



Factors Affecting the Adoption of the Rice Dry Direct Seeding Method by Adopters in Golestan Province: Integrating the Theory of Planned Behavior and Protection Motivation Theory

Gholamhossein Abdollahzadeh ¹ , Mohammad Khatiri ² , Mohammad Sharif Sharifzadeh ³ , Khalil Ghorbani ⁴ 

1. Corresponding Author, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Management, Gorgan University Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: Abdollahzd@gau.ac.ir
2. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Management, Gorgan University Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: abdsor9617@gmail.com
3. Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agricultural Management, Gorgan University Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: sharifzadeh@gau.ac.ir
4. Department of Structural and Water Resources Engineering, Faculty of Water and Soil Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. E-mail: ghorbani.khalil@gau.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	One of the methods to reduce water consumption in rice cultivation is the promotion of dry direct seeding of rice (DDSR). However, despite its numerous advantages, the level of adoption among farmers is low. This research examines the factors influencing the adoption of DDSR among adopters of this method in Golestan province using the Theory of Planned Behavior and the Protection Motivation Theory. The statistical population of the study consisted of 355 DDSR farmers in Golestan province, from which 186 were selected as the sample based on the Krejcie and Morgan sampling table. Sampling was conducted using a multi-stage cluster sampling method in each county and randomly in the villages studied. The measurement instrument was a researcher-developed questionnaire whose content validity was confirmed by expert judgment. Convergent and discriminant validity, as well as construct reliability, were also verified within the structural equation model using the AVE, CR, and Cronbach's alpha indices. After collecting and categorizing the data, descriptive and inferential statistical methods were used in SPSS 26, and the structural equation model was extracted using SmartPLS 3 software. The findings indicated that perceived vulnerability, perceived severity, response efficacy, perceived self-efficacy, attitudes toward dry cultivation, and subjective norms had significant positive effects on farmers' adoption behavior of DDSR, with coefficients of 0.620, 0.712, 0.558, 0.642, 0.698, and 0.586, respectively. Conversely, the response costs factor had a significant negative effect on adoption, with a coefficient of -0.660. These results emphasize the necessity of paying attention to farmers' perceptions and beliefs regarding water scarcity and its consequences, as well as the benefits and efficacy of coping methods such as DDSR.
Article history: Received: 5 October 2025 Received in Revised: 29 December 2025 Accepted: 31 December 2025 Published online: Autumn 2026	
Keywords: <i>Perception,</i> <i>Attitude,</i> <i>Self-Efficacy,</i> <i>Response Efficacy,</i> <i>Norms.</i>	

Cite this article: Abdollahzadeh, Gh., Khatiri, M., Sharifzadeh, M. Sh. & Ghorbani, Kh. (2026). Factors Affecting the Adoption of the Rice Dry Direct Seeding Method by Adopters in Golestan Province: Integrating the Theory of Planned Behavior and Protection Motivation Theory. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 57-2 (3), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.403725.669391>



© The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.403725.669391>

Extended Abstract

Introduction

One of the methods to reduce water consumption in rice cultivation is the promotion of dry direct seeding of rice (DDSR). However, despite its numerous advantages, the level of adoption by farmers is low. Therefore, it is essential to investigate the factors influencing the adoption of this cultivation method by farmers to implement appropriate extension strategies. Many studies have been conducted regarding the adoption of new agricultural methods, adaptation techniques to drought, and the impacts of climate change. However, there is limited research on the adoption and implementation of DDSR as an alternative to traditional methods and as an effective solution for adapting to the water scarcity crisis. Furthermore, existing studies on DDSR that discuss its advantages, disadvantages, and adoption factors ([Razzaghi et al., 2020](#); [Rabiei et al., 2016](#); [Ghorbani Kolahi et al., 2010](#)) have not utilized any behavioral prediction theories. As a result, this research combines two behavior change theories, namely the Theory of Planned Behavior (TPB) ([Ajzen, 1991](#)) and the Protection Motivation Theory (PMT) ([Rogers, 1983](#)) to analyze the factors influencing the adoption of DDSR. Additionally, there is currently no research available that examines this topic using the combination of these two theories. Moreover, the determinants of adoption for DDSR vary based on the geographical and climatic conditions of different regions and must be studied from various perspectives to provide appropriate knowledge for analyzing it. In this context, the main objective of this study is to investigate the factors affecting the adoption behavior of farmers regarding DDSR in Golestan province through the integration of TPB and PMT.

Materials and Methods

The study is based on survey data from a cross-section of rice farmers for the cropping year of 2022 collected from Golestan Province. The statistical population of the study consisted of 355 DDSR farmers in Golestan province, from which 186 were selected as the sample size based on the Krejcie and Morgan sampling table. Sampling was conducted using a proportional allocation method in each county and randomly in the villages studied. The research tool was a researcher-made questionnaire, whose validity was established based on the opinions of agricultural extension experts, and its reliability was determined by calculating Cronbach's alpha coefficient. After collecting and categorizing the data, descriptive and inferential statistical methods were used in SPSS 26, and the structural equation model was extracted using Smart PLS 3 software.

Results and Discussion

The results from prioritizing the factors influencing farmers' acceptance behavior of dry rice cultivation indicated that the statements "I know that if I continue with conventional rice cultivation, my farm will be vulnerable to the threat of water scarcity" were associated with the perception of vulnerability. The statement "The conditions for traditional rice cultivation have become more difficult due to water shortages" was related to the perception of severity of damage. The statement "Dry rice cultivation requires less reliance on machinery and energy consumption" was linked to the response efficacy factor. Meanwhile, the statement "Dry rice cultivation produces lower yields compared to traditional cultivation" was pertained to the response costs factor. The statement "I have the necessary ability and skills for cultivating rice using the dry method" were associated with self-efficacy, and "Cultivating rice using the dry method is a necessity for the region" was related to the farmers' attitude towards dry cultivation. Additionally, the statement "Experts in the region believe that dry cultivation methods should be promoted here" was tied to subjective norms, while "If conditions are favorable, I prefer dry rice cultivation over traditional flooded methods" was evaluated as having the highest importance of each factor in the acceptance of dry rice cultivation among farmers. The findings indicated that perceptions of vulnerability, perceptions of severity, response efficacy, self-efficacy, attitudes toward dry cultivation, and subjective norms had significant positive effects on farmers' adoption behavior of DDSR, with coefficients of 0.620, 0.712, 0.558, 0.642, 0.698, and 0.586, respectively. Conversely, the response costs factor had a significant negative effect on the adoption behavior, with a coefficient of -0.660.

Conclusion

These results emphasize the necessity of paying attention to farmers' perceptions and beliefs regarding water scarcity and its consequences, as well as the benefits and efficacy of coping methods such as DDSR. In conclusion, the more farmers know about the benefits and effectiveness of new methods, and the lower they perceive the costs, the more willing they will be to adopt them. This is particularly important in the case of DDSR, which can lead to increased costs of weed control and a slight yield reduction. Therefore, it is essential that other benefits of DDSR, especially reduced labor requirements and water savings, are highlighted during the promotion of this method. Based on the findings of this research, the future policy-making could focus on creating educational and extension programs that enhance farmers' understanding of DDSR, reduce the perception of costs, and improve their self-efficacy. Improving information dissemination about the advantages and practical applications of DDSR is key to encouraging farmers to adopt this method. Additionally,

examining the impact of social, cultural, and economic factors on the adoption of DDSR could provide deeper insights into the existing challenges and opportunities.

Author Contributions

This article is based on a Master of Science by the second author. G. Abdollahzadeh (supervisor) designed the experiment and research plan. The first author, M. Khatiri, conducted all interviews, completed the questionnaires, wrote the initial draft, and participated in the statistical analysis. M.S. Sharifzadeh (third author) contributed to questionnaire preparation and statistical analysis. K. Ghorbani (fourth author) reviewed all maps and the final draft. All authors read and approved the final manuscript.

Data Availability Statement

Data sharing is applicable with a formal and justified request for the corresponding author.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Research and Technology Deputy of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources for their support of this research.

Ethical considerations

All ethical considerations were observed in this study. The Respondents participated freely in the field survey and were fully informed about the research objectives. The authors also committed to avoiding data fabrication, falsification, plagiarism, and other forms of research misconduct.

Conflict of interest

The authors declares no conflict of interest.



عوامل مؤثر بر پذیرش روش خشکه کاری برنج توسط پذیرندگان در استان گلستان: تلفیق نظریه های رفتار برنامه ریزی شده و انگیزش حفاظت

غلامحسین عبدالله زاده^۱ | محمد خطیری^۲ | محمد شریف شریف زاده^۳ | خلیل قربانی^۴

۱. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: Abdollahzd@gau.ac.ir
۲. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: abdsor9617@gmail.com
۳. گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده مدیریت کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: sharifzadeh@gau.ac.ir
۴. گروه مهندسی سازه و منابع آب، دانشکده مهندسی آب و خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران. رایانامه: ghorbani.khalil@gau.ac.ir

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۱۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۰/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۱۰

تاریخ انتشار: پاییز ۱۴۰۵

کلیدواژه ها:

ادراک، نگرش، خودکارآمدی، کارایی پاسخ، هنجار.

