانش درباره مشتریان در طول زنجیره تأمین می‌توان به ارتقای فرآیندهای کاری در کل زنجیره کمک نمود که به خلق ارزش بیشتر برای مشتریان، تأمین‌کنندگان و توزیع‌کنندگان می‌انجامد (Curado & Vieira, 2019). امروزه شرکت‌های تولید و بسته‌بندی محصولات کشاورزی از جمله تولید قارچ، در معرض فشارهای متعددی هستند. این فشارها شامل نوآوری در فرآیندهای تولید و بسته‌بندی، رقابت فزاینده با سایر تولیدکنندگان و تغییرات مستمر در سلیقه‌ها و نیازهای مشتریان است (Mardani Najaf Abadi *et al.*, 2020). نوآوری به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی موفقیت در صنعت‌های مختلف، از جمله حوزه کشاورزی، به شمار می‌آید. ضرورت نوآوری مداوم در محصولات و فرآیندها ایجاب کرده است متغیر تعدیلگر قابلیت نوآوری[2] در این تحقیق به‌عنوان یک عنصر مهم مورد پژوهش قرار گیرد. بر این اساس، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر شیوه‌های مدیریت ارتباط با مشتری بر عملکرد شرکت با توجه به نقش تعدیل‌کننده قابلیت نوآوری است. این پژوهش در شرکت تولید و بسته‌بندی قارچ دکمه‌ای سپید مزرعه در شهرستان کاشمر انجام شده است. این شرکت علاوه بر داشتن سالن‌های تولید قارچ، در زمینه اجرای سالن‌های تولید این محصول و فروش مواد اولیه به متقاضیان نیز فعال می‌باشد. همچنین خرید قارچهای تولید شده از این زیر مجموعه‌ها و بسته‌بندی و صادرات به سایر شهرهای استان خراسان رضوی و کشور عراق بخش عمده ای از فعالیت این شرکت را به خود اختصاص داده است. از انجایی که بخشی از کارکنان شرکت در ارتباط با تولیدکنندگان زیرمجموعه در جهت فروش مواد اولیه به آنها، و همچنین خرید قارچ تولیدی آنها و بخش انبوهی از کارکنان در قسمت فروش و صادرات قارچ فعالیت دارند می‌توان گفت که اکثر کارکنان در ارتباط مستقیم با مشتریان هستند. علی‌رغم وجود قابلیت‌های فراوان در عرصه تولید قارچ از جمله نیروی کار ارزان، بخش عمده‌ای از شرکت‌های فعال در عرصه کشاورزی با چالش‌های عدم آگاهی و ضعف در نحوه ارتباطات مؤثر با مشتریان روبرو هستند (Hosseini *et al.*, 2019). ازاین‌رو پژوهش حاضر حول محور پاسخ به سوال اصلی آیا شیوه‌های مدیریت ارتباط با مشتری با توجه به متغیر تعدلگر نوآوری بر عملکرد سازمان تأثیر دارد؟ صورت گرفته است**.** انجام این پژهش می‌تواند در صنعت تولیدات کشاورزی بخصوص تولید قارچ و دیگر کسب‌وکارهای مشابه، در حوزه نوآوری در ارتباطات با مشتریان و بهبود عملکرد سازمان که همواره مورد توجه هر سازمانی است یاری‌گر تولیدکنندگان و کارافرینان باشد.

بخش کشاورزی همواره عامل مهمی در رشد و توسعه اقتصادی مناطق روستایی و مناطق کمتر توسعه‌یافته به شمار آمده است (Momeni *et al.*, 2016). در شرایط حاضر با توجه به افزایش شدید رقابت و تغیرات فزاینده فناوری، عملکرد موفق مستلزم نوآوری در فعالیت‌های سازمان از جمله نوآوری در مدیریت ارتباط با مشتری است (Gandasari, 2021). سازمان‌ها باید ضمن تولید محصولات و خدمات جدید و قابل رقابت در بازارهای متغیر امروزی، از شیوه‌های نوین در مدیریت ارتباط با مشتری استفاده نمایند تا بتوانند در بازارهای پویا و پیچیده کنونی مزیت رقابتی کسب نمایند.

## مدیریت ارتباط با مشتری

حفظ مشتریان فعلی یک امر حیاتی برای موفقیت شرکت‌ها است، چرا که براساس نتایج مطالعات، هزینه جذب یک مشتری جدید به‌طور تقریبی پنج برابر هزینه نگهداری مشتری فعلی است (Nguyen *et al.*, 2020). از همین رو، شرکت‌ها تلاش می‌کنند با ارائه خدمات بهتر،

1- Customer Relationship Management

2- Innovation Capability as a Moderator

افزایش کیفیت و سفارشی‌سازی محصولات مطابق با نظرات مشریان، رضایت و وفاداری آنان را جلب نمایند. به‌ویژه، با پیشرفت فناوری و نوآوری در صنایع، رقابت بین شرکت‌ها روز به روز شدت گرفته و اغلب شرکت‌ها دریافتند که بقاء و موفقیت آنها در گرو داشتن مشتریان وفادار است (Yohans *et al.*, 2023). وفاداری مشتری از اهداف مهم و راهبردی شرکت‌ها است، چراکه مشتریان وفادار به‌طور معمول تمایل به خریدهای بیشتر دارند و مشتاقانه مدافع شرکت هستند (Asanlou & Khodami, 2015). سازمان‌هایی در عرصه تجارت موفق خواهند بود که بتوانند رضایت مشتریان خود را تأمین کنند و در تلاش باشند که این منبع مهم دارایی سازمانی را حفظ کنند (Mohammadi & Sohrabi, 2016). مدیریت ارتباط با مشتریان نقش مهمی در جلب رضایت و وفاداری مشتریان دارد (Herawaty *et al.*, 2019). اصول بازاریابی رابطه‌ای، به‌عنوان یک حوزه در حال توسعه در بازاریابی مدرن، پایه‌ای برای مدیریت ارتباط با مشتریان است (Abtin & Pouramiri, 2016). مدیریت ارتباط با مشتری واژه‌ای است که برای توصیف نحوه‌ی مدیریت فعال ارتباطات با مشتریان به‌کار برده می‌شود. بسیاری از فعالیت‌های سازمان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم با مشتریان سرکار دارند ازاین‌رو در نظام مدیریت ارتباط با مشتریان ضروری است زمینه‌سازی لازم برای مشارکت همه حوزه‌ها در جلب رضایت مشتریان فراهم شود (Mahrous *et al.*, 2020).

**مدیریت ارتباط با مشتری شامل مؤلفه‌های ذیل است (Valmohammadi, 2017)**

- به اشتراک گذاشتن اطلاعات: برای موفقیت شرکت لازم است اطلاعات مشتریان بین تمامی واحدهای شرکت و حتی بین کلیه سازمان‌های فعال در زنجیره تأمین به اشتراک گذاشته شود، تا یکپارچگی در زنجیره تأمین ایجاد شود (Luo *et al.*, 2021).
- درگیر کردن مشتری: سازمان‌ها با استفاده از رویکرد خلق مشترک ارزش، مشتری را شریک تجاری خود و عنصری داخلی در نظر می‌گیرند که از نظرات و پیشنهادات مشتریان در نوآوری باز استفاده می‌کنند (Migdadi, 2020).
- شراکت بلندمدت: شرکت‌ها با ارائه مزایای متعدد، مشتریان را به افزایش و تداوم خرید محصولاتشان ترغیب می‌کنند و مشتریان وفادار خود را در بخشی از سودآوری شرکت شریک می‌کنند (Apenes Solem, 2016).
- حل مسئله به‌صورت مشترک: شرکت‌ها با مشارکت دادن مشتریان در حل مسائل، می‌توانند راهکارهای حل مسائل را براساس نظرات و پیشنهادات مشتریان تدوین کنند که در نهایت منجر به افزایش رضایت مشتریان می‌شود؛ چرا که مشتریان مشاهده می‌کنند که سازمان به نظرات آنها بها داده است (Nyadzayo & Khajehzadeh, 2016).
- مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری: استفاده از فناوری‌های نوین همچون هوش مصنوعی، سامانه پاسخگویی آنلاین، اینترنت اشیاء، واقعیت افزوده و سایر فناوری‌های نوین مبتنی بر فناوری اطلاعات، نقش مهمی در ارتباط بهینه و گسترده با مشریان دارد (Libai *et al.*, 2020). شرکت‌ها باید نیازهای مشتریان را به دقت درک کنند و اطلاعات، خدمات و محصولات سفارشی شده را از طریق اینترنت به مشتریان ارائه دهند (Hendriyani & Auliana, 2018).

## عملکرد سازمان

هر سازمانی قطعاً مایل است که عملکرد آن به‌طور پیوسته افزایش یابد (Utomo *et al.*, 2023). ارزیابی عملکرد فرآیندی است که در طی آن اطلاعات لازم برای ارزیابی میزان تحقق اهداف، کارایی تولید، رضایت‌مندی مشتریان و به‌طور کلی اثربخشی کلیه فعالیت‌ها جمع‌آوری و تحلیل می‌شود.

شاخص‌های مالی سنتی در ارزیابی عملکرد سازمان یک تصویر ناقص از عملکرد سازمان ارائه می‌کنند (Agha kazem Shirazi *et al.*, 2019). روش کارت امتیازی متوازن[1] نظامی برای مدیریت عملکرد است که ایده اولیه آن در خلال تحقیقات رابرت کاپلان و دیوید نورتون، در زمینه روش‌های نوین سنجش عملکرد سازمان‌ها شکل گرفته است. این ایده در طول زمان توسعه و تکامل فراوان یافت تا جایی‌که از یک ابزار سنجش عملکرد، اکنون به یک نظام مدیریت استراتژیک تبدیل شده است (Camilleri, 2021). کارت امتیازی متوازن سامانه جامع کنترل مدیریت است که بین معیارهای مالی سنتی و معیارهای عملیاتی مرتبط با عوامل حیاتی موفقیت توازن ایجاد می‌کند و مشتمل بر چهار منظر است که عبارتند از: منظر مالی، منظر مشتریان، منظر فرآیندهای داخلی و منظر رشد و یادگیری. در درون این چهار منظر مدیران سنجه‌های کلیدی عملکرد را در قالب اهداف، معیارها، پیامدها و اصلاحات مورد شناسایی قرار می‌دهند (Shujaei *et al.*, 2023).

## نوآوری

نوآوری فرآیندی پویا است که مزیت رقابتی پایدار و رشد اقتصادی را برای کشورها و کسب‌وکارها به همراه دارد (Majdam Koch *et al.*, 2023). شناخت نیازها، مسائل، ایده‌ها و دانش مشتریان منبعی ارزشمند برای نوآوری در سازمان است و مدیریت مؤثر آن می‌تواند به ارتقای نوآوری سازمان‌ها در محیط‌های رقابتی یاری رساند (Asgari *et al.*, 2019) در یک تعریف کلی می‌توان نوآوری را به‌عنوان هر

---

1- Balanced Scorecard

ایده‌ای جدید نسبت به یک سازمان و یا یک صنعت و حتی در جهان تعریف کرد (Diawati *et al*., 2023). نوآوری صرفاً در تحقیق و توسعه و تولید محصولات جدید خلاصه نمی‌شود. بلکه لازم است سازمان در تمامی فرآیندهای زنجیره ارزش از تأمین مواد اولیه، تحقیق و توسعه، تولید، بازاریابی، توزیع و ارتباط با مشتریان نوآوری داشته باشد (Stanisławski, 2020).

نوآوری در ارتباط با مشتریان به‌عنوان یک جنبه مهم در مدیریت نوآوری، به ایجاد و بهبود محصولات و خدمات با تمرکز بر نیازها و انتظارات مشتریان می‌پردازد. در این راستا، ارتباط نزدیک با مشتریان و درک عمیق از نیازها، اولویت‌ها و تجربیات آن‌ها از اهمیت خاصی در نوآوری برخوردار است (Guerola-Navarro *et al*., 2021). بهره‌گیری از فناوری‌های ارتباطی برای جمع‌آوری اطلاعات از مشتریان، تحلیل داده‌های زیاد، و ارتقاء ارتباطات با مشتریان یک ابزار قدرتمند در نوآوری محسوب می‌شود (Ghasemaghaei & Calic, 2019). سازمان‌ها با تأکید بر عواملی چون آموزش، سبک رهبری و توسعه فرهنگ یادگیری، می‌توانند انگیزه تولید ایده‌های نوآورانه و عملی را در کارکنان خود افزایش دهند (Ghanbari Qala Rudkhani & Mozen Jamshidi, 2021).

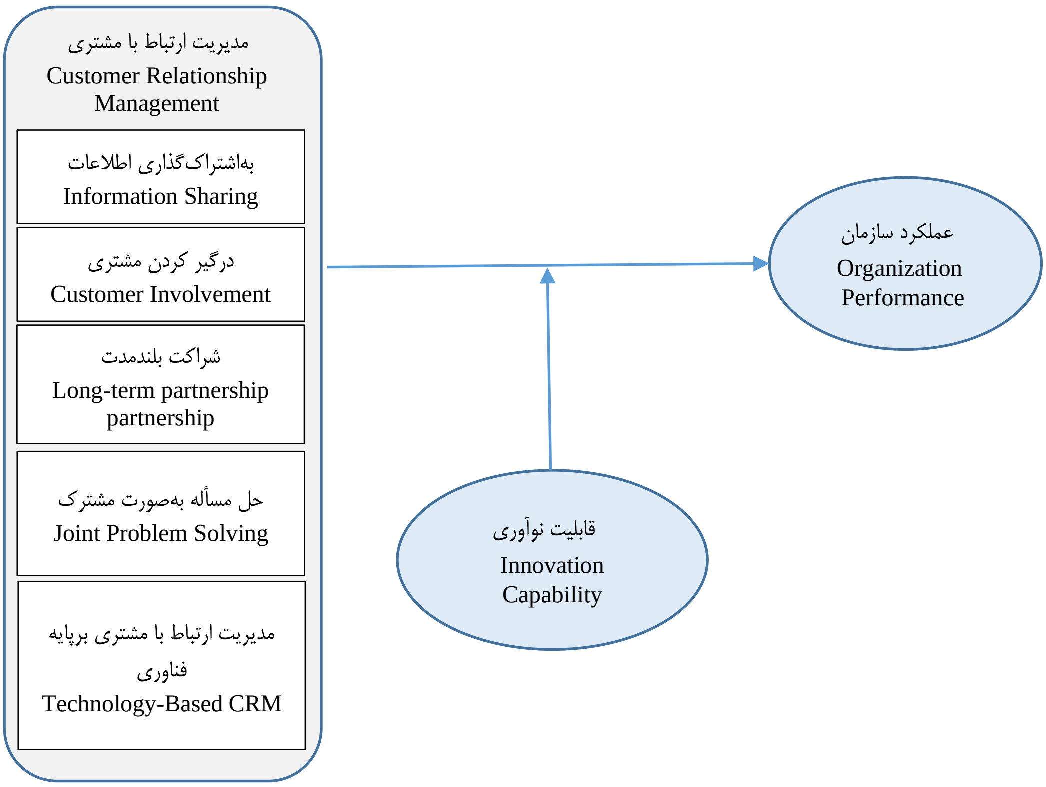
**جدول ۱- پیشینه تحقیق**

**Table 1- Background of the research**

| پژوهشگران Researchers | سال Year | عنوان Title | روش‌شناسی Methodology | نتیجه پژوهش Result |
|---|---|---|---|---|
| عدنان حسون الخفاجی و همکاران Adnan Hassoun al-Khafaji *et al*., | 2023 | بررسی تأثیر اشتراک دانش سازمانی بر عملکرد نوآوری با نقش میانجی قابلیت نوآوری و تعدیلگری مقیاس شبکه‌سازی و قدرت ارتباط (مورد مطالعه شرکت‌های کوچک و متوسط عراق). Investigating the effect of organizational knowledge sharing on innovation performance with the mediating role of innovation capability and moderating scale of networking and communication power (case study of small and medium-sized companies in Iraq). | مدلسازی معادلات ساختاری Structural equation modeling | نوآوری شاخصی با اهمیت برای سازمان‌ها است چون موجب ایجاد ارزش و مزیت رقابتی پایدار در فضای بغرنج و دگرگون کنونی می‌شود. سازمان‌های نوآورتر نسبت به دیگر سازمان‌ها، در واکنش به تغییرات محیطی برای خلق گسترش توانمندی‌های تازه و نیل به عملکرد بهتر پیروزتر هستند. Innovation is an important indicator for organizations because it creates value and sustainable competitive advantage in the current complex and changing environment. More innovative organizations than other organizations are more successful in reacting to environmental changes to create and expand new capabilities and achieve better performance. |
| اکبری و پروین Akbari & Parveen | 2022 | شناسایی مؤلفه‌های توسعه کارآفرینی در بخش کشاورزی مبتنی بر اطلاعات. Identifying the components of entrepreneurship development in the agricultural sector based on information. technology | تحلیل محتوا و دلفی Content analysis and Delphi | عوامل مؤثر بر توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات از ۶ مؤلفه (عوامل قانونی و سیاست‌گذاری هدفمند، عوامل فنی و فناورانه، عوامل آموزشی - ترویجی، عوامل مدیریتی و عوامل فرهنگی در بخش کشاورزی) و ۳۲ شاخص تشکیل می‌شود که نقش بنیادی در توسعه کسب‌وکارهای کارآفرینانه در بخش کشاورزی دارد. Factors affecting the development of information and communication technology consist of 6 components (legal factors and targeted policies, technical and technological factors, educational-promotional factors, managerial factors and cultural factors in the agricultural sector) and 32 indicators, which play a fundamental role in the development of entrepreneurial businesses in It has an agricultural sector. |
| خان و همکاران Khan *et al*., | 2022 | تأثیر مدیریت ارتباط با مشتری و شهرت شرکت بر وفاداری مشتری با توجه به نقش رضایت مشتری به‌عنوان واسطه در کسب‌وکارهای کوچک. The impact of customer relationship management and company reputation on customer loyalty: The mediating role of customer satisfaction. | مدلسازی معادلات ساختاری. Structural equation modeling | مدیریت ارتباط با مشتری و شهرت شرکت تأثیر مثبت و معناداری بر وفاداری مشتری دارند. همچنین، رضایت مشتری نقش واسطه‌ای جزئی را در ارتباط بین مدیریت ارتباط با مشتری، شهرت شرکت و وفاداری مشتری ایفا می‌کند. Customer relationship management and company reputation have a positive and significant effect on customer loyalty. Also, customer satisfaction plays a partial mediating role in the relationship between customer relationship management, company reputation and customer loyalty. |
| حمیدی و همکاران Hamdi *et al*., | 2023 | شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های پذیرش سیستم‌های اجتماعی مدیریت ارتباط با مشتری، توسط کاربران حرفه‌ای با استفاده از تکنولوژی وب. Identifying dimensions and components of acceptance of customer relationship management social systems by professional users using web technology. | تحلیل مضمون Theme analysis | بهینه‌سازی روش‌ها تجارت الکترونیک و ارتباط با شبکه هوشمند، مدیریت ارتباط با مشتری را بهبود می‌بخشد. Optimizing e-commerce methods and communicating with the smart grid will improve customer relationship management. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| عربشاهی و عباس زاده قره تکان Arabshahi & Abbaszadeh Qara Tekan | 2022 | تأثیر مدیریت ارتباط با مشتری الکترونیکی بر عملکرد بازاریابی با تحلیل نقش میانجی نوآوری محصول. The effect of electronic customer relationship management on marketing performance by analyzing the mediating role of product innovation. | مدلسازی معادلات ساختاری Structural equation modeling | دانش مشتری نیز بر عملکرد بازاریابی و توسعه نوآوری محصول تأثیر مثبت و معنادار داشته و مدیریت ارتباط با مشتری الکترونیکی و دانش مشتری از طریق توسعه نوآوری محصول بر عملکرد بازاریابی تأثیر مثبت و معناداری داشته‌اند. Customer knowledge has also had a positive and significant impact on marketing performance and product innovation development, and electronic customer relationship management and customer knowledge through product innovation development have had a positive and significant impact on marketing performance. |
| نجمی و بهروزنیا Najmi & Behrouznia | 2021 | تأثیر مدیریت ارتباط با مشتری الکترونیکی بر بهبود عملکرد شرکت و توسعه نوآوری محصول The effect of electronic customer relationship management on improving company performance and developing product innovation. | مدلسازی معادلات ساختاری Structural equation modeling | کیفیت مدیریت ارتباط با مشتری الکترونیکی به‌طور معناداری بر توسعه نوآوری محصول و عملکرد بازاریابی تأثیر دارد، و ظرفیت اشتراک دانش مشتری نیز بر توسعه نوآوری محصول تأثیرگذار است. The quality of electronic customer relationship management significantly affects the development of product innovation and marketing performance, and the capacity of customer knowledge sharing also affects the development of product innovation. |
| فلاح و همکاران Fallah *et al.*, | 2021 | بررسی تأثیر مدیریت ارتباط با مشتری الکترونیکی بر نوآوری با توجه به نقش میانجی مدیریت دانش مشتری. Investigating the impact of electronic customer relationship management on innovation with regard to the mediating role of customer knowledge management. | مدلسازی معادلات ساختاری Structural equation modeling | مدیریت ارتباط با مشتری الکترونیکی تأثیر مثبت و معناداری بر وفاداری مشتریان، مدیریت دانش مشتری و نوآوری سازمانی دارد. همچنین، مدیریت دانش مشتری و وفاداری مشتری نیز تأثیر مثبت و معناداری بر نوآوری سازمانی دارند. به‌طور خاص، نقش مهم مدیریت دانش مشتری به‌عنوان متغیر میانجی در تأثیر مدیریت ارتباط الکترونیک با مشتری و وفاداری مشتریان بر نوآوری سازمانی تأکید شده است. Electronic customer relationship management has a positive and significant effect on customer loyalty, customer knowledge management and organizational innovation. Also, customer knowledge management and customer loyalty have a positive and significant effect on organizational innovation. In particular, the important role of customer knowledge management as a mediating variable in the effect of electronic customer relationship management and customer loyalty on organizational innovation has been emphasized. |
| رحیم نیا و همکاران Nowrozi Rad *et al.*, | 2016 | بررسی تأثیر رضایت مشتری بر وفاداری مشتری از طریق نقش میانجی کیفیت مدیریت ارتباط با مشتری. Investigating the effect of customer satisfaction on customer loyalty through the mediating role of customer relationship management quality. | مدلسازی معادلات ساختاری Structural equation modeling | رضایت مشتری بر کیفیت مدیریت ارتباط با مشتری و وفاداری مشتری اثر مثبت و معنی‌داری دارد. همچنین نقش میانجی مدیریت ارتباط با مشتری تأیید شد. Customer satisfaction has a positive and significant effect on the quality of customer relationship management and customer loyalty. Also, the mediating role of customer relationship management was confirmed. |
| حامدی و همکاران Rahim Nia *et al.*, | 2014 | تأثیر رهبری نوآورانه و اشتراک دانش بر عملکرد سازمان به واسطه هماهنگی استراتژیک (مورد مطالعه: شرکت‌های تابعه و زیر مجموعه توانیر). The effect of innovative leadership and knowledge sharing on the organization's performance through strategic coordination (case study: subsidiaries and sub-companies of Tawanir). | مدلسازی معادلات ساختاری Structural equation modeling | به اشتراک گذاشتن دانش در میان مدیران، سازمان را در هماهنگی بین استراتژی‌های سطوح مختلف و قدرت تغییر و تطابق یاری می‌رساند. Sharing knowledge among managers helps the organization in coordination between the strategies of different levels and the power of change and adaptation. |
| Liu & Chen | 2023 | مدل ارزیابی موفقیت سیستم‌های مدیریت ارتباط با مشتری الکترونیکی در بازاریابی صنعتی: نقش واسطه‌ای مدیریت بازخورد مشتری. A model for evaluating the success of electronic customer relationship management systems in industrial marketing: the mediating role of customer feedback management. | مدلسازی معادلات ساختاری Structural equation modeling | رفتارهای خریدار و نوآوری مبتنی بر مصرف‌کننده بر مدیریت بازخورد مشتری و موفقیت CRM تأثیر مثبت می‌گذارد. Buyer behaviors and consumer-driven innovation positively affect customer feedback management and CRM success. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Raeisi Ziarani *et al.*, | 2023 | تأثیر بازاریابی دیجیتال بر نیات رفتاری مشتری با میانجیگری مدیریت ارتباط با مشتری.<br>The effect of digital marketing on customer behavioral intentions through the mediation of customer relationship management. | مدلسازی معادلات ساختاری<br>Structural equation modeling | دیجیتال مارکتینگ دارای یک تأثیر قابل توجه بر CRM و تأثیر قابل توجه بر نیات رفتاری مشتری دارد. CRM اثر بازاریابی دیجیتال بر نیات رفتاری مشتری را واسطه می‌کند.<br>Digital marketing has a significant impact on CRM and a significant impact on customer behavioral intentions. CRM mediates the effect of digital marketing on customer behavioral intentions. |
| Mistry *et al.*, | 2023 | از بالاترین سطح: چگونه شدت حل مسئله مشترک TMT و سطوح وابستگی متقابل بر کیفیت هماهنگی اجرای استراتژی بر عملکرد شرکت تأثیر می‌گذارد.<br>From the Top: How TMT Joint Problem Solving Intensity and Interdependence Levels Affect the Quality of Strategy Implementation Coordination on Firm Performance. | مدلسازی معادلات ساختاری<br>Structural equation modeling | حل مسئله مشترک با کیفیت و عملکرد رابطه مثبت دارد. هماهنگی اجرای استراتژی تعامل بین شدت حل مشکل مشترک و سطح وابستگی متقابل تأثیر مثبت را کاهش می‌دهد.<br>Collaborative problem solving has a positive relationship with quality and performance. Coordinating the implementation of the interaction strategy between the intensity of joint problem solving and the level of interdependence reduces the positive effect. |
| Gdinovantus *et al.*, | 2017 | عنوان رابطه بین نوآوری و کیفیت مدیریت و تاثیرات نوآوری بر عملکرد.<br>The title of the relationship between innovation and management quality and the effects of innovation on performance. | مدلسازی معادلات ساختاری<br>Structural equation modeling | نوآوری در ارتباط با مشتریان رابطه مثبت و معنی‌داری دارد و می‌تواند منجر به بهبود عملکرد سازمان گردد.<br>Innovation has a positive and meaningful relationship with customers and can lead to the improvement of the organization's performance. |




**شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش**

**Figure 1- Conceptual model of the research**

با نگاهی به پژوهش‌های پیشین داخلی و خارجی انجام شده در حوزه مدیریت ارتباط با مشتری و بهبود عملکرد سازمانی مشخص گردید که بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته به استفاده از ساختار و فرهنگ سازمانی برای افزایش عملکرد عملیاتی تمرکز داشته‌اند. همچنین در برخی از پژوهش‌های انجام شده، متغیر نوآوری به عنوان میانجی رابطه بین مدیریت ارتباط با مشتری با عملکرد مورد بررسی

قرار گرفته است. ولی پژوهشی که تمام ابعاد و مؤلفه‌های مدیریت ارتباط با مشتری شامل: به اشتراک‌گذاری اطلاعات، درگیر کردن مشتری، شراکت بلندمدت، حل مسئله بصورت مشترک و مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری با متغیر تعدیلگر قابلیت نوآوری پوشش دهد، به‌ویژه در حوزه کسب‌وکارهای کشاورزی، شناسایی نشد.

### مدل مفهومی پژوهش

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده، مدل مفهومی پژوهش بر اساس ابعاد مفاهیم مورد سنجش، در شکل ۱ ارائه شده است.

فرضیه‌های پژوهش حاضر به شرح ذیر هستند:

فرضیه اصلی

- شیوه‌های مدیریت ارتباط با مشتری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.
- قابلیت نوآوری رابطه بین مدیریت ارتباط با مشتری و عملکرد سازمان را به‌طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.

فرضیه‌های فرعی

- به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.
- درگیر کردن مشتری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.
- شراکت بلندمدت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.
- حل مسأله به‌صورت مشترک تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.
- مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.
- قابلیت نوآوری رابطه بین مؤلفه‌های مدیریت ارتباط با مشتری (به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات، درگیر کردن مشتری، شراکت بلندمدت، حل مسأله به‌صورت مشترک و مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری) و عملکرد سازمان را به‌طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.

## روش تحقیق

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، جز تحقیقات کاربردی و از نظر روش‌شناسی جز تحقیقات پیمایشی به شمار می‌آید. در این پژوهش از پرسشنامه به‌عنوان ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۴۲ سوال با طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای بود. برای سنجش عملکرد سازمان از پرسشنامه کارت امتیازی متوازن مان و همکاران (Mann *et al.*, 1999) شامل چهار بعد رشد و یادگیری، فرآیند داخلی، مشتری و مالی استفاده شده است. کارت امتیازی متوازن نه تنها یک روش جهت اندازه‌گیری عملکرد فراگیر و یکپارچه است، بلکه یک الگوی مدیریتی بارویکرد مبتنی بر مدیریت راهبردی می‌باشد (Safari & Madah, 2005). برای سنجش شیوه‌های مدیریت ارتباط با مشتری از پرسشنامه استاندارد مدیریت ارتباط با مشتری آلم و همکاران (Alem *et al.*, 2013) و گیب (Gabe, 2005) شامل پنج بعد به شرح جدول ذیل استفاده شده است. متغیر تعدیلگر قابلیت نوآوری نیز با استفاده از پرسشنامه نوآوری سازمانی اتلایی و آکیف (Etlai and Akif) به نقل از عزیزی، (Azizi, 2013) سنجیده شده است. تأیید روایی همگرا پرسشنامه با استفاده از معیار میانگین استخراج شده و روایی افتراقی آن به روش فورنل و لاکر تأیید شده و همچنین برای تأیید پایایی آن از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی مرکب استفاده شد.

جامعه آماری این تحقیق شامل کارکنان شرکت تولید قارچ دکمه‌ای در شهرستان کاشمر بود. پرسشنامه با روش سرشماری بین تمامی کارکنان شرکت توزیع شد که تعداد ۵۳ پرسشنامه قابل استفاده جمع‌آوری گردید. به منظور تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۱۹ و همچنین برای تحلیل مسیر از مدلسازی معادلات ساختاری مبتنی بر نرم‌افزار SmartPLS نسخه ۳ استفاده شده است.

## نتایج

در ابتدا، نتایج حاصل از وضعیت جمعیت‌شناختی پژوهش در جدول ۲ ارائه گردیده است. به‌منظور تعیین نوع تحلیل مناسب، نرمال بودن متغیرهای پژوهش با استفاده از آزمون کولموگروف–اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۳ ارائه گردیده است. براساس نتیجه آزمون، مقدار معناداری در تمام موارد پایین‌تر از سطح خطا (۰/۰۵) حاصل شده است. در نتیجه توزیع داده‌ها نرمال نیست. بنابراین نمی‌توان از مدلسازی معادلات ساختاری مبتنی بر کوواریانس (نرم‌افزار LIRREL) استفاده نمود از همین جهت از معادلات ساختاری PLS برای آزمون مدل استفاده می‌شود.

### پایایی و روایی

در این پژوهش از ضریب آلفای کرونباخ و پایایی مرکب برای بررسی پایایی پرسشنامه و از معیار میانگین واریانس استخراج شده (AVE)[1] برای ارزیابی روایی همگرا و از معیار فورنل لارکر برای بررسی روایی افتراقی پرسشنامه استفاده شده است که نتایج حاصل از آن به در جدول ۴ ارائه شده است.

چون مقدار آلفای کرونباخ برای تمامی سازه‌ها بالاتر از ۰/۷ است، پرسشنامه از پایایی قابل قبول برخوردار است. همچنین مقدار پایایی مرکب (CR) تمامی سازه‌ها بالاتر از ۰/۷ می‌باشد که نشان از سازگاری

1- Average variance extracted

درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری دارد. با توجه به اینکه میزان AVE برای تمامی سازه‌ها بیش از ۰/۵ می‌باشد لذا سازه‌ها دارای روایی همگرا می‌باشند (Moussavi Naqabi *et al*, 2021).