یکی از روش های کاهش مصرف آب در کشت برنج، ترویج روش خشکه کاری برنج است. با این حال، علی رغم مزیت های فراوان، سطح پذیرش آن در بین کشاورزان اندک است. این تحقیق با استفاده از دو نظریه رفتار برنامه ریزی شده و انگیزش حفاظت، عوامل مؤثر بر پذیرش روش خشکه کاری برنج در بین پذیرندگان این روش در استان گلستان را مورد بررسی قرار داده است. جامعه آماری تحقیق را ۳۵۵ کشاورز خشکه کار برنج در سطح استان گلستان تشکیل داده اند که بر اساس جدول کرجسی و مورگان ۱۸۶ نفر از آن ها به عنوان نمونه انتخاب شدند. نمونه گیری با روش خوشه ای چندمرحله ای در هر یک از شهرستان ها و به صورت تصادفی در روستاهای مورد مطالعه انجام شد. ابزار سنجش متغیرها پرسشنامه محقق ساخته بود که روایی آن بر اساس نظرات کارشناسان تأیید شد. روایی همگرا و واگرا و پایایی سازه ها در مدل معادلات ساختاری نیز بر اساس شاخص های CR، AVE و آلفای کرونباخ تأیید شد. پس از جمع آوری و دسته بندی داده ها از روش آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم افزار SPSS25 و همچنین برای استخراج مدل معادلات ساختاری از نرم افزار Smart PLS3 استفاده شد. یافته ها نشان داد، آسیب پذیری درک شده، شدت درک شده، کارایی پاسخ، خودکارآمدی درک شده، نگرش به خشکه کاری و هنجارهای ذهنی به ترتیب با ضریب ۰/۶۲۰، ۰/۷۱۲، ۰/۵۵۸، ۰/۶۴۲، ۰/۶۹۸ و ۰/۵۸۶، تأثیر مثبت و معنی داری و عامل هزینه های پاسخ با ضریب ۰/۶۶۰، تأثیر منفی و معنی دار بر روی پذیرش خشکه کاری برنج در بین کشاورزان دارند. این نتایج ضرورت توجه به ادراکات و باورهای کشاورزان درباره ادراک نسبت به کم آبی و پیامدهای آن و همچنین منافع و کارایی روش های مقابله با آن مانند خشکه کاری را مورد تأکید قرار می دهد.

استناد: عبدالله زاده، غلامحسین؛ خطیری، محمد؛ شریف زاده، محمدشریف و قربانی، خلیل (۱۴۰۵). عوامل مؤثر بر پذیرش روش خشکه کاری برنج توسط پذیرندگان در استان گلستان: تلفیق نظریه های رفتار برنامه ریزی شده و انگیزش حفاظت. نشریه تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲- ۵۷، (۳)، ۵۱۳-۵۳۳. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.403725.669391>



© نویسندگان.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijaedr.2025.403725.669391>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

کشت برنج در استان گلستان به دلیل توجیه اقتصادی کوتاه مدت آن برای بهره برداران، یکی از منابع اصلی تأمین معیشت کشاورزان است (Sharifzadeh et al., 2024). درآمد نسبتاً مناسب این محصول نسبت به محصولات دیگر از یک طرف و مالکیت خصوصی منابع آب از طرف دیگر، عوامل اصلی ترغیب کشاورزان به کشت این گیاه بسیار آب بر است. برنج از نظر مصرف آب در مقایسه با سایر گیاهان نیاز آبی بالایی دارد و به طور متوسط بیش از ۲ تا ۴ برابر سایر غلات، آب مصرف می کند به طوری که سالانه بیش از ۵۰ درصد از منابع آب زیرزمینی استان گلستان برای کشت برنج مصرف می شود (Kiani et al., 2019). چنین عواملی باعث شده تا شرایط منابع آب استان وخیم شود و حتی تأمین آب شرب مردم روستایی و شهری نیز با کمبود و چالش های جدی مواجه شود. به ویژه این که نوسانات وضعیت رطوبتی در سطح استان گلستان بسیار زیاد است و خشکسالی های مهمی با فواصل زمانی کوتاه یا بلندمدت در استان به وقوع پیوسته اند که وضعیت بحران آب را تشدید کرده اند (Mosaedi et al., 1999). به طور کلی تا سال ۱۳۹۹ حدود ۳۰ درصد مساحت استان گلستان تحت تأثیر خشکسالی قرار گرفته است و خشکسالی کشاورزی خفیف تا بسیار شدید در برخی مناطق مانند بخش هایی از شهرستان های آق قلا، علی آباد، گرگان، گنبد کاووس وجود دارد (AMRD, 2019). به این علت ادامه برخی کشت های سنتی از جمله تولید برنج به روش غرقابی با قابلیت منابع آب استان سازگاری ندارد و لازم است راهکارهایی برای حفاظت از منابع آب استان اتخاذ شود. با این حال، اطلاعات بیانگر این است که سطح زیرکشت شالی در استان روندی افزایشی دارد، به طوری که از سال ۱۳۷۳ تاکنون به طور متوسط سالانه در حدود ۱۵۰۰ هکتار به اراضی شالیکاری استان اضافه شده است و از حدود ۲۶۶۰۰ هکتار در سال ۱۳۷۳ به ۸۵۰۰۰ هکتار سال ۱۳۹۶ افزایش یافته است (Kiani et al., 2019). این موضوع نشان می دهد توصیه های اجرایی و قانونی برای محدود کردن کشت این محصول کارایی لازم را نداشته است و روند رو به رشد کشت شالی در استان گلستان واقعیتی انکارناپذیر است، در نتیجه مدیریت بهینه آبیاری مزارع شالی کاری یکی از راهبردهای مؤثر برای تعدیل شرایط بحرانی است. مسئولیت کشاورزان و سازمان های دست اندرکار بخش کشاورزی و آب این است که از روش های مختلف برای محافظت از منابع آب در دسترس استفاده کنند. به نظر می رسد که بهترین راهکار در کوتاه مدت برای کاهش مصرف آب با توجه به کشت بی رویه برنج، روی آوردن به روش خشکه کاری برنج است (Rabiei et al., 2016) که طی سال های گذشته برتری آن از نظر صرفه جویی در مصرف آب اثبات شده است (Joshi et al., 2013). خشکه کاری یا کشت مستقیم، فرآیند تولید برنج به شیوه کاشت بذر در مزرعه به جای انتقال نشاء از خزانه است. کاشت بذر در بستر خشک، کاشت بذر در بستر مرطوب و کاشت بذر در بستر اشباع سه روش اساسی کاشت مستقیم بذر هستند (Razzaghi et al., 2020). کشاورزان هم برای حفظ معیشت خود از طریق کشت برنج، لازم است که به شیوه خشکه کاری برنج اعتماد کنند. دلیل آن این است که این روش به علت مصرف آب کمتر در مقایسه با روش سنتی قابلیت بیشتری برای صرفه جویی در مصرف آب در شرایطی که استان با تهدید کم آبی مواجه است را داراست. موارد دیگری مانند کاهش هزینه ها به علت کاهش هزینه نیروی انسانی و مصرف آب (Bhushan et al., 2007)، کاهش حمله آفات، تسهیل در کاربرد ماشین آلات (Khade et al., 1993) و بهبود شرایط بازدهی محصول از طریق تسریع در گلدهی و بلوغ (Farooq et al., 2006) نیز از جمله مزایای استفاده از روش خشکه کاری برنج است. با وجود تأکید بسیاری از تحقیقات و مطالعات بر مزایای خشکه کاری برنج در مناطق مختلف دنیا، این روش هنوز چندان مورد پذیرش کشاورزان قرار نگرفته است (Farooq et al., 2008; Bhushan et al., 2007). کشور ایران و به ویژه مناطق شمالی کشور از این قاعده مستثنی نیستند. روش خشکه کاری برنج در استان گلستان به صورت آزمایشی از سال ۱۳۸۷ شروع شد. به طوری که این روش در سال ۱۳۹۲ به صورت کاملاً رسمی اجرایی شد. با گذشت تقریباً یک دهه از این موضوع و علیرغم انجام برنامه های ترویجی گسترده با مشارکت کارشناسان پهنه و مراکز خدمات کشاورزی، سطح پذیرش کشاورزان برنج روند افزایشی ضعیفی داشته است. بررسی شناخت عوامل مؤثر بر میزان پذیرش آن ها، نیازمند انجام

تحقیقات علمی است. لذا، از آنجا که موفقیت هر روش و عملیات جدید حفاظت آب وابسته به تصمیم عموم کشاورزان است (Hurlimann et al., 2009)، بنابراین ضرورت دارد عوامل مؤثر بر پذیرش این شیوه کشت و کار توسط کشاورزان بررسی شود تا بتوان نسبت به اتخاذ روش‌های مناسب ترویج آن اقدام کرد. مطالعات زیادی در خصوص پذیرش روش‌های جدید کشاورزی، شیوه‌های سازگاری با خشک‌سالی و پیامدهای تغییر اقلیم انجام شده است، اما در خصوص پذیرش و به کارگیری شیوه خشکه کاری برنج به عنوان جایگزینی برای روش سنتی و همچنین راه‌حلی مؤثر برای سازگاری با بحران کم‌آبی، مطالعات کمتری انجام شده است. از طرفی مطالعات انجام شده درباره خشکه کاری برنج، مزایا و معایب و عوامل پذیرش آن (Razzaghi et al., 2020; Rabiei et al., 2016; Ghorbani Kolahi et al., 2010) از نظریه‌های پیش‌بینی رفتار استفاده نکرده‌اند. بنابراین در این تحقیق دو نظریه مرتبط با تغییر رفتار، یعنی نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده^۱ (TPB) (Ajzen, 1991)، و نظریه انگیزش حفاظت^۲ (PMT) (Rogers, 1983)، ترکیب شده و برای تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش روش خشکه کاری برنج به کار گرفته شد. به علاوه تحقیقی که با ترکیب این دو نظریه چنین موضوعی را بررسی کرده باشد در دسترس نیست، ضمن این که عوامل تعیین کننده پذیرش روش خشکه کاری برنج با توجه به شرایط جغرافیایی و اقلیمی مناطق متفاوت است و باید در مناطق مختلف و از دیدگاه‌های مختلف بررسی شود تا دانش مناسب برای تحلیل آن فراهم آید.

در همین راستا، هدف اصلی این تحقیق بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش روش خشکه کاری برنج در استان گلستان از طریق ادغام دو نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و انگیزش حفاظت است (شکل ۱). نظریه انگیزش حفاظت به عنوان یکی از قوی‌ترین نظریه‌های تبیینی برای پیش‌بینی تمایل فرد به انجام اقدامات حفاظتی شناخته شده است (Anderson and Agarwal, 2010). دو جزء اصلی نظریه انگیزش حفاظت، ارزیابی تهدید و ارزیابی مقابله‌ای هستند (Rogers, 1983). ارزیابی تهدید^۳ به ارزیابی فرد از سطح خطر ناشی از یک رویداد تهدیدکننده اشاره دارد (Rogers, 1983; Woon et al., 2005). این ارزیابی از دو مولفه اصلی تشکیل شده است:

ادراک از آسیب‌پذیری^۴ ارزیابی فرد از احتمال بروز رویدادهای تهدیدکننده. در این مطالعه، تهدیدات ناشی از کمبود آب بر وضعیت فعلی کشت سنتی برنج به عنوان ادراک از آسیب‌پذیری لحاظ شده است. شدت ادراک شده^۵ شدت پیامدهای ناشی از یک رویداد. در اینجا، پیامدهای ناشی از کمبود آب بر عملکرد و حق‌آبه مزرعه به عنوان شدت درک شده لحاظ شده است.

ارزیابی مقابله‌ای^۶ در نظریه انگیزش حفاظت به ارزیابی فرد از توانایی او در مقابله با خطرات و جلوگیری از خسارت یا آسیب ناشی از آن تهدید اشاره دارد (Woon et al., 2005). ارزیابی‌های مقابله‌ای از سه مؤلفه زیر تشکیل شده است: خودکارآمدی^۷ این عامل بر روی قضاوت فرد در مورد توانایی‌ها یا قابلیت‌های او برای مقابله یا انجام رفتارهای توصیه شده تأکید دارد (Rogers, 1983). در زمینه این تحقیق، به مهارت‌ها و تدابیری که برای توسعه خشکه کاری برنج مورد نیاز است، اشاره دارد.

۱ Theory of Planed Behavior (TPB)

2. Protection Motivation Theory

3. Threat appraisal

4. Perceived vulnerability

5. Perceived severity

6. Coping appraisal

7. Self-efficacy

کارایی پاسخ؛ این عامل به باور درباره منافع ادراک شده از اقداماتی که فرد انجام می دهد، مربوط می شود (Rogers, 1983). در اینجا، به توسعه خشکه کاری به عنوان راهکاری مؤثر برای مقابله با تهدیدات ناشی از کم آبی برنج در کشت سنتی اشاره می کند.

هزینه پاسخ؛ این عامل بر هزینه های فرصت ادراک شده در زمینه مالی، زمان و تلاشی که برای پذیرش روش توصیه شده صرف می شود تأکید دارد، که در این تحقیق به رعایت الزامات کشت خشکه کاری و تأثیر آن بر کاهش عملکرد و سودآوری مزرعه مربوط می شود.

تحقیقات قبلی که از نظریه انگیزش حفاظت استفاده کرده اند، این نظریه را در پیش بینی رفتارهای مرتبط با حفاظت آب مؤثر یافته اند (Rahimian et al., 2025; Dehghanpur and Zibaei, 2020; Sharafipoor and Ahmadvand, 2019; Rahimi Faizabadi et al., 2016). همچنین تحقیقاتی که مولفه های نظریه انگیزش حفاظت را در پیش بینی رفتار استفاده کرده اند، مناسب بودن آن را در توضیح واکنش مردم به تهدیدات زیست محیطی و خطرات اقلیمی مانند کمبود آب، خشکسالی، سیل و سایر بلایای طبیعی نشان داده اند (Delfiyan et al., 2021; Keshavarz and Karami, 2016; Ghanian et al., 2020; Grothmann and Reusswig, 2006; Bagagnan et al., 2019; Paul et al., 2020). این مطالعات، پشتیبانی تجربی کافی برای کاربرد این مدل در توضیح پذیرش اقدامات سازگاری با تغییرات اقلیمی ارائه داده اند. نظریه رفتار برنامه ریزی شده بیان می کند که رفتار فرد تحت تأثیر نگرش^۳، هنجارهای ذهنی^۴ و کنترل رفتار ادراک شده قرار دارد (Ajzen, 1991). پژوهش های قبلی تأیید کرده اند که تمایل فرد به پذیرش روش های حفاظت آب به شدت تحت تأثیر متغیرهای زیر قرار دارد: نگرش، هنجارهای ذهنی و کنترل رفتار ادراک شده (Valinia and Safa, 2021; Rahimi Faizabadi, et al., 2017; Shahangian et al., 2022; Savari, 2022). سه مؤلفه نظریه رفتار برنامه ریزی شده که در این تحقیق استفاده می شود به شرح زیر است:

نگرش: نگرش به عنوان احساسات مثبت یا منفی فرد نسبت به انجام یک رفتار خاص تعریف می شود. در این مطالعه، این مؤلفه نگرش نسبت به روش خشکه کاری برنج در مقایسه با کشت برنج به شیوه سنتی را شامل می شود. هنجارهای ذهنی: این مؤلفه به ادراک فرد از اینکه افراد مهم برای او چه نظری در مورد یک رفتار خاص دارند، اشاره دارد (Ajzen, 1991).

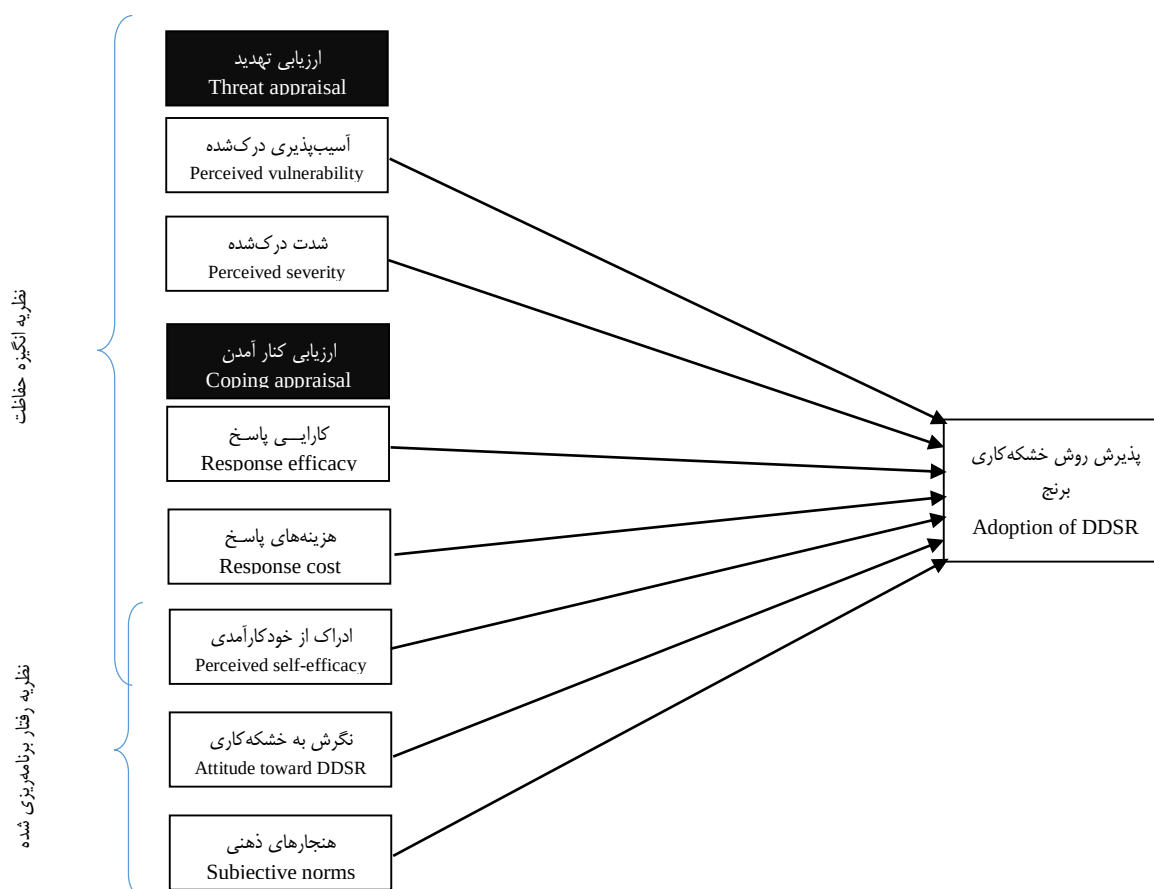
کنترل رفتار ادراک شده: سومین مؤلفه نظریه رفتار برنامه ریزی شده به ادراک فرد از سهولت یا سختی انجام یا تسهیل یک رفتار خاص اشاره می کند (Bandura, 1991).