**جدول ۲- آماره‌های توصیفی**
**Table 2- Descriptive statistics**

| متغیر<br>**Variable** | مولفه<br>**Component** | فراوانی<br>**Abundance** | فراوانی نسبی<br>**Relative abundance** |
|---|---|---|---|
| جنسیت<br>Gender | زن<br>Female | 39 | 73.58 |
| | مرد<br>Man | 14 | 26.42 |
| گروه سنی<br>Age category | کمتر از ۳۰ سال<br>Less than 30 years | 12 | 22.64 |
| | بین ۳۹- ۳۰ سال<br>Between 30-39 Years | 14 | 26.42 |
| | بین ۴۹ -۴۰ سال<br>Between 40-49 Years | 10 | 18.87 |
| | بیش از ۵۰ سال<br>More than 50 years | 17 | 32.8 |
| تحصیلات<br>Education | کاردانی<br>Associate degree | 3 | 5.66 |
| | کارشناسی<br>B.Sc. | 32 | 60.8 |
| | ارشد<br>M.Sc. | 16 | 30.19 |
| | دکترا<br>Ph.D. | 2 | 3.77 |

**جدول ۳- آزمون کولموگروف-اسمیرنوف**
**Table 3- Kolmogorov-Smirnov test**

| ردیف<br>**Row** | به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات<br>**Information sharing** | درگیر کردن مشتری<br>**Customer involvement** | شراکت بلند مدت<br>**Long-term partnership** | حل مسأله به صورت مشترک<br>**Joint problem solving** | مدیریت ارتباط با مشتری پلیه فناوری<br>**Technology-based CRM** | عملکرد سازمان<br>**organization `s performance** | قابلیت نوآوری<br>**Innovation capability** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 |
| میانگین<br>Average | 3.613 | 3.701 | 3.423 | 3.421 | 3.669 | 3.518 | 3.670 |
| انحراف معیار<br>Standard deviation | 0.707 | 0.718 | 0.697 | 0.696 | 0.848 | 0.776 | 0.847 |
| آماره KS<br>Statistics | 1.400 | 1.678 | 1.685 | 2.057 | 3.971 | 3.268 | 3.719 |
| معناداری<br>Sig | 0.004 | 0.009 | 0.000 | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

جدول ٤- روایی همگرا و پایایی ترکیبی پرسشنامه

Table 4- Convergent validity and composite reliability of the questionnaire

| سازه | تعداد سوالات<br>Number of questions | آلفای کرونباخ<br>Cronbach's alpha | CR | AVE |
|---|---|---|---|---|
| به اشتراک‌گذاری اطلاعات<br>Information sharing | 3 | 0.849 | 0.894 | 0.593 |
| درگیر کردن مشتری<br>Customer involvement | 3 | 0.842 | 0.912 | 0.634 |
| شراکت بلند مدت<br>Long-term partnership | 3 | 0.855 | 0.872 | 0.755 |
| حل مسأله به صورت مشترک<br>Joint problem solving | 3 | 0.782 | 0.916 | 0.743 |
| مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری<br>Technology-based CRM | 3 | 0.815 | 0.872 | 0.618 |
| عملکرد سازمان<br>organization `s performance | 12 | 0.769 | 0.781 | 0.863 |
| قابلیت نوآوری<br>Innovation capability | 15 | 0.783 | 0.820 | 0.594 |

جدول ٥- نتایج شاخص فورنل-لارکر برای تحلیل روایی افتراقی

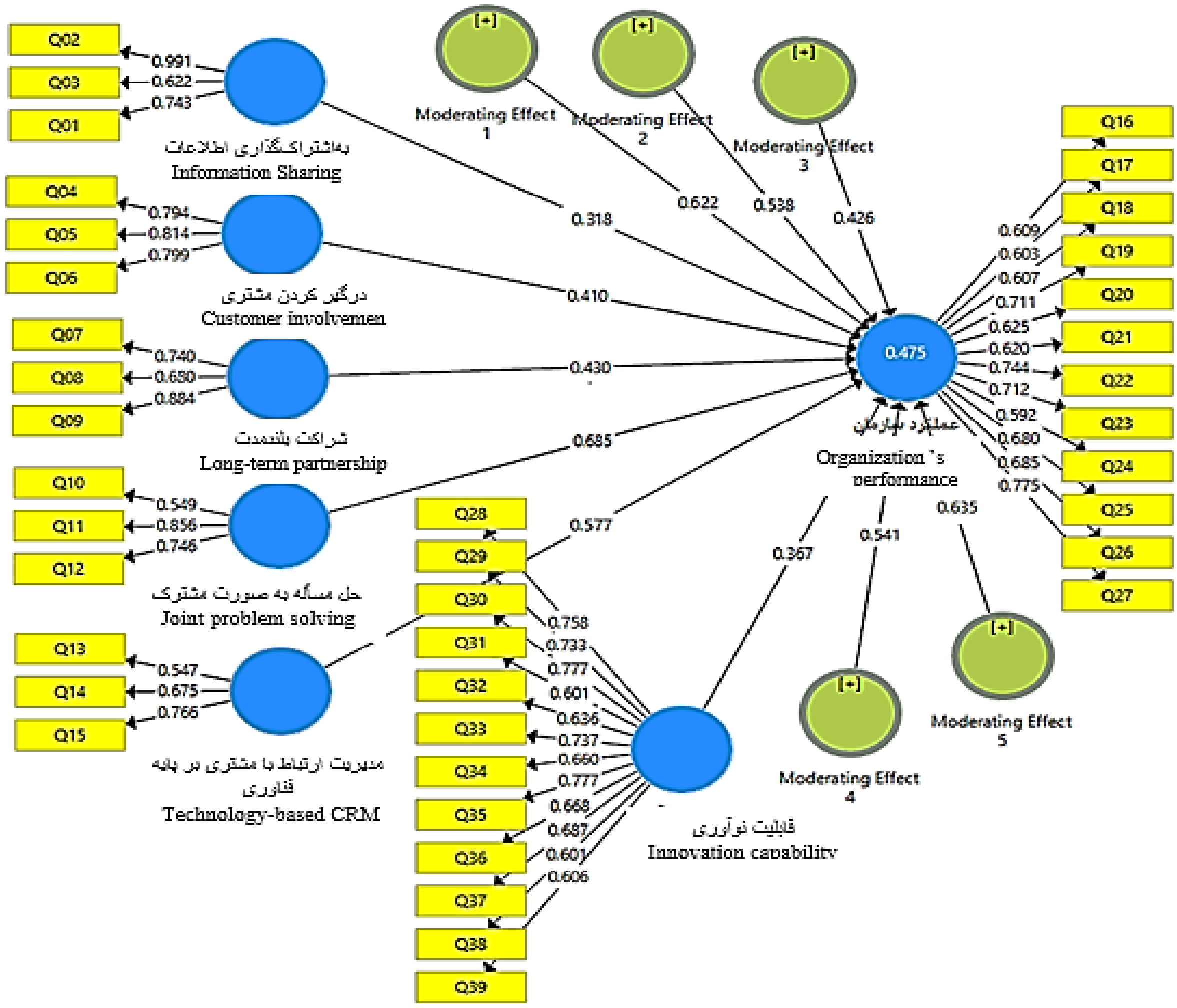
Table 5- Results of Fornell-Larker index for differential validity analysis

| | به اشتراک‌گذاری اطلاعات<br>Information sharing | درگیر کردن مشتری<br>Customer involvement | شراکت بلندمدت<br>Long-term partnership | حل مسأله به صورت مشترک<br>Joint problem solving | مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری<br>Technology-based CRM | عملکرد سازمان<br>organization `s performance | قابلیت نوآوری<br>Innovation capability |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| به اشتراک‌گذاری اطلاعات<br>Information sharing | 0.770 | | | | | | |
| درگیر کردن مشتری<br>Customer involvement | 0.543 | 0.796 | | | | | |
| شراکت بلندمدت<br>Long-term partnership | 0.478 | 0.639 | 0.868 | | | | |
| حل مسأله به صورت مشترک<br>Joint problem solving | 0.631 | 0.568 | 0.712 | 0.861 | | | |
| مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری<br>Technology-based CRM | 0.529 | 0.662 | 0.325 | 0.351 | 0.786 | | |
| عملکرد سازمان<br>Organization performance | 0.483 | 0.301 | 0.387 | 0.543 | 0.431 | 0.928 | |
| قابلیت نوآوری<br>Innovation capability | 0.702 | 0.310 | 0.441 | 0.648 | 0.559 | 0.678 | 0.770 |

چون بررسی روایی واگرا از روش فورنل و لاکر استفاده شده است. روایی واگرا وقتی در سطح مورد پذیرش است که مقدار AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس مشترک آن سازه و سازه‌های دیگر (مربع مقدار ضرایب همبستگی بین سازه‌ها) در مدل باشد (Henseler *et al.*, 2015). براساس نتایج روش فورنل و لاکر که در جدول ۵ ارائه شده است، پرسشنامه از روایی واگرا برخوردار است.

### ارزیابی مدل بیرونی (مدل اندازه‌گیری)

ارزیابی مدل بیرونی هم ارز تحلیل عامل تأییدی است. برای آنکه مشخص شود که متغیرهای پنهان به‌صورت صحیح اندازه‌گیری شده است باید مدل بیرونی ارزیابی شود. براساس نتایج مدل اندازه‌گیری در شکل ذیل، بار عاملی مشاهده شده برای تمامی متغیرهای آشکار مقداری بزرگتر از ۰/۴ دارد که نشان می‌دهد همبستگی مناسبی بین متغیرهای قابل مشاهده با متغیرهای پنهان مربوط به خود وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هر متغیر اصلی به درستی مورد سنجش قرار گرفته است.




**شکل ۲- مدل بیرونی حداقل مربعات جزئی (مدل اندازه‌گیری)**

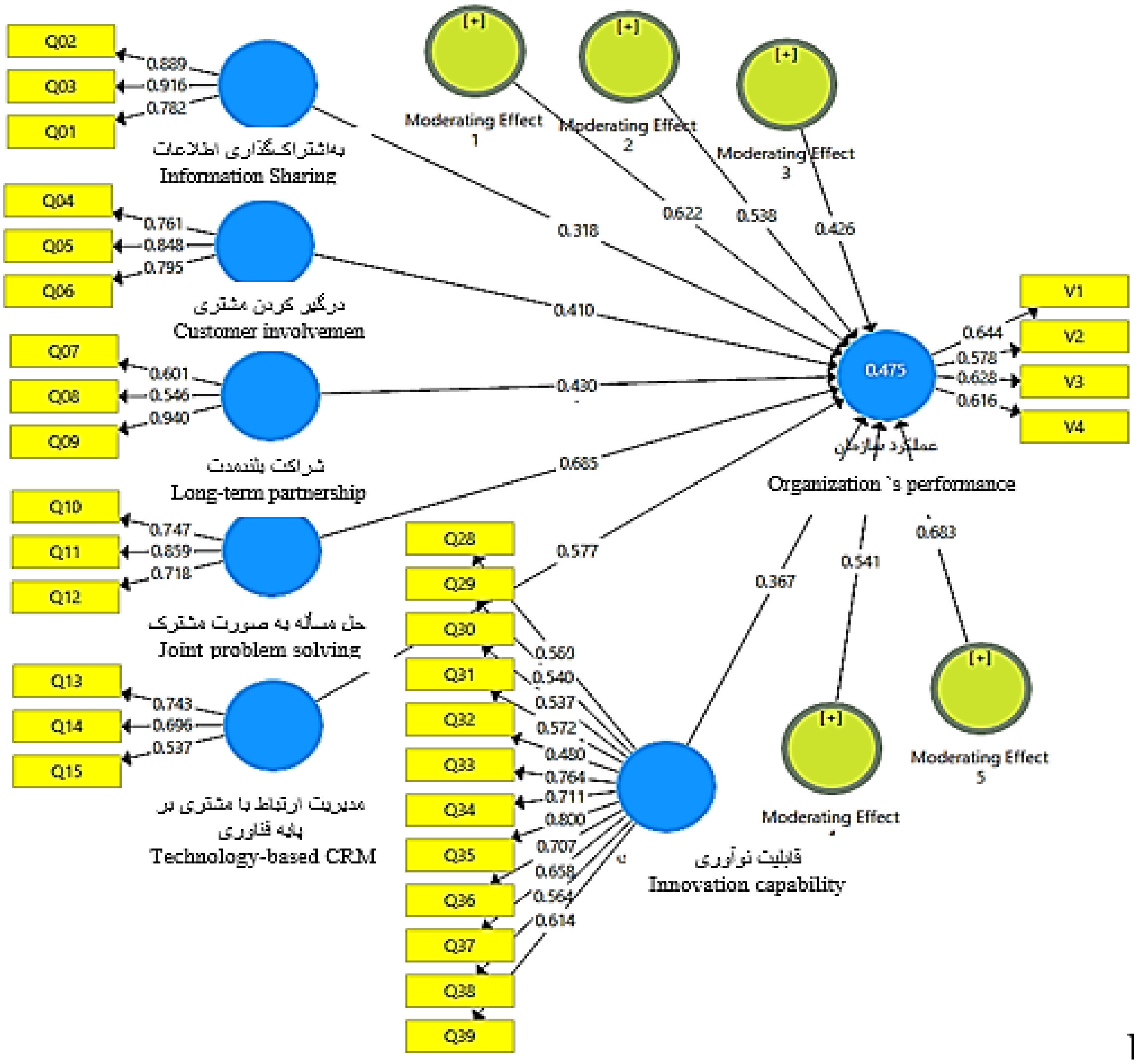
**Figure 2- Measurement Model**

### معیار R squares یا R2

معیار $R^2$ نشان دهنده میزان تأثیر یک متغیر برونزا بر یک متغیر درونزا است. هر چه قدر مقدار $R^2$ سازه‌های درونزا یک مدل بیشتر باشد نشان از برازش بهتر مدل است. سه مقدار ۰/۷۵، ۰/۵، ۰/۲۵ برای $R^2$ نشان دهنده قوی، متوسط و ضعیف بودن قدرت برازش مدل است (Purwanto, 2021). مقدار $R^2$ برای سازه هدف، یعنی عملکرد سازمان، طبق شکل ۲ مقدار ۰/۴۷۵ است که نشان دهنده مناسب بودن برازش مدل ساختاری است.

### آزمون فرضیه‌های پژوهش

در این پژوهش فرضیه‌ها به صورت یک ساختار علی و با استفاده از تکنیک حداقل مربعات جزئی آزمون شده و همچنین برای سنجش معناداری روابط آماره T از تکنیک بوت استراپینگ استفاده شده است. نتایج آزمون فرضیه‌های فرعی پژوهش در شکل ذیل ارائه شده است.




**شکل ۳- تکنیک حداقل مربعات جزئی مدل کلی پژوهش**

**Figure 3- Partial least squares technique of the overall research model**

نتایج آزمون فرضیه‌های فرعی مدل در جدول ۶ ارائه شده است.

با توجه به اینکه مقدار آماره t برای تمامی روابط بزرگتر از ۱/۹۶ می‌باشد، کلیه فرضیه‌های فرعی مدل در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شوند. همچنین از بین مؤلفه‌های مدیریت ارتباط با مشتریان بیشترین تأثیر را بر عملکرد سازمان، متغیر حل مسأله مشترک با ضریب تأثیر ۰/۶۸۵ دارد. در رتبه‌های بعدی، مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری با ضریب تأثیر ۰/۵۷۷، شراکت بلندمدت با ضریب تأثیر ۰/۴۳۰، درگیر کردن مشتری با ضریب تأثیر ۰/۴۱۰ و به اشتراک‌گذاری با اطلاعات با ضریب تأثیر ۰/۳۱۸ دارد. نتایج آزمون فرضیه اصلی پژوهش در شکل ۵ ارائه شده است.

با توجه به اینکه آماره t برزگتر از ۱/۹۶ است فرضیه اصلی پژوهش تأیید می‌شود.

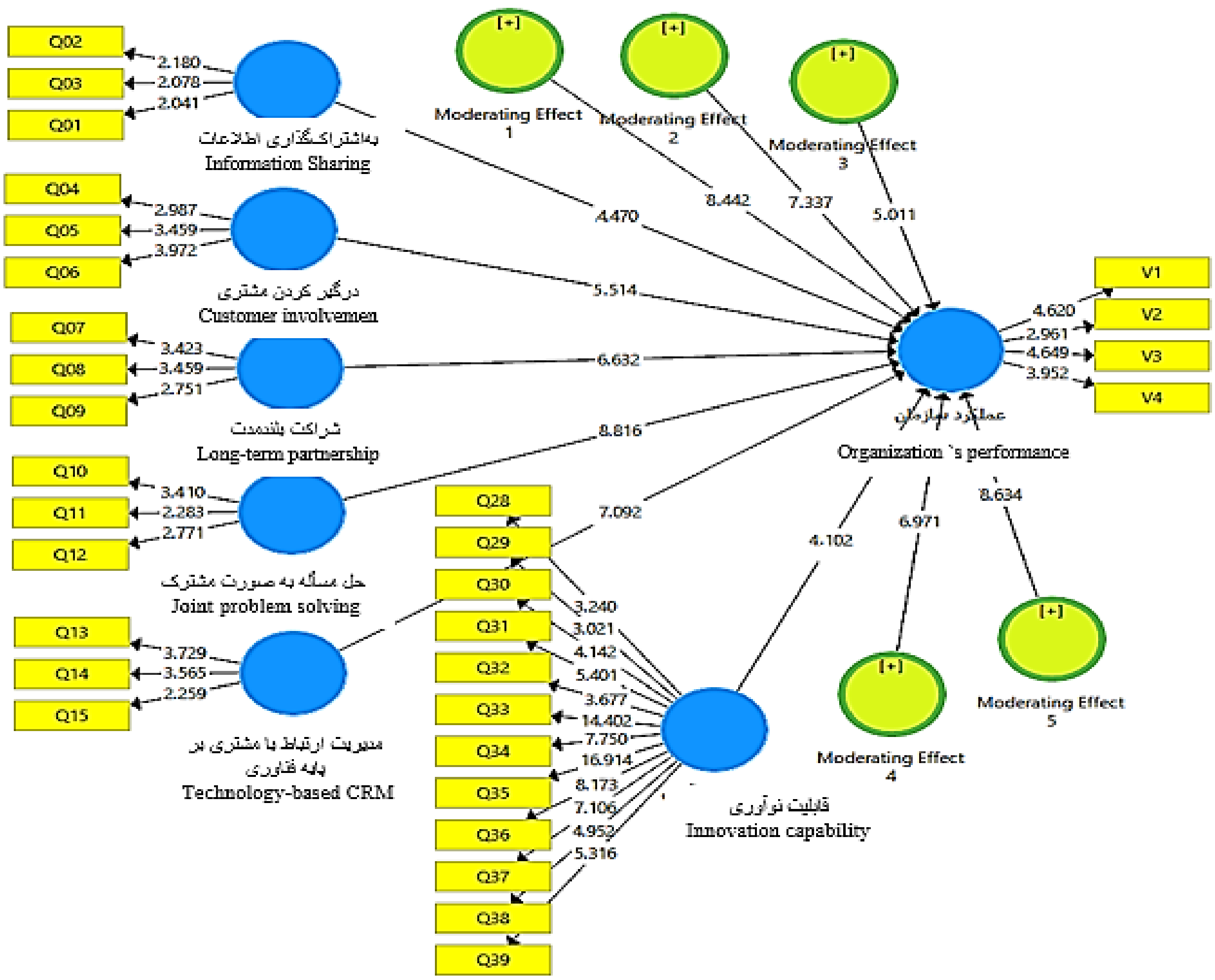
این نتایج نشان می‌دهد که بکارگیری قابلیت نوآوری در مدیریت ارتباط با مشتری در شرکت سپید مزرعه بطور مثبت و معناداری بر عملکرد این کسب‌وکار تأثیرگذار بوده است. و مدیریت ارتباط با مشتری یک رویکرد حیاتی برای حفظ رابطه مثبت با مشتری است.

## بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه کشت قارچ زودبازده است و اشتغال‌زایی بالایی به‌دنبال دارد، باعث شده امروزه تولید قارچ در بیشتر مناطق ایران مورد توجه قرار گرفته است. یکی از دغدغه‌های اصلی تولیدکنندگان قارچ با توجه به افزایش رقابت در این عرصه، بحث حفظ مشتریان کنونی و جذب مشتریان جدید می‌باشد. در پژوهش حاضر تأثیر ۵ مؤلفه مدیریت

ارتباط با مشتری بر عملکرد سازمان با توجه به متغیر تعدیل‌کننده نوآوری بررسی شده است؛ تا با تثبیت نقش مهم نوآوری در ارتباط با مشتری، یک دیدگاه جامع و نوینی در اختیار تولیدکنندگان قارچ و سایر کسب‌وکارهای مشابه در حوزه کشاورزی قرار دهد. در ادامه، به تحلیل هرکدام از فرضیه‌های پژوهش می‌پردازیم.

براساس نتایج پژوهش، به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات با مشتریان با ضریب ۰/۳۱۸ بر روی عملکرد سازمان تأثیر مثبت معنی‌داری دارد. همچنین این رابطه توسط متغیر قابلیت نوآوری با ضریب ۰/۶۲۲ به‌طور مثبت تعدیل می‌شود. یعنی اگر قابلیت نوآوری شرکت به میزان یک انحراف معیار افزایش یابد، رابطه بین به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات و عملکرد شرکت به میزان ۰/۶۲۲ افزایش می‌یابد. نتیجه این فرضیه با تحقیقات (Rahim Nia *et al.*, 2014) همسویی دارد. پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها با توسعه و تقویت قابلیت‌های نوآوری، تأثیر مثبت به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات بر عملکرد را افزایش دهند. برنامه‌ریزی و اجرای استراتژی‌هایی برای آموزش و تشویق کارکنان به نوآوری و ایجاد فرهنگ نوآوری در سازمان می‌تواند از اقدامات مؤثر باشد. همچنین، ایجاد محیطی که کارکنان به‌راحتی اطلاعات را با یکدیگر و با مشتریان به‌اشتراک بگذارند، می‌تواند بهبود قابل توجهی در عملکرد سازمان داشته باشد. این شامل ارتقاء فناوری اطلاعات و ارتباطات درون سازمان با مشتریان، تشویق به همکاری و تبادل اطلاعات بین واحدهای مختلف سازمان با مشتریان اصلی می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود تولیدکنندگان قارچ با تسهیل به‌اشتراک‌گذاری هدفمند اطلاعات، مشارکت مشتریان را در مراحل توسعه محصول تقویت نمایند. تولیدکنندگان می‌توانند با دریافت اطلات از مشتریان نوآوری‌های خود را در ارتباط با آنها متناسب با نیاز مشتری هماهنگ کنند.