ترکیب نظریه رفتار برنامه ریزی شده و نظریه انگیزش حفاظت به این دلیل انجام شد که نظریه رفتار برنامه ریزی شده ابعاد اجتماعی-شناختی رفتار و نظریه انگیزش حفاظت نیز ارزیابی تهدید و مقابله را تبیین می کند و ادغام آن ها تحلیل جامع تری از پذیرش فن آوری فراهم می سازد. همچنین به دلیل هم پوشانی بالای مفهومی، سازه کنترل رفتاری درک شده حذف و سازه خودکارآمدی از نظریه انگیزش حفاظت به عنوان نماینده آن به کار گرفته شد. سازه های هر یک از دو نظریه رفتار برنامه ریزی شده (خودکارآمدی درک شده، نگرش به خشکه کاری و هنجارهای ذهنی) و انگیزش حفاظت (آسیب پذیری درک شده، شدت درک شده، کارایی پاسخ، هزینه های پاسخ و خودکارآمدی درک شده) به صورت تلفیق شده و در شکل (۱) نشان داده شده است که بر اساس آن فرضیه های زیر تدوین شده است:

1. Response efficacy
2. Response cost
3. Attitude
4. Subjective norms
5. Perceived behavioral control

فرضیه‌های تحقیق

خودکارآمدی درک‌شده در اجرای روش خشکه‌کاری بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج تأثیر مثبت دارد؛ ادراک از کارایی روش خشکه‌کاری برنج در مقابل خطر کم‌آبی بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج تأثیر مثبت دارد؛ ادراک از هزینه‌های روش خشکه‌کاری برنج بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج تأثیر منفی دارد؛ آسیب‌پذیری درک‌شده در برابر خطر کم‌آبی بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج تأثیر مثبت دارد؛ شدت درک‌شده از کم‌آبی بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج تأثیر مثبت دارد؛ نگرش به خشکه‌کاری بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج تأثیر مثبت دارد؛ هنجارهای ذهنی بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج تأثیر مثبت دارد.



شکل ۱. چارچوب نظری تحقیق

Figure 1. The theoretical framework of the research

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است، زیرا کارایی ادغام دو نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده و انگیزش حفاظت را در تبیین عوامل مؤثر بر پذیرش روش خشکه‌کاری برنج در استان گلستان بررسی می‌کند. از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، پژوهش حاضر توصیفی - پیمایشی است. پذیرش روش خشکه‌کاری برنج در منطقه‌ای مانند استان گلستان، ماهیتی چندبعدی دارد، زیرا از یک‌سو رفتار نوآورانه و اجتماعی محسوب می‌شود که قابل تبیین با نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده است و از سوی دیگر با ارزیابی ریسک، تهدید کم‌آبی، کارایی و هزینه‌های پاسخ مرتبط است که از طریق نظریه انگیزش حفاظت

قابل تبیین است. استان گلستان در دهه‌های اخیر با کاهش منابع آب سطحی و زیرزمینی و محدودیت شدید آب کشاورزی مواجه بوده است. ماهیت خشکه‌کاری به‌عنوان روشی کم‌مصرف و مبتنی بر مدیریت ریسک، ضرورت توجه به سازه‌های ارزیابی تهدید در نظریه انگیزش حفاظت را توجیه می‌کند. به همین علت، برای دستیابی به مدلی جامع که هم جنبه‌های شناختی-اجتماعی و هم جنبه‌های مربوط به ارزیابی تهدید را پوشش دهد، این دو نظریه در یک چارچوب تلفیقی ادغام شدند. در این چارچوب، سازه کنترل رفتاری ادراک‌شده حذف شد؛ زیرا با سازه خودکارآمدی در نظریه انگیزش حفاظت هم‌پوشانی مفهومی داشت و نتایج پیش‌آزمون نشان داد کشاورزان این دو مفهوم را مشابه درک می‌کنند. برای جلوگیری از هم‌خطی و پیچیدگی مدل، تنها خودکارآمدی حفظ شد. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای ساختاریافته شامل سه بخش بود: ۱- ویژگی‌های فردی کشاورزان، ۲- ویژگی‌های تولیدی، ۳- گویه‌های مربوط به سازه‌های مدل تلفیقی. گویه‌های مربوط به سازه‌ها با بهره‌گیری از مطالعات پیشین که در قسمت مبانی نظری ارائه شد و با تطبیق بومی طراحی شد و بر اساس طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت سنجیده شد. برای تأیید روایی محتوایی، پرسشنامه در اختیار پنج نفر از متخصصان حوزه خشکه‌کاری و ترویج کشاورزی قرار گرفت و پس از اعمال اصلاحات پیشنهادی، روایی محتوایی تأیید شد. برای سنجش پایایی ابزار، ۳۰ پرسشنامه به‌صورت آزمایشی میان کشاورزان (خارج از منطقه مورد مطالعه) توزیع و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. مقادیر به‌دست‌آمده بیانگر پایایی مناسب سازه‌های پرسشنامه بودند (جدول ۲). همچنین شاخص‌های پایایی ترکیبی (CR)، میانگین واریانس استخراج شده (AVE) و روایی واگرا (DV) محاسبه و در بخش یافته‌ها گزارش شده‌اند (جدول ۲). جامعه آماری پژوهش شامل ۳۵۵ کشاورز پذیرنده روش خشکه‌کاری برنج در استان گلستان بود. انتخاب جامعه محدود به پذیرندگان به این دلیل صورت گرفت که هدف پژوهش، بررسی عواملی است که رفتار پذیرش و به‌کارگیری واقعی این روش را شکل می‌دهند، نه رفتار قصدپذیری اولیه یا مقایسه میان پذیرنده و ناپذیرنده. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان ([Krejcie and Morgan, 1970](#)) تعیین شد و ۱۸۶ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای چندمرحله‌ای در ۱۳ شهرستان و ۳۲ روستا انجام گرفت. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS 26 استفاده شد. ارزیابی مدل معادلات ساختاری با نرم‌افزار SmartPLS 3 انجام گرفت. مراحل تحلیل شامل ارزیابی مدل اندازه‌گیری (پایایی، روایی همگرا و واگرا) و سپس ارزیابی مدل ساختاری (ضرایب مسیر، ضرایب تعیین و معناداری مسیرها) بود.

یافته‌ها

ویژگی‌های پاسخگویان

نتایج نشان داد که بیشترین درصد پاسخ‌دهندگان مرد بوده (۹۷/۳ درصد) و در گروه سنی غالب بین ۴۵ تا ۵۵ سال (۴۳/۰ درصد) قرار داشتند. از نظر تحصیلات، برخی بی‌سواد (۱۳/۴ درصد) و بیشتر افراد دارای تحصیلات غیر دانشگاهی (۶۴/۰ درصد) بودند. سابقه کاری در زمینه برنج‌کاری به‌طور متوسط ۲۵/۳۹ سال بود و درصد زیادی (۳۴/۹ درصد) از کشاورزان سابقه کاری بیشتری از ۲۰ سال داشتند. در مورد درآمد ماهانه، بیش از نیمی از پاسخ‌دهندگان درآمدی کمتر از ۲۵ میلیون تومان داشتند و میانگین درآمد حدود ۳۵ میلیون تومان بود. پاسخ‌دهندگان به تعداد اعضای خانواده و تعداد اعضای شاغل در مزرعه نیز اشاره کردند که بیشترین خانواده‌ها (۴۰/۹ درصد) دارای دو فرزند و یک عضو شاغل (۶۲/۴ درصد) در مزرعه بودند. همچنین، تعدادی از کشاورزان (۳۱/۷ درصد) شغل دیگری غیر از برنج‌کاری داشتند و بسیاری (۶۲/۹ درصد) نیز در نهادها و تشکلات عضویت داشتند. ویژگی‌های تولیدی شامل سطح زیرکشت خشکه‌کاری و میزان تولید نیز بررسی شد. اکثریت افراد (۳۸/۲ درصد) بین ۱ تا ۲ هکتار برنج کشت کرده و میانگین تولید حدود ۲۸۰۰ کیلوگرم بود. هزینه‌های تولید به روش خشکه‌کاری بین ۴ تا ۵ میلیون تومان در سال ۱۴۰۰ بود و اکثر برنجکاران به روش سنتی

1. Composite Reliability (CR)
2. Average Variance Extracted (AVE)
3. Discriminant Validity (DV)

آبیاری می‌کردند. منابع آب آبیاری عمدتاً چاه (۵۳/۸ درصد) و رودخانه (۳۴/۹ درصد) بودند و همچنین تنها ۲۸ درصد کشاورزان در کلاس‌های آموزشی مرتبط با خشکه‌کاری شرکت کردند. در نهایت، بیش از نیمی از پاسخ‌دهندگان از رقم فجر سوزنی برای کشت استفاده نموده‌اند.

رتبه‌بندی گویه‌ها تفکیک شده سازه‌های مؤثر بر پذیرش کشاورزان

جدول (۱) نتایج حاصل از رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پذیرش خشکه‌کاری برنج در بین کشاورزان را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج گویه‌های «من می‌دانم که اگر به کشت مرسوم برنج ادامه بدهم، مزرعه من در برابر خطر کم‌آبی آسیب‌پذیر خواهد بود» از عامل آسیب‌پذیری درک‌شده اهمیت بالاتری داشته است. در سازه شدت درک‌شده، گویه «شرایط کشت و کار سنتی برنج به علت کمبود آب سخت‌تر شده است» رتبه بالاتری داشته است. گویه «در خشکه‌کاری برنج نیاز کمتری به استفاده از ماشین‌آلات و مصرف انرژی است» از سازه کارایی پاسخ و گویه «خشکه‌کاری برنج در مقایسه با کشت سنتی عملکرد کمتری تولید می‌کند» از سازه هزینه‌های پاسخ اهمیت بیشتری داشته‌اند. شایان ذکر است که جهت منفی اثر هزینه‌های پاسخ بر پذیرش، مستقل از سطح میانگین گویه‌های این سازه است. در مدل‌های معادلات ساختاری، جهت و شدت اثر سازه‌ها بر اساس واریانس مشترک و ضرایب مسیر تعیین می‌شود و نه بر مبنای مقدار میانگین گویه‌ها. بنابراین حتی با وجود میانگین نسبتاً مشابه این سازه با سایر سازه‌ها، افزایش نسبی هزینه‌های پاسخ نسبت به سایر عوامل سبب کاهش رفتار پذیرش شده که کاملاً با چارچوب نظری انگیزش حفاظت سازگار است. در عامل خودکارآمدی درک‌شده گویه «من توانایی و مهارت مورد نیاز برای کشت برنج به روش خشکه‌کاری را دارم» اهمیت بیشتری داشته است در حالی که در عامل نگرش به خشکه‌کاری گویه «کشت به روش خشکه‌کاری در مزارع برنج یک ضرورت برای منطقه است» مهمترین بوده است. از عامل هنجارهای ذهنی گویه «کارشناسان ترویج منطقه اعتقاد دارند که روش خشکه‌کاری باید در این منطقه رایج شود» مهمترین است و در نهایت در سازه پذیرش گویه «در صورت فراهم بودن شرایط من روش خشکه‌کاری در کشت برنج را به روش سنتی غرقابی ترجیح می‌دهم» در درجه اهمیت اول ارزیابی شده است.