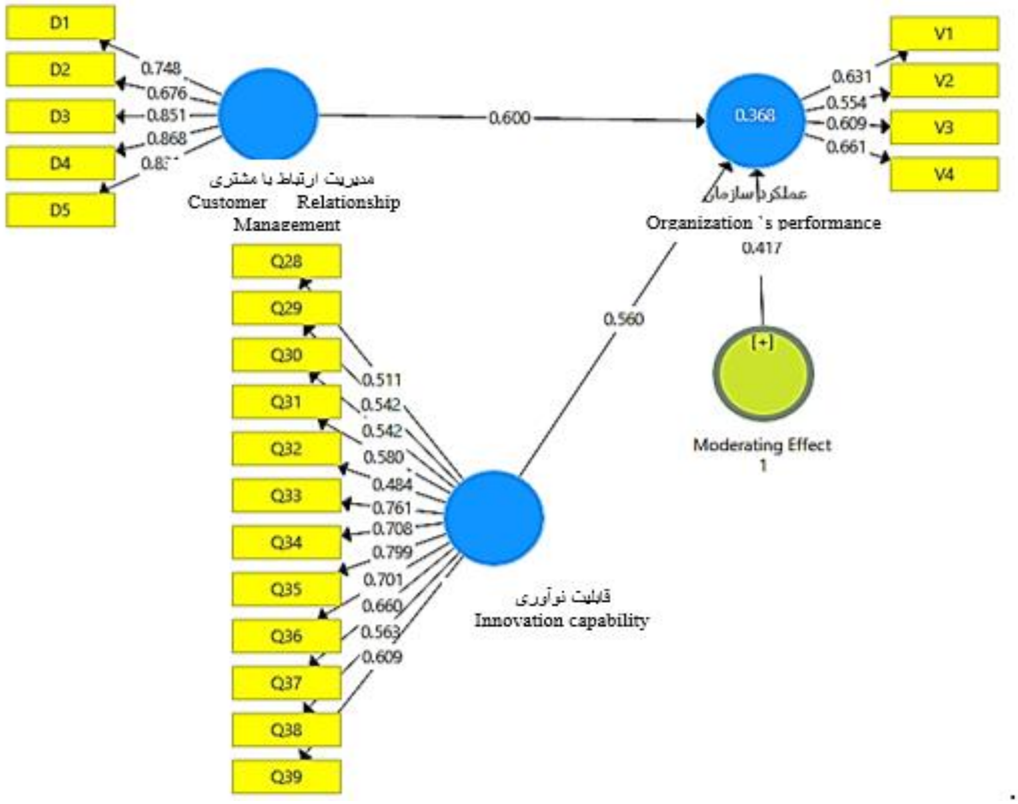



**شکل ٤- آماره t-value مدل کلی پژوهش با تکنیک بوت استراپینگ**

**Figure 4- t-value statistics of the research model with bootstrapping technique**

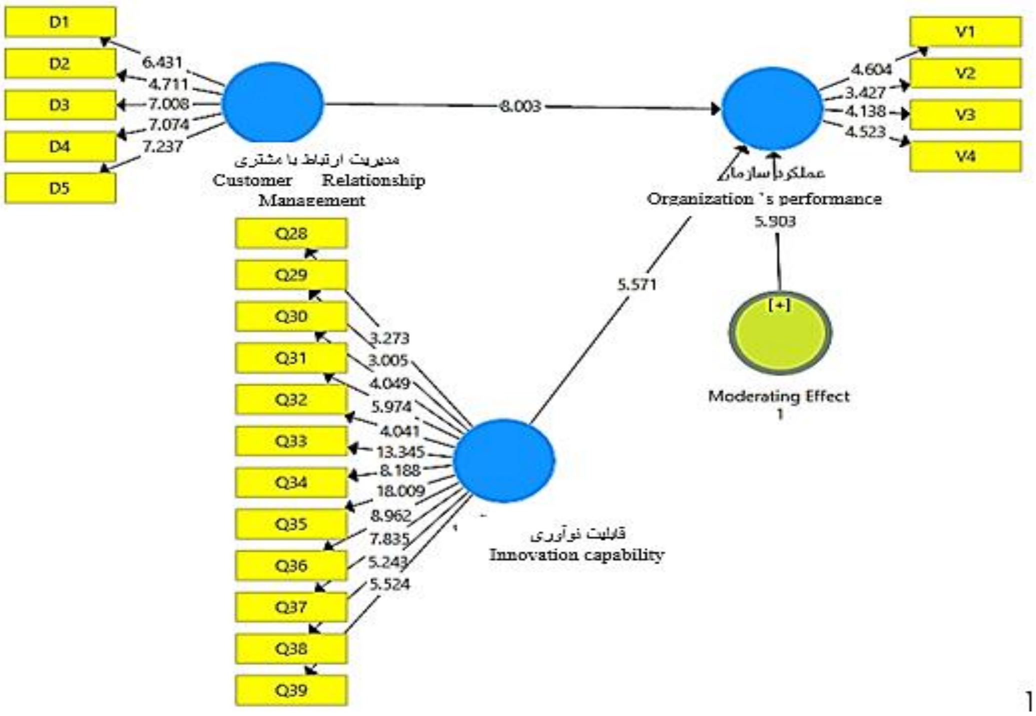
جدول ٦- نتایج آزمون فرضیه‌های فرعی مدل
**Table 6- Test results of sub-hypotheses of the model**

| فرضیه<br>Hypothesis | ضریب تأثیر<br>Impact factor | Tآماره<br>T statistic | نتیجه آزمون<br>Test result |
|---|---|---|---|
| به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.<br>Information sharing has a positive and significant effect on the performance of the organization. | 0.318 | 4.470 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| درگیر کردن مشتری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.<br>Involving the customer has a positive and meaningful effect on the performance of the organization. | 0.410 | 5.514 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| شراکت بلندمدت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.<br>Long-term partnership has a positive and significant effect on the performance of the organization. | 0.430 | 6.632 | تایید فرضیه<br>Confirmed |
| حل مسأله به‌صورت مشترک تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.<br>Solving problems jointly has a positive and meaningful effect on the performance of the organization. | 0.658 | 8.816 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.<br>Customer relationship management based on technology has a positive and significant effect on the performance of the organization. | 0.577 | 7.092 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| قابلیت نوآوری رابطه بین به‌اشتراک‌گذاری اطلاعات و عملکرد سازمان را به‌طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.<br>Innovation capability positively and significantly moderates the relationship between information sharing and organizational performance. | 0.622 | 8.442 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| قابلیت نوآوری رابطه بین درگیر کردن مشتری و عملکرد سازمان را به‌طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.<br>Innovation capability positively and significantly moderates the relationship between customer engagement and organizational performance. | 0.538 | 7.337 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| قابلیت نوآوری رابطه بین شراکت بلندمدت و عملکرد سازمان را به‌طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.<br>Innovation capability positively and significantly moderates the relationship between long-term partnership and organizational performance. | 0.426 | 5.011 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| قابلیت نوآوری رابطه بین حل مسأله به صورت مشترک عملکرد سازمان را به‌طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.<br>The innovation capability of the relationship between problem solving in a joint way modifies the performance of the organization in a positive and meaningful way. | 0.541 | 6.971 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| قابلیت نوآوری رابطه بین مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری و عملکرد سازمان را به‌طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.<br>Innovation capability positively and significantly moderates the relationship between technology-based customer relationship management and organization performance. | 0.483 | 8.634 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |




**شکل ۵- تکنیک حداقل مربعات جزئی فرضیه اصلی پژوهش**

**Figure 5- Partial least squares technique of the main hypothesis of the research**




**شکل ٦- آماره t-value فرضیه اصلی پژوهش با تکنیک بوت استراپینگ**

**Figure 6- The t-value statistic of the main research hypothesis with the bootstrapping technique**

جدول ۷- نتایج آزمون فرضیه‌های اصلی مدل
Table 7- Test results of the main hypotheses of the model

| فرضیه<br>Hypothesis | ضریب تأثیر<br>Impact factor | آماره T<br>T statistic | نتیجه آزمون<br>Test result |
|---|---|---|---|
| مدیریت ارتباط با مشتری تأثیر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد.<br>Customer relationship management have a positive and significant effect on the performance of the organization. | 0.600 | 8.003 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |
| قابلیت نوآوری رابطه بین شیوه‌های مدیریت ارتباط با مشتری و عملکرد سازمان را به طور مثبت و معنی‌داری تعدیل می‌کند.<br>Innovation capability positively and significantly moderates the relationship between customer relationship management practices and organizational performance. | 0.417 | 5.903 | تأیید فرضیه<br>Confirmed |

براساس نتایج پژوهش، درگیر کردن مشتری با ضریب ۰/۴۱۰ بر عملکرد سازمان تأثیر مثبت معنی‌داری دارد. متغیر قابلیت نوآوری نیز با ضریب ۰/۵۳۸ این رابطه را تعدیل می‌کند. نتیجه این فرضیه با تحقیقات (Norouzi *et al.*, 2016) همسویی دارد. پیشنهاد می‌گردد با درگیر کردن مشتری در فرآیند تولید، توزیع و توسعه محصول جدید، از ایده‌ها و پیشنهادات مشتریان استفاده گردد. مشتری زمانی که درگیر خلق مشترک ارزش می‌شود، در طول فرآیند تعامل، به‌عنوان بخشی از شرکت خواهد شد و به موجب این روابط و تعاملات ارزشی فراتر از مصرف کالا و خدمات برای مشتری ایجاد خواهد شد و این مشتریان رضایت بیشتری خواهند داشت. همچنین تجربیات فردی مشتری را درگیر کند و سپس راه‌حل‌های درگیرکردن مشتری را برای بهبود عملکرد سازمان ایجاد کنند.

شراکت بلندمدت با مشتریان نیز با ضریب ۰/۴۳۰ بر عملکرد سازمان تأثیر مثبت معنی‌داری دارد. متغیر قابلیت نوآوری با ضریب ۰/۴۲۶ این رابطه را تعدیل می‌کند. نتیجه این فرضیه با تحقیقات (Adnan Hassoun al- Khafaji *et al.*, 2023) همسویی دارد. به‌منظور جلب مشارکت بلندمدت مشتریان لازم است با اعطای امتیازات مادی و معنوی موجب افزایش تعهد آنان به شرکت فراهم شود؛ چرا که تعهد مشتریان یکی از قدرتمندترین ابزارهای بازاریابی در حفظ ارتباط پایدار بین مشتریان و شرکت‌ها است (Ampornklinkaew, 2023). پیشنهاد می‌گردد با در نظر گرفتن نیازهای مشتری و فراهم نمودن امکانات لازم برای شراکت بلندمدت با برگزاری گردهمایی‌های دوستانه مشتریان و کارکنان یا راه‌اندازی باشگاه مشتریان، از نظرات مشتریان جهت بهبود محصولات استفاده شود.

براساس یافته‌های پژوهش، حل مسأله به‌صورت مشترک با مشتریان تأثیر مثبت معنی‌داری بر عملکرد سازمان دارد. ضریب تأثیر این رابطه ۰/۶۸۵ است که از ضریب تأثیر رابطه سایر مؤلفه‌های مدیریت ارتباط با مشتریان و عملکرد سازمان بزرگ‌تر است که نشان می‌دهد بیشترین تأثیر را بر عملکرد سازمان دارد. متغیر قابلیت نوآوری با ضریب ۰/۵۴۱ رابطه بین حل مسأله به‌صورت مشترک و عملکرد سازمان را تعدیل می‌کند. نتیجه این فرضیه با تحقیقات (Zarghami *et al.*, 2017) همسویی دارد. با افزایش رقابت و آگاهی مشتریان نسبت به محصولات و برندهای مختلف موجود در بازار، توجه به خواسته‌ها و نیازهای مشتری روز به روز در سازمان‌ها گسترش می‌یابد. به همین دلیل لازم است تا نظرات مشتریان در توسعه محصول یا خدمات آینده‌ی شرکت مؤثر باشد. برای بسیاری از شرکت‌ها انجام تحقیقات بازار و دریافت بازخورد از جامعه هدف چندان مقرون به صرفه نمی‌باشد. از طرف دیگر، در صورتی‌که مشتریان به محصولی علاقه نداشته باشند، هزینه‌ی طراحی و تولید مجدد برای شرکت بسیار زیاد می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد با ایجاد روابط دوطرفه بین مشتریان و تولید کننده ایجاد شود و از این ارتباط در جهت حل مسائل و بهبود عملکرد سازمانی نهایت استفاده را ببرد. همچنین از نظر کارمندان بخصوص کارکنانی که به‌صورت مستقیم با مشتریان ارتباط دارند استفاده شود. و تصمیم‌گیری از حالت تک محوری خارج گردد و نوآوری جمعی استفاده کرد، نوآوری جمعی اساساً، استفاده از هوش جمعی برای فرآیند نوآوری است (Abbasi *et al.*, 2017).

درک بهتر از نیازهای مشتریان، به تولیدکننده اجازه می‌دهند که در حل مسائل از نظرات مشتریان جهت بهبود عملکرد سازمان استفاده کند.

مدیریت ارتباط با مشتری بر پایه فناوری با ضریب ۰/۵۷۷ بر عملکرد سازمان تأثیر مثبت معنی‌داری دارد و این رابطه توسط متغیر قابلیت نوآوری به‌طور مثبت معنی‌داری تعدیل می‌شود. نتیجه این فرضیه با تحقیقات حمدی و همکاران (Hamdi *et al.*, 2023) و رئیسی زیارانی و همکاران (Raisi Ziarani *et al.*, 2023) همسویی دارد. با توجه به گسترش شبکه‌ها و رسانه‌های اجتماعی نقش ارتباطات الکترونیک بسیار حائز اهمیت است (Zandi Nasab & Ghaffari, 2022). پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها رفتار و عملکرد مشتریان خود را برخط پیگیری کنند و به‌وسیله فناوری اینترنت، قیمت‌ها، ارتباطات، خدمات و محصولات را سفارشی‌سازی کرده و مشتریان جدید را جذب کنند. نوآوری از طریق رسانه‌های اجتماعی و وب‌سایت‌ها برای حفظ مشتریان و درگیر کردن آنان از طریق دریافت نظرات و پاسخ به پیشنهادات و انتقادات مشتریان می‌تواند باعث بهبود عملکرد سازمانی

گردد (Alshurideh *et al*., 2023). پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها در پلتفرم‌های شناخته شده شبکه‌های اجتماعی صفحات رسمی ایجاد نمایند. البته بهره‌برداری از فرصت‌های این شبکه‌ها نیازمند دانشی عمیق از نحوه عجین شدن مشتریان با گونه‌های مختلف شبکه‌های اجتماعی است (Mujahid & Kohensal, 2021). با توجه به عدم استقبال بعضی کارکنان از یادگیری سواد دیجیتال پیشنهاد می‌گردد با تغییر نگرش کارکنان و ترغیب آنها برنامه‌های آموزشی آشنایی با رایانه و شبکه جهانی اینترنت و رسانه‌های تأثیرگذار را طی کنند تا بتوانند از ابزارهای مختلف فناوری اطلاعات به‌منظور برقراری ارتباط مستمر و اثربخش با مشتریان استفاده نمایند.

## References


1. Adnan Hassoun Al-Khafaji, A., Behbodi, A., & Moradi, M. (2023). Investigating the effect of organizational knowledge sharing on innovation performance with the mediating role of innovation capability and moderating scale of networking and communication strength (case study of small and medium-sized companies in Iraq). *Organizational Knowledge Management Quarterly*, *6*(1), 59-23. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.26454262.1402.6.1.1.2
2. Akbari, M., & Parveen, F. (2023). Identifying the components of entrepreneurship development in the agricultural sector based on information technology. *Journal of Entrepreneurship Studies and Sustainable Development of Agriculture, 9*(3), 71-86. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22069/jead.2022.20109.1587
3. Alshurideh, M., Kurdi, B., Alhamad, A., Hamadneh, S., Alzoubi, H., & Ahmad, A. (2023). Does social customer relationship management (SCRM) affect customers' happiness and retention? A service perspective. *Uncertain Supply Chain Management*, *11*(1), 277-288. http://dx.doi.org/10.5267/j.uscm.2022.9.015
4. Ampornklinkaew, C. (2023). A bibliometric review of research on customer commitment. *Journal of Relationship Marketing*, *22(*4), 254-298. https://doi.org/10.1080/15332667.2023.2197771
5. Arabshahi, M., & Abbas Zadeh Qara Tekan, H. (2022). The impact of electronic customer relationship management on marketing performance by analyzing the mediating role of product innovation and emphasis on customer knowledge. *Journal of Value Creation in Business Management, 3*(2), 42-61. (In Persian with English abstract).
6. Agha kazem shirazi, S., Rezazadeh, J., & Kordestani, G. (2019) Analysis of Organizational Performance: Financial and Structural Approaches, *8*(4):1-22. (In Persian with English abstract)
7. Asgari, N., Ansari, M., Rashidi, M., & Sorani, Ali. (2019). Enhancing innovative and sales performance through customer knowledge management. *Innovation Management in Defense Organizations*, *3*(3), 75-96. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22034/qjimdo.2020.235227.1323
8. Abbasi, L., Sharifzadeh, M.Sh., Abdullahzadeh, Gh.H., & Mehboobi, M.R. (2017). Collective innovation in the value chain in agricultural production cooperatives. *Entrepreneurship Studies and Sustainable Agricultural Development*, *5*(4), 43-70. (In Persian with English abstract)
9. Apenes Solem, B.A. (2016). Influences of customer participation and customer brand engagement on brand loyalty. *Journal of Consumer Marketing*, *33*(5), 332-342. https://doi.org/10.1108/JCM-04-2015-1390
10. Abtin, A., & Pouramiri, M. (2016). The impact of relationship marketing on customer loyalty enhancement (Case study: Kerman Iran insurance company). *Marketing and Branding Research, 3*, 41-49. (In Persian).
11. Asanlu, B., & Khodami, S. (2015). Investigating the effect of brand image on customer profitability for an organization based on service quality and customer perceived value. *Research Journal of Executive Management, 7*(14), 13-32. (In Persian with English abstract)
12. Alem, M., Basri bin, R., & Shaharuddin bin, T. (2013). Assessing the influence of customer relationship management (CRM) dimensions on organization performance an emperical study in the hotel. *Industry Journal of Hospitality and Tourism, Technology*, *4*(3), 228-247. https://doi.org/10.1108/JHTT-01-2013-0002
13. Azizi, F. (2013). Questionnaire to investigate the relationship of organizational learning with job involvement and organizational innovation of secondary school teachers in Kermanshah province in the academic year of 2013-2014. Master's thesis, Bu Ali Sina University, Department of Educational Sciences. (In Persian)
14. Curado, C., & Vieira, S. (2019). Trust, knowledge sharing and organizational commitment in SMEs. *Personnel Review*, *48*(6), 1449-1468. https://doi.org/10.1108/PR-03-2018-0094
15. Camilleri, M.A. (2021). Using the balanced scorecard as a performance management tool in higher education. *Management in Education*, *35*(1), 10-21. https://doi.org/10.1177/0892020620921412
16. Diawati, P., Gadzali, S.S., Mahardhani, A.J., Irawan, B., & Ausat, A.M.A. (2023). Analyzing the Dynamics of Human Innovation in Administration. *Journal Ekonomi*.
17. Hendriyani, C., & Auliana, L. (2018). Transformation from relationship marketing to electronic customer relationship management: A literature study. *Review of Integrative Business and Economics Research*, *7*, 116-124.
18. Etale, L.M., & Uranta, K.G. (2022). Digital marketing and consumer behavioral pattern of fast-food business enterprises in Yenagoa, Bayelsa State. *European Journal of Hospitality and Tourism Research*.
19. Etemad, M., Neafati, N., & Fathi, M. (2019). Modeling and designing a dual-objective supply chain network considering customer relationship management: A case study. *Journal of Business Management*, *12*(46), 273-293.