جدول ۱. رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پذیرش خشکه‌کاری برنج در بین کشاورزان

Table 1. Ranking of factors affecting the adoption of dry-seeded rice among farmers

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها
Rank	C.V	SD	Mean	Items
۵	۰/۰۹۴	۰/۳۳۱	۳/۴۲۱	ادراک از آسیب‌پذیری
5	0.094	0.321	3.421	Perceived vulnerability من می‌دانم که اگر به کشت مرسوم برنج ادامه بدهم، مزرعه من در برابر خطر کم‌آبی آسیب‌پذیر خواهد بود.
1	0.170	0.627	3.677	I know that if I continue conventional rice cultivation, my farm will be vulnerable to the risk of water scarcity.
2	0.176	0.638	3.629	If I continue traditional rice cultivation, my water share might not be sufficient for the entire cropping season. اگر به کشت سنتی برنج ادامه بدهم، ممکن است حق‌آبه من برای کلیه فصل کشت کافی نباشد.
3	0.181	0.606	3.344	If sufficient attention is not paid to dry-seeded rice method, the existing water resources (rivers, wells, dams) may be endangered. در صورت عدم توجه کافی به روش خشکه‌کاری برنج، ممکن است منابع آبی موجود (رودخانه، چاه‌ها و سدها) به خطر افتد.
4	0.184	0.661	3.591	I have lost hope for continuing traditional rice cultivation. من امید خود را برای ادامه کشت سنتی برنج از دست داده‌ام.
5	0.184	0.670	3.634	I think drought and water scarcity will have a negative impact on rice cultivation and production. من فکر می‌کنم که خشکسالی و کم‌آبی تأثیر منفی بر کشت و کار و تولید برنج خواهد داشت.
6	0.186	0.580	3.124	Traditional rice cultivation is vulnerable to water shortage. کشت و کار سنتی برنج در برابر کمبود آب آسیب‌پذیر است.
7	0.189	0.576	3.054	I am worried about water shortage if I continue traditional rice cultivation. من نگران کمبود آب در صورت ادامه کشت سنتی برنج هستم.
8	0.315	0.953	3.022	Traditional rice cultivation is not compatible with the environment and climate of this region. کشت و کار سنتی برنج با محیط و اقلیم این منطقه سازگار نیست.
				شدت درک شده
1	0.056	0.202	3.579	Perceived severity

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها
Rank	C.V	SD*	Mean	Items
1	0.144	0.538	3.742	شرایط کشت و کار سنتی برنج به علت کمبود آب سخت‌تر شده است. The conditions for traditional rice cultivation have become harder due to water shortage.
2	0.146	0.550	3.780	احتمال آسیب دیدن مزرعه من از کم‌آبی خیلی زیاد است. The probability of my farm being damaged by water scarcity is very high.
3	0.167	0.557	3.579	کم‌آبی باعث کاهش شدید حق آبه دریافتی برای شالیکاران شده است. Water scarcity has caused a severe reduction in the water share received for paddy cultivation.
4	0.252	0.862	3.425	ادامه کشت سنتی برنج باعث پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی شده است. Continuing traditional rice cultivation has caused a drop in groundwater levels.
5	0.277	0.817	3.946	ادامه کشت سنتی برنج باعث تنش و تضاد آب بین شالیکاران شده است. Continuing traditional rice cultivation has caused water tension and conflict among rice farmers.
6	0.360	0.188	3.579	اثرات کم‌آبی بر مزرعه برنج من شدید است. The effects of water scarcity on my rice farm are severe.
اعتقاد به کارآمدی روش خشکه کاری برنج (کارایی پاسخ)				
7	0.120	0.393	3.285	Belief in the efficacy of DDSR method (Response Efficacy)
1	0.135	0.511	3.796	در خشکه کاری برنج نیاز کمتری به استفاده از ماشین‌آلات و مصرف انرژی است. In DDSR, there is less need for using machinery and energy consumption.
2	0.140	0.526	3.747	خشکه کاری برنج در مقایسه با سنتی زحمت و سختی کار کمتری دارد. DDSR involves less labor and hardship compared to the traditional method.
3	0.168	0.620	3.699	خشکه کاری برنج باعث یکنواختی در سبز شدن مزرعه، گلدهی زودتر و بارآوری سریع‌تر محصول می‌شود. DDSR leads to uniformity in field greening, earlier flowering, and faster product ripening.
4	0.203	0.800	3.941	خشکه کاری برنج باعث صرفه‌جویی در مصرف آب می‌شود. DDSR saves water consumption.
5	0.209	0.748	3.575	در خشکه کاری برنج با کاهش تراوش آب از شالیزارها، آلودگی خاک و مزرعه کمتر می‌شود. In DDSR, reduced water seepage from paddies leads to less soil and field pollution.
6	0.218	0.822	3.769	خشکه کاری برنج باعث کاهش نیاز به نیروی کار در مزرعه می‌شود. DDSR reduces the need for labor in the farm.
7	0.228	0.767	3.360	خشکه کاری برنج، در مقایسه با کشت سنتی از لحاظ اقتصادی موجه و سودآورتر است DDSR is more economically justified and profitable compared to traditional cultivation.
8	0.250	0.724	3.898	در شرایط خشکه کاری، آفات و امراض به طور چشمگیری کاهش پیدا می‌کند. Under DDSR conditions, pests and diseases are significantly reduced.
9	0.295	0.012	3.430	هزینه تولید در خشکه کاری برنج در مقایسه با کشت سنتی کمتر است. The production cost in DDSR is lower compared to traditional cultivation.
هزینه‌های پاسخ				
4	0.091	0.325	3.560	Response costs
1	0.118	0.447	3.806	خشکه کاری برنج در مقایسه با کشت سنتی عملکرد کمتری تولید می‌کند. DDSR yields less compared to traditional cultivation.
2	0.135	0.532	3.941	خشکه کاری برنج در مقایسه با کشت سنتی درآمد کمتری دارد. DDSR generates less income compared to traditional cultivation.
3	0.155	0.576	3.720	خشکه کاری برنج در مقایسه با کشت مرسوم باعث افزایش مصرف کودهای ازته و فسفات می‌شود. DDSR increases the consumption of nitrogenous and phosphate fertilizers compared to conventional cultivation.
4	0.180	0.651	3.608	خشکه کاری برنج در مقایسه با کشت سنتی باعث افزایش علف‌های هرز مزرعه می‌شود. DDSR increases farm weeds compared to traditional cultivation.
5	0.229	0.792	3.457	سطح ناهموار خاک در روش خشکه کاری موفقیت کشت برنج را نسبت به روش سنتی کمتر می‌کند. The uneven soil surface in the DDSR method reduces the success of rice cultivation compared to the traditional method.
6	0.234	0.832	3.554	استقرار بوته‌های برنج در روش خشکه کاری نسبت به روش سنتی سخت‌تر است. Establishing rice plants in the DDSR method is harder compared to the traditional method.
7	0.283	0.916	3.231	اثر منفی باران‌های ناگهانی بلافاصله پس از بذر بر استقرار محصول در روش خشکه کاری آسیب‌پذیرتر است. The negative effect of sudden rains immediately after seeding on crop establishment is more vulnerable in the DDSR method.
8	0.285	0.839	3.941	دسترسی به بذر برنج برای پرندگان و جانوران در روش خشکه کاری بیشتر است. Access to rice seeds for birds and animals is higher in the DDSR method.
خودکارآمدی درک‌شده				
3	0.078	0.265	3.384	Perceived self-efficacy
1	0.224	0.752	3.355	من توانایی و مهارت مورد نیاز برای کشت برنج به روش خشکه کاری را دارم. I have the ability and necessary skills for cultivating rice using the DDSR method.
2	0.241	0.806	3.349	من مهارت لازم در میزان و زمان آبیاری کاشت برنج به روش خشکه کاری را دارم. I have the necessary skill in the amount and timing of irrigation for DDSR cultivation.