(In Persian with English abstract)
20. Fallah, A., Hosseini, S.M.H., & Lotfi, M. (2023). The effect of electronic customer relationship management on innovation in e-government service organizations with the mediating role of customer knowledge management (case study: Semnan province government counter offices). *Innovation and Value Creation Journal, 11*(22), 47-62. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.27170454.1401.11.22.1.5
21. Foltean, F.S., Trif, S.M., & Tuleu, D.L. (2019). Customer relationship management capabilities and social media technology use: Consequences on firm performance. *Journal of Business Research, 104*, 563-575. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.047
22. Gandasari, D. (2021). Analysis of Innovation attributes in the innovation adoption of agricultural mechanization technology in farmers. *Journal Komunikasi Pembangunan, 19*(01), 38-51. https://doi.org/10.46937/19202132705
23. Guerola-Navarro, V., Gil-Gomez, H., Oltra-Badenes, R., & Sendra-García, J. (2021). Customer relationship management and its impact on innovation: A literature review. *Journal of Business Research*, *129*, 83-87. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.02.050
24. Ghasemaghaei, M., & Calic, G. (2019). Does big data enhance firm innovation competency? The mediating role of data-driven insights. *Journal of Business Research*, *104*, 69-84. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.006
25. Gdinovantus, M., Rosono, M., & Fermandes, J. (2017). In an article entitled: The relationship between innovation and the quality of overall management, and the effects of innovation on organizational performance.
26. Geib, M. (2005). *Questionnaire architecture for customer relationship management approaches in financial services, IEEE.* Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences.
27. Hamdi, S.H., Sardari, A., Noami, A., & Nowrozi, M. (2023). Identifying dimensions and components of acceptance of customer relationship management social systems by professional users using web technology 2, 0. *Value Creation Quarterly in Business Management*, *3*(2), 1-19. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22034/jvcbm.2023.403930.1124
28. Herawaty, T., Tresna, P.W., & Liany, I.L. (2019). The effect of customer relationship management on customer loyalty (Study at Crown Hotel in Tasikmalaya). *Review of Integrative Business and Economics Research, 8*, 150-156.
29. Henseler, J., Ringle, C.M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*, 115-135.
30. Hosseini, F., Sadighi, H., Mortazavi, S.A., & Farhadian, H. (2019). An E-commerce SWOT analysis for export of agricultural commodities in Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology*, *21*(7), 1641-1656. http://dorl.net/dor/20.1001.1.16807073.2019.21.7.15.6
31. Khan, R.U., Salam Zadeh, Y., Iqbal, Q., & Yang, S. (2022). The impact of customer relationship management and company reputation on customer loyalty: The mediating role of customer satisfaction. *Journal of Relationship Marketing*, *21*(1), 1-26. https://doi.org/10.1080/15332667.2020.1840904
32. Khorraminia, M., Lesani, Z., Ghasvari, M., Rajabion, L., Darbandi, M., & Hassani, A. (2019). A model for assessing the impact of cloud computing on the success of customer relationship management systems (case study: Agricultural companies). *Digital Policy, Regulation and Governance, 21*(5), 461-475. https://doi.org/10.1080/15332667.2020.1840904
33. Liu, Y., & Chen, Z. (2023). A new model to evaluate the success of electronic customer relationship management systems in industrial marketing: the mediating role of customer feedback management. *Total Quality Management & Business Excellence, 34*(5-6), 515-537.
34. Luo, M., Zhou, G., & Wei, W. (2021). Study of the Game Model of E-Commerce information sharing in an agricultural product supply chain based on fuzzy big data and LSGDM. *Technological Forecasting and Social Change*. https://doi.org/10.1080/15332667.2020.1840904
35. Libai, B., Bart, Y., Gensler, S., Hofacker, C.F., Kaplan, A., Kötterheinrich, K., & Kroll, E.B. (2020). Brave new world? On AI and the management of customer relationships. *Journal of Interactive Marketing, 51*(1), 44-56.
36. Leninkumar, V. (2017). The relationship between customer satisfaction and customer trust on customer loyalty. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 7*(4), 450-465.
37. Mistry, S., Kirkman, B.L., Hitt, M.A., & Barrick, M.R. (2023). Take it from the top: how intensity of tmt joint problem solving and levels of interdependence influence quality of strategy implementation coordination and firm performance. *Journal of Management Studies*, *60*(2), 400-427.
38. Majdam Koch, M., Shafiei, S., & Sohrabi, N. (2023). Investigating the relationship between knowledge management practices and innovation in the organization by considering the mediating variable of knowledge application (case study: Mahshahr Petrochemical Company). *Business Reviews, 21*(120), 49-62. (In Persian with English abstract)
39. Mujahid, M., Kohensal, A., & Del Afrooz, N. (2021). The effect of customer orientation on the performance of manufacturing companies with an emphasis on creativity and innovation (case study: manufacturing companies in the industrial town of Rasht). *Scientific Journal of New Research Approaches in Management and Accounting, 5*(16), 270-288. (In Persian with English abstract)
40. Mardani Najaf Abadi, M., Abdshahi, A., Yavari, F., & Naghi Biranvand, F. (2021). Determining the efficiency and

optimal level of using edible mushroom production inputs under conditions of uncertainty in Iran. *Agricultural Economics and Development, 35*(3), 231-244. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2021.69647.1029

41. Moussavi Naqabi, S.M., Hosseini, S.A., & Moshiri Langroudi, N. (2021). The effect of movie nostalgia on visiting tourist attractions (case study: what time is the movie in your world). *Tourism Management Studies, 16*(56), 173-209. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22054/tms.2021.61203.2547
42. Migdadi, M.M. (2020). Knowledge management, customer relationship management and innovation capabilities. *Journal of Business & Industrial Marketing, 36*(1), 111-124.
43. Mahrous, A., Genedy, M.A., & Kalliny, M. (2020). The impact of characteristics of intra-organizational environment on entrepreneurial marketing intensity and performance in Egypt. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies, 12*(5), 621-642.
44. Mohammadi, M., & Sohrabi, T. (2016). The effect of electronic customer relationship management on customer satisfaction. *Smart Business Management Studies, 6*(22), 107-128. (In Persian with English abstract).
45. Momeni, F., Banui, A.A., & Dastbani, S. (2016). The importance of the agricultural sector in terms of the balance of the social economic agricultural sector and the rural and urban sectors of Iran. *Spatial Economy and Rural Development, 22*(6), 17-46. (In Persian with English abstract)
46. Mehboobi, M. (2015). Investigating business obstacles of growing edible mushrooms in rural areas of Golestan province. *Journal of Entrepreneurship Studies and Sustainable Development of Agriculture, 3*(4), 117-140. (In Persian with English abstract).
47. Mahmoudi, A., Henry, H., & Eslami, A. (2015). The role of customer relationship management in customer loyalty to sports recreation centers. *Journal of Sports Management Studies, 8*(36), 189-208. (In Persian with English abstract)
48. Moghimi, S.M. (2015). *The book of basics of organization and management*. Rahdan Publications, 4th edition.
49. Mann, R., Adebanjo, O., & Kehoe, D. (1999). An assessment of management systems and business performance in the UK food and drinks industry. *British Food Journal, 101*(1), 5-21.
50. Najmi, M., & Behruznia, A.R. (2021). Electronic customer relationship management and company performance review in the development of product innovation. *Quarterly Journal of New Research Approaches in Management and Accounting, 6*(86), 717-727. (In Persian with English abstract)
51. Nguyen, D.T., Pham, V.T., Tran, D.M., & Pham, D.B.T. (2020). Impact of service quality, customer satisfaction and switching costs on customer loyalty. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business, 7*(8), 395-405.
52. Nyadzayo, M.W., & Khajehzadeh, S. (2016). The antecedents of customer loyalty: A moderated mediation model of customer relationship management quality and brand image. *Journal of Retailing and Consumer Services, 30*, 262-270. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.02.002
53. Norouzi Rad, M., Poursalimi, M., & Dohaviyan, A. (2016). *Investigating the effect of customer satisfaction on customer loyalty through the mediating role of customer relationship management quality (case study: customers of National Bank of Neyshabur).* Comprehensive conference of management and accounting sciences. (In Persian with English abstract)
54. Purwanto, A. (2021). Partial least squares structural squation modeling (PLS-SEM) analysis for social and management research: a literature review. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*.
55. Qanbari Qala Rudkhani, F., & Mozen Jamshidi, M.E. (2022). Meta-analysis of factors affecting creativity and innovation of employees of organizations. *Innovation Management, 4*(10), 63-88. (In Persian with English abstract). https://dorl.net/dor/20.1001.1.23225386.1400.10.4.3.4
56. Raeisi Ziarani, M., Janpors, N., & Taghavi, S. M. (2023). *Effect of digital marketing on customer behavioral intentions with the mediation of customer relationship management*. In International Conference on Entrepreneurship, Business and Online Marketing.
57. Rahbar, A.H., & Saidi, M. (2018). Feasibility of creating a button mushroom growing business (a case study in Ziaabad district of Qazvin province). *Entrepreneurship 57- Studies and Sustainable Agricultural Development, 6*(1). 17-36. (In Persian with English abstract).
58. Rahim Nia, F., Poua, A., & Elhami, S. (2014). The impact of innovative leadership and knowledge sharing on organizational performance through strategic coordination (case study: Subsidiaries and Subgroups of Tawanir), *Strategic Management Research Quarterly, 21*(59), 117-139. (In Persian with English abstract)
59. Saifullahi, N. (2023). Investigating the effect of customers' knowledge and awareness on improving the sustainability of the pistachio supply chain in Iran from the experts' point of view. *Entrepreneurship Studies and Sustainable Development of Agriculture, 9*(2), 133-156. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22069/JEAD.2022.20373.1616
60. Shujaei, M., Mujibi Mikaili, T., & Mehdizadeh Ashrafi, T. (2023). Designing a developed performance evaluation model with a balanced scorecard approach (Case study: Foundation of the Underprivileged of the Islamic Revolution). *Management, 4*(1), 220-238. (In Persian with English abstract)
61. Shafiei, F., & Jamshidi, A. (2023). Analyzing the development structures of new agricultural businesses in Iran.

*Entrepreneurship Studies and Sustainable Development of Agriculture*, *10*(2), 121-139. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22069/jead.2023.20999.1690

62. Stanisławski, R. (2020). Open innovation as a value chain for small and medium-sized enterprises: Determinants of the use of open innovation. *Sustainability*, *12*(8), 3290. https://doi.org/10.3390/su12083290
63. Sánchez-Gutiérrez, J., Cabanelas, P., Lampón, J.F., & González-Alvarado, T.E. (2019). The impact on competitiveness of customer value creation through relationship capabilities and marketing innovation. *Journal of Business & Industrial Marketing*, *34*(3), 618-627.
64. Safari, S., & Madah, M. (2007). Using a balanced scorecard to evaluate the performance of growth centers. *Technology Growth*, *2*(6), 25-31. (In Persian with English abstract)
65. 66-Utomo, H.J.N., Irwantoro, I., Wasesa, S., Purwati, T., Sembiring, R., & Purwanto, A. (2023). Investigating the role of innovative work behavior, organizational trust, perceived organizational support: An empirical study on SMEs performance. *Journal of Law and Sustainable Development*, *11*(2), e417-e417. https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.002
66. Valmohammadi, C. (2017). Customer relationship management: Innovation and performance. *International Journal of Innovation Science*, *9*(4), 374-395.
67. Yohans, J.A., Rahayu, A., & Dirgantari, P.D. (2023). Analysis of the effect of electronic customer relationship management and customer engagement on customer loyalty on Gojek online transportation services users. *Dinasti International Journal of Digital Business Management*, *4*(2), 381-391. https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.002
68. Zandi Nasab, M., & Ghaffari, M. (2022). Presenting a model for explaining the antecedents of intention to use electronic word of mouth in purchasing organic agricultural products. *Journal of Agricultural Economics and Development*, *36*(1), 65-82. (In Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/jead.2021.72783.1087.
69. Zarghami, H.R., Asgari, N., Namdar, H., & Rozbahani, A. (2017). Evaluating the effectiveness of teaching innovative problem solving strategies and techniques. *Innovation Management in Defense Organizations*, *1*(1), 97-116. (In Persian with English abstract)

# Contents

# Agricultural Economics & Development

**(AGRICULTURAL SCIENCES AND TECHNOLOGY)**

**Vol. 38 No.1 2024**

**Published by:** Ferdowsi University of Mashhad (College of Agriculture) Iran.



**Publisher:** Ferdowsi University of Mashhad (College of Agriculture).

**Address:** College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

**P.O.BOX:** 91775- 1163

**Fax:** +98 -0511- 8787430

**E-Mail:** Jead2@um.ac.ir

**Web Site:** https://jead.um.ac.ir/

Ferdowsi University
of Mashhad

Vol.38 No.1

2024

# Journal of Agricultural Economics & Development

(Agricultural Sciences and Technology)

ISSN:2008-4722

## Contents