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه‌ها
Rank	C.V	SD	Mean	Items
3	0.269	0.835	3.102	من مهارت لازم در آماده‌سازی بستر کاشت بذر را دارم. I have the necessary skill in preparing the seedbed.
4	0.271	0.904	3.333	من دانش لازم در خصوص چگونگی به کار بردن کودها و سموم مربوطه را در زمان مناسب دارم. I have the necessary knowledge on how to apply fertilizers and related pesticides at the right time. من مهارت لازم در خیساندن و آماده‌سازی بذر با توجه به نیازهای خاص خشکه کاری (مانند یکنواختی سبز شدن و استقرار اولیه) را دارم.
5	0.282	0.896	3.172	I have the necessary skill in soaking and preparing seeds according to the specific needs of DDSR (e.g., uniform germination and initial establishment).
6	0.294	0.988	3.355	من توانایی استفاده از دستورالعمل‌های آموزشی و فنی مرتبط با خشکه کاری برنج را دارم. I have the ability to use the educational and technical instructions related to DDSR.
7	0.302	1.005	3.328	من توانایی ارائه مشاوره فنی به دیگران در زمینه کشت برنج به روش خشکه کاری را دارم. I have the ability to provide technical advice to others regarding DDSR cultivation.
2	0.077	0.272	3.532	نگرش به خشکه کاری Attitude towards DDSR
1	0.177	0.678	3.839	به کارگیری روش خشکه کاری در مزارع برنج برای سازگاری با کمبود آب منطقه ضروری است. Employing the DDSR method in rice fields is essential for adapting to the region's water shortage.
2	0.195	0.719	3.694	کشت به روش خشکه کاری در مزارع برنج برای این منطقه مفید است. Cultivation using the DDSR method in rice fields is beneficial for this region.
3	0.211	0.744	3.532	خشکه کاری یک روش مؤثرتر برای سازگاری با کمبود آب در کشت برنج در مقایسه با کشت به روش سنتی است. DDSR is a more effective method for adapting to water scarcity in rice cultivation compared to the traditional method.
4	0.325	1.031	3.177	کشت به روش خشکه کاری در مزارع برنج ایده خوبی برای منطقه است. Cultivation using the DDSR method in rice fields is a good idea for the region.
8	0.151	0.513	3.392	هنجارهای ذهنی Subjective norms
1	0.188	0.699	3.710	کارشناسان ترویج منطقه اعتقاد دارند که روش خشکه کاری باید در این منطقه رایج شود. The region's extension experts believe that the DDSR method should become common in this region.
2	0.234	0.766	3.269	اعضای خانواده من را تشویق به کشت برنج به روش خشکه کاری می‌کنند. My family members encourage me to cultivate rice using the DDSR method.
3	0.253	0.841	3.328	کشاورزان همجوار من را تشویق به کشت برنج به روش خشکه کاری می‌کنند. My neighboring farmers encourage me to cultivate rice using the DDSR method.
4	0.311	1.014	3.263	اعضای شورای روستا اعتقاد دارند که روش خشکه کاری باید در این منطقه اجرا شود. Village council members believe that the DDSR method should be implemented in this region.
6	0.101	0.346	3.417	پذیرش Adoption
1	0.178	0.632	3.559	در صورت فراهم بودن شرایط من روش خشکه کاری در کشت برنج را به روش سنتی غرقابی ترجیح می‌دهم. If conditions are provided, I prefer the DDSR method over the traditional flooded method in rice cultivation.
2	0.199	0.670	3.366	من برنامه دارم که به صورت دائم خشکه کاری را جایگزین کشت سنتی غرقابی کنم. I plan to permanently replace traditional flooded cultivation with DDSR.
3	0.226	0.804	3.565	من قصد دارم به کشت برنج به روش خشکه کاری ادامه دهم. I intend to continue rice cultivation using the DDSR method.
4	0.281	0.892	3.177	من همیشه سعی خواهم کرد از روش خشکه کاری در کشت برنج در مزرعه خود استفاده کنم. I will always try to use the DDSR method in rice cultivation on my farm.

مدل‌یابی معادله عوامل تأثیرگذار بر پذیرش روش خشکه کاری

برای بررسی رابطه خطی بین متغیرهای پنهان و متغیرهای آشکار، از روش مدل‌یابی معادله‌های ساختاری بهره گرفته شد. در روش مدل‌یابی معادلات ساختاری قبل از اجرای مدل برای آزمون فرضیه‌ها، برازش مدل بررسی می‌شود تا از صحت و دقت یافته‌ها اطمینان حاصل شود. ابتدا به منظور بررسی روایی همگرا و پایایی ابزار سنجش تحقیق، بار عاملی هر یک از متغیرهای آشکار از طریق محاسبه مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه شد. تا در صورت مقدار کمتر از ۰/۵ از ورود به مدل حذف شوند (شکل ۲). اگر این مقدار برابر یا بیشتر از مقدار ۰/۵ شود، مبنی بر این است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است (Wetzels et al., 2009). همان‌طور که مشاهده می‌شود، کلیه بارهای عاملی بالای ۰/۵

است و نشان از مناسب بودن این معیار دارد. برای تعیین ابزار پایایی تحقیق از سه معیار ضریب آلفای کرونباخ، CR و AVE استفاده شد. همان طور که نتایج ارائه شده در جدول (۲) نشان می دهد، مقدار بالای ۰/۷ برای ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی نشان دهنده پایایی قابل قبول است (Hulland, 1999). همچنین برای بررسی روایی همگرا از AVE استفاده شد (Wetzels et al., 2009). AVE نشان دهنده میانگین واریانس به هر کدام از ویژگی های سازه و گویه های مرتبط با آن است که مقدار ملاک برای سطح قبولی AVE، ۰/۵ به بالا است.

جدول ۲. مقادیر ضریب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرا سازه های تحقیق

Table 2. Cronbach's alpha, composite reliability (CR), and convergent validity (AVE) values of the research constructs

متغیر Variable	آلفای کرونباخ Cronbach's Alpha	CR Composite Reliability	AVE Average Variance Extracted
آسیب پذیری درک شده Perceived vulnerability	0.726	0.816	0.563
شدت درک شده Perceived severity	0.722	0.853	0.519
کارایی پاسخ Response efficacy	0.738	0.740	0.534
هزینه های پاسخ Response costs	0.764	0.755	0.538
خودکارآمدی درک شده Perceived self-efficacy	0.864	0.801	0.530
نگرش به خشکه کاری Attitude towards DDSR	0.790	0.852	0.566
هنجارهای ذهنی Subjective norms	0.737	0.782	0.601
پذیرش Adoption	0.844	0.764	0.627

برای قابل قبول بودن روایی واگرایی مؤلفه ها در روش فورنل لارکر می بایست مقادیر قطر اصلی ماتریس (جذر ضرایب AVE هر مؤلفه) از مقادیر پایین و سمت راست خود (ضرایب همبستگی بین هر سازه با سازه دیگر) بیشتر باشد (Chinnaraju, 2025). در جدول (۳)، کلیه اعداد روی قطر اصلی از سایر اعداد موجود در ستون بزرگ تر است، لذا روایی واگرایی آن تأیید می شود.

جدول ۳. ماتریس سنجش روایی واگرا به روش فورنل لارکر

Table 3. Fornell-Larcker criterion matrix for assessing discriminant validity

عامل Factor	A	B	C	D	E	F	G	H
آسیب پذیری درک شده (A) Perceived vulnerability (A)	0.884							
شدت درک شده (B) Perceived severity (B)	0.853	0.895						
کارایی پاسخ (C) Response efficacy (C)	0.825	0.860	0.867					
هزینه های پاسخ (D) Response costs (D)	0.892	0.845	0.862	0.889				
خودکارآمدی درک شده (E) Perceived self-efficacy (E)	0.853	0.846	0.865	0.870	0.891			
نگرش به خشکه کاری (F) Attitude towards DDSR (F)	0.736	0.793	0.804	0.860	0.853	0.890		
هنجارهای ذهنی (G) Subjective norms (G)	0.703	0.774	0.810	0.817	0.825	0.883	0.894	
پذیرش (H) Adoption (H)	0.692	0.757	0.761	0.775	0.792	0.800	0.816	0.886

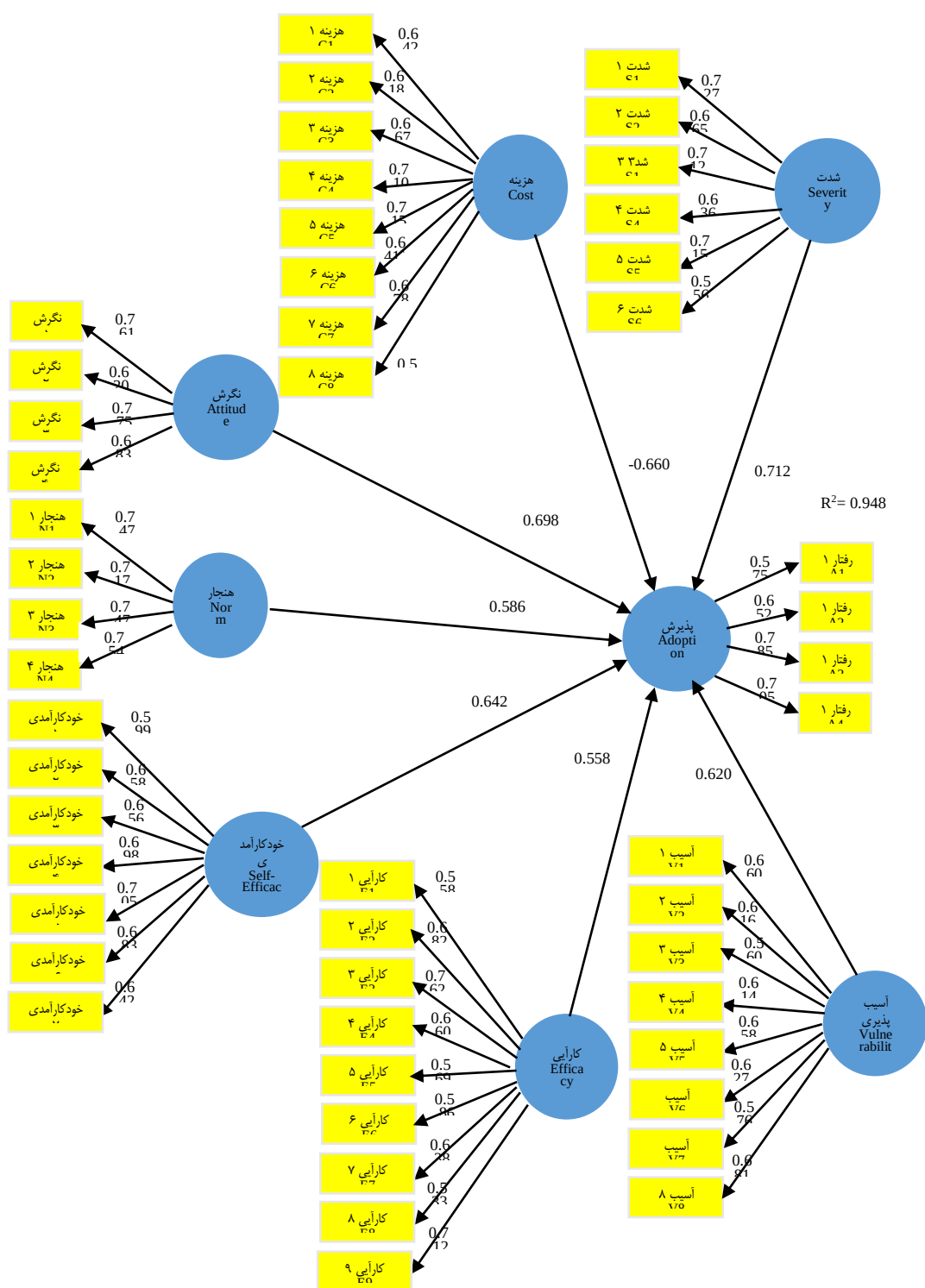
نتایج به دست آمده از سطح معنی داری عوامل در جدول (۴) نشان می دهد که، شش عامل آسیب پذیری درک شده با ضریب ۰/۶۲۰، شدت درک شده با ضریب ۰/۷۱۲، کارایی پاسخ با ضریب ۰/۵۵۸، خودکارآمدی درک شده با ضریب ۰/۶۴۲، نگرش به خشکه کاری با ضریب ۰/۶۹۸ و هنجارهای ذهنی با ضریب ۰/۵۸۶ در سطح ۹۹ درصد اطمینان تأثیر مثبت و معنی داری و عامل هزینه های پاسخ با ضریب ۰/۶۶۰- در سطح ۹۹ درصد اطمینان تأثیر منفی و معنی دار بر روی پذیرش

روش خشکه کاری برنج داشته است (جدول ۴). شکل (۲) نیز نتایج حاصل از ارتباطات بین عوامل را بر اساس ضرایب مسیر نشان می دهد. نتایج حاصل از مقادیر به دست آمده t در عوامل مذکور یعنی آسیب پذیری درک شده با مقدار ۹/۱۶۱، شدت درک شده با مقدار ۸/۰۹۴، کارایی پاسخ با مقدار ۸/۷۹۱، هزینه های پاسخ با مقدار ۵/۶۹۹، خودکارآمدی درک شده با مقدار ۶/۴۷۵، نگرش به خشکه کاری با مقدار ۳/۳۷۹ و هنجارهای ذهنی با مقدار ۱۱/۷۲۱، نشان از تأیید یافته مذکور است (شکل ۲). به طوری که، مقدار t در مواقع سطح معنی داری ۹۹ درصد اطمینان باید ۲/۵۸ و بیشتر از آن و در مواقع سطح معنی داری ۹۵ درصد اطمینان، باید ۱/۹۶ و بیشتر از آن باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق می توان عنوان کرد که عامل شدت درک شده بیشترین و کارایی پاسخ ضعیف ترین تأثیر را بر پذیرش داشته است. علاوه بر این، مقدار R^2 برای سازه پذیرش خشکه کاری برنج ۰/۹۴۸ به دست آمده است که نشان دهنده قدرت بسیار بالای مدل در تبیین واریانس پذیرش روش خشکه کاری برنج است. این مقدار بیانگر آن است که مجموعه عوامل مورد بررسی توانسته اند حدود ۹۵ درصد از تغییرات پذیرش را تبیین کنند. بنابراین مدل از قدرت پیش بینی و برازش بسیار مطلوبی برخوردار است.

جدول ۴. بررسی فرضیه های تحقیق و تحلیل مسیر مدل

Table 4. Hypothesis testing and path analysis of the model

ضریب مسیر Path Coefficient	وضعیت تأیید فرضیه Hypothesis Confirmation Status	سطح معناداری Significance Level	آماره تی t-Statistic	ضریب مسیر Path Coefficient
تأیید confirmation	0.000	9.161	0.620	آسیب پذیری درک شده ← پذیرش خشکه کاری برنج Perceived Vulnerability → Adoption of DDSR
تأیید confirmation	0.000	8.094	0.712	شدت درک شده ← پذیرش خشکه کاری برنج Perceived Severity → Adoption of DDSR
تأیید confirmation	0.000	8.791	0.558	کارایی پاسخ ← پذیرش خشکه کاری برنج Response Efficacy → Adoption of DDSR
تأیید confirmation	0.000	-5.699	-0.660	هزینه های پاسخ ← پذیرش خشکه کاری برنج Response Costs → Adoption of DDSR
تأیید confirmation	0.000	6.475	0.642	خودکارآمدی درک شده ← پذیرش خشکه کاری برنج Adoption of DDSR ← Perceived Self-Efficacy
تأیید confirmation	0.000	3.379	0.698	نگرش به خشکه کاری ← پذیرش خشکه کاری برنج Attitude towards DDSR → Adoption of DDSR
تأیید confirmation	0.000	11.721	0.586	هنجارهای ذهنی ← پذیرش خشکه کاری برنج Subjective Norms → Adoption of DDSR



شکل ۲. سازه‌های مؤثر بر پذیرش خشکه کاری در بین برنجکاران بر اساس ضریب مسیر

Figure 2- constructs affecting the adoption of DDSR among rice farmers based on the path coefficient (S: Severity; E: Efficacy, C: Cost, SE: Self-Efficacy; A: Attitude; N: Norms; V: Vulnerability; A: Adoption)

پس از اطمینان از مدل‌های اندازه‌گیری از طریق آزمون پایایی، روایی همگرا و روایی واگرا، می‌توان نتایج حاصل از مدل ساختاری را ارائه کرد. در بخش ساختاری مدل برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری، به پرسش‌ها و متغیرهای آشکار مدل توجه‌ای نمی‌شود و تنها متغیرهای پنهان و روابط میان آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. معیارهای آزمون مدل ساختاری شامل معیار R square یا R^2 و شاخص ارتباط پیش‌بین (Q^2) است. ضریب R^2 مربوط به متغیرهای پنهان درون‌زای (وابسته) مدل است که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا (مستقل یا مکنون) بر یک متغیر درون‌زا (وابسته) دارد و مقادیر ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 در نظر گرفته شده است (Davari and Rezazadeh, 2014). براساس نتایج شکل (۲) ضریب تعیین (R^2) سازه‌های درون‌زای مدل پژوهش مطلوب است. مقدار ضریب تعیین عملکرد مؤلفه وابسته نشان می‌دهد که ۹۴/۸ درصد از تغییرات متغیرهای مدل از مجموع تأثیرات متغیرات مستقل و وابسته توضیح داده می‌شود که قویاً قابل قبول است.

دیگر معیار آزمون مدل ساختاری، شاخص ارتباط پیش‌بین (Q^2) است. در صورتی که Q^2 در مورد یک سازه درون‌زا سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را کسب نماید، به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه یا سازه‌های مربوط به آن دارد (Davari and Rezazadeh, 2014). همان‌طور که در جدول (۵) نشان داده شده است، مقدار بدست آمده از معیار Q^2 که قدرت پیش‌بینی مدل را برای عوامل درون‌زا نشان می‌دهد، حاکی از آن است که قدرت پیش‌بینی عوامل پژوهش به صورت قوی برآورد می‌شود.

جدول ۵. مقادیر ضریب تعیین و شاخص ارتباط پیش‌بین مدل تحقیق

Table 5. Coefficient of determination (R^2) and predictive relevance (Q^2) values of the research model		
عوامل	ضریب تعیین R^2	شاخص ارتباط پیش‌بین Q^2
Factors	Coefficient of Determination (R^2)	Predictive Relevance (Q^2)
شدت درک شده	–	0.836
کارایی پاسخ	–	0.825
هزینه‌های پاسخ	–	0.825
خودکارآمدی درک شده	–	0.700
نگرش به خشکه کاری	–	0.652
هنجارهای ذهنی	–	0.728
پذیرش	–	0.504
شدت درک شده	0.948	0.773
Perceived severity		

پس از بررسی برازش بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری، برازش کلی مدل بر اساس معیار GOF طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$GOF = \sqrt{Avg(Communalities) \times R^2}$$

Communalities نشانه میانگین مقادیر اشتراکی هر سازه و R^2 نیز مقدار میانگین واریانس تبیین شده عوامل درون‌زای مدل است. سه سطح ضعیف (اگر مقدار بین ۰/۱ تا ۰/۲۵ باشد)، متوسط (اگر مقدار بین ۰/۲۵ تا ۰/۳۶ باشد) و قوی (اگر مقدار از ۰/۳۶ بیشتر باشد)، برای بررسی GOF در نظر گرفته شده است (Wetzels, 2009).

$$Avg(R^2) = 0.948$$

$$GOF = \sqrt{0.774 \times 0.948} = 0.856$$

با توجه به مقدار به دست آمده از GOF، مدل در سطح قوی قرار گرفته و مورد تأیید است.

بحث

هدف اصلی این پژوهش، تبیین عوامل مؤثر بر پذیرش روش خشکه کاری برنج در استان گلستان با استفاده از یک چارچوب تلفیقی مبتنی بر نظریه رفتار برنامه ریزی شده و نظریه انگیزش حفاظت بود. نتایج مدل معادلات ساختاری نشان داد که پذیرش خشکه کاری رفتاری چندبعدی است که هم تحت تأثیر ارزیابی تهدیدات محیطی و هم تحت تأثیر باورهای شناختی-اجتماعی کشاورزان قرار دارد. مقدار بالای ضریب تعیین بیانگر قدرت تبیینی بسیار بالای مدل پیشنهادی و مناسب بودن رویکرد تلفیقی برای تحلیل رفتار پذیرش فناوری های سازگار با کم آبی است. یافته ها نشان داد که سازه های نظریه انگیزش حفاظت همگی رابطه معنی داری با پذیرش داشتند.

شدت درک شده کم آبی بیشترین تأثیر مثبت را بر پذیرش خشکه کاری برنج دارد. این نتیجه نشان می دهد که هرچه کشاورزان پیامدهای کم آبی را برای عملکرد، حق آبه و پایداری سیستم تولید برنج شدیدتر ارزیابی کنند، تمایل بیشتری به پذیرش روش های جایگزین کم مصرف از جمله خشکه کاری خواهند داشت. این یافته با نتایج مطالعات پیشین در زمینه رفتارهای سازگاری با خشکسالی و کم آبی که تأکید می کنند درک شدت تهدید، محرک اصلی تغییر رفتار حفاظتی است همخوانی دارد (Grothmann and Reusswig, 2006; Keshavarz and Karami, 2016; Delfiyan et al., 2021). آسیب پذیری درک شده نیز اثر مثبت و معناداری بر پذیرش خشکه کاری داشت. این بدان معنا است که کشاورزانی که کشت سنتی برنج را در برابر کمبود آب آسیب پذیرتر می دانند، بیشتر به سمت استفاده از روش های نوین گرایش پیدا می کنند. این نتیجه مؤید این دیدگاه است که آگاهی از ریسک، شرط لازم برای شکل گیری رفتارهای سازگاران است و بدون ادراک آسیب پذیری، حتی فناوری های کارآمد نیز مورد توجه قرار نمی گیرند. این یافته با یافته های پیشین (Keshavarz and Karami, 2016) که در آن ارتباط بین مؤلفه های نظریه انگیزش حفاظت یعنی آسیب پذیری درک شده و شدت درک شده و رفتار کشاورزان در مقابله با پیامدهای خشکسالی را گزارش کردند، مطابقت دارد. در بخش ارزیابی مقابله ای، کارایی پاسخ تأثیر مثبت و معناداری بر پذیرش خشکه کاری داشت. این یافته نشان می دهد که کشاورزان زمانی خشکه کاری را می پذیرند که آن را راهکاری مؤثر برای مقابله با کم آبی بدانند. این نتیجه با مبانی نظریه انگیزش حفاظت سازگار است که تأکید می کند باور به اثربخشی راهکار، پیش شرط اقدام حفاظتی است (Rogers, 1983). همچنین با مطالعاتی که نقش کارایی پاسخ را در پذیرش فناوری های سازگار با تغییر اقلیم تأیید کرده اند، همخوانی دارد (Rahimian et al., 2025; Paul et al., 2020). در مقابل، هزینه های پاسخ اثر منفی و معناداری بر پذیرش خشکه کاری داشت. این نتیجه نشان می دهد که هرچند کشاورزان به مزایای زیست محیطی خشکه کاری آگاه هستند، اما ادراک هزینه هایی نظیر کاهش عملکرد، افزایش علف های هرز و ریسک های فنی، مانعی جدی برای پذیرش پایدار این روش محسوب می شود. این یافته به خوبی با چارچوب نظری نظریه انگیزش حفاظت سازگار است و تأیید می کند که حتی در صورت ادراک بالای تهدید و کارایی پاسخ، هزینه های ادراک شده می توانند رفتار حفاظتی را تضعیف کنند. در مطالعات پیشین نیز اشاره شده که نگرانی از وقوع پیامدهای منفی مانند کاهش درآمد واکنش کشاورزان به تهدیدات اقلیمی مانند کمبود آب، خشکسالی را به تأخیر می اندازد (Delfiyan et al., 2021). خودکارآمدی درک شده نیز تأثیر مثبت و معناداری بر پذیرش خشکه کاری داشت. این یافته بیانگر آن است که کشاورزانی که خود را از نظر مهارت، دانش و توانایی فنی قادر به اجرای خشکه کاری می دانند، تمایل بیشتری به پذیرش و تداوم این روش دارند. این نتیجه با پژوهش های پیشین که نقش کلیدی خودکارآمدی را در رفتارهای سازگاری با تغییر اقلیم برجسته کرده اند، همسو است (Bandura, 1991; Grothmann and Patt, 2005).

همچنین نتایج نشان داد که مؤلفه های مربوط به نظریه رفتار برنامه ریزی شده نیز تأثیر معنی داری بر پذیرش داشتند. از جمله نگرش نسبت به خشکه کاری تأثیر مثبت و معناداری بر پذیرش این روش دارد. این یافته نشان می دهد که ارزیابی مثبت کشاورزان از خشکه کاری به عنوان روشی ضروری، مفید و متناسب با شرایط منطقه، نقش مهمی در تصمیم آن ها برای استفاده از این فناوری دارد. این نتیجه با مبانی نظریه رفتار برنامه ریزی شده و مطالعات مشابه در زمینه پذیرش

فناوری‌های کشاورزی پایدار سازگار است (Savari, 2022; Ajzen, 1991). همچنین، هنجارهای ذهنی اثر مثبت و معناداری بر پذیرش خشکه‌کاری داشتند. این بدان معنا است که حمایت و توصیه کارشناسان ترویج، خانواده و کشاورزان همجوار می‌تواند نقش مهمی در تقویت رفتار پذیرش ایفا کند. این یافته نشان می‌دهد که تصمیم کشاورزان صرفاً فردی نیست، بلکه در بستر اجتماعی و شبکه‌های محلی شکل می‌گیرد. در مطالعات پیشین هم بر اهمیت ایجاد نگرش‌های مثبت و هنجارهای ذهنی مطلوب در بین کشاورزان جهت تسهیل پذیرش فناوری‌های نوین تأکید شده است (Ambali et al., 2021).

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که پذیرش خشکه‌کاری برنج نتیجه تعامل پیچیده‌ای از ادراک تهدید کم‌آبی، باور به کارآمدی و هزینه‌های پاسخ، خودکارآمدی، نگرش و فشارهای اجتماعی است. بنابراین، سیاست‌های ترویجی و حمایتی باید به‌صورت همزمان بر افزایش آگاهی نسبت به پیامدهای کم‌آبی، تقویت باور به اثربخشی خشکه‌کاری، کاهش هزینه‌های ادراک‌شده و ارتقای مهارت‌های فنی کشاورزان تمرکز کنند. چنین رویکردی می‌تواند نقش مهمی در گسترش پایدار خشکه‌کاری و مدیریت بهینه منابع آب در مناطق برنج‌خیز کشور ایفا کند. این تحقیق نتایج این پژوهش در چند بعد قابل تبیین است. نخست، از منظر نظری، این تحقیق برای نخستین بار پذیرش خشکه‌کاری برنج را با ادغام دو نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده و انگیزش حفاظت بررسی کرده است و نشان داده که ترکیب ارزیابی تهدید، ارزیابی مقابله‌ای و عوامل شناختی-اجتماعی، قدرت تبیینی بسیار بالاتری نسبت به استفاده منفرد از هر یک از این نظریه‌ها دارد. دوم، حذف سازه کنترل رفتار ادراک‌شده و جایگزینی آن با خودکارآمدی، یک نوآوری مفهومی مبتنی بر هم‌پوشانی نظری و شواهد تجربی پیش‌آزمون است که به کاهش هم‌خطی و افزایش شفافیت مدل منجر شده است. سوم، تمرکز پژوهش بر کشاورزان پذیرنده واقعی به جای قصدپذیری، امکان تحلیل دقیق‌تر عوامل مؤثر بر تداوم و تثبیت رفتار را فراهم کرده است که در مطالعات پیشین کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

با وجود یافته‌های ارزشمند، این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه است. نخست، جامعه آماری تنها شامل کشاورزان پذیرنده خشکه‌کاری بود و کشاورزان آشنا ولی ناپذیرنده در مطالعه لحاظ نشدند؛ بنابراین نتایج قابل تعمیم به کل جامعه برنج‌کاران نیست. دوم، متغیر نیت رفتاری که یکی از مؤلفه‌های کلیدی نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده است، به دلیل تمرکز بر رفتار واقعی در مدل لحاظ نشد که می‌تواند به‌عنوان یک محدودیت نظری در نظر گرفته شود. سوم، روایی واگرا تنها با معیار فورنل لارکر بررسی شد و استفاده از شاخص HTMT می‌تواند در مطالعات آینده دقت ارزیابی مدل اندازه‌گیری را افزایش دهد. همچنین، ماهیت مقطعی داده‌ها امکان بررسی پویایی زمانی پذیرش خشکه‌کاری را محدود می‌کند.

REFERENCES

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2) , 179-211.
- Ambali, O. I. , Areal, F. J. , & Georgantzis, N. (2021). Improved Rice Technology Adoption: The Role of Spatially-Dependent Risk Preference. *Agriculture*, 11(8) , 691.
- AMRD (Applied Meteorological Research Department). (2019). Drought Analysis of Golestan Province. AMRD publication. (In Persian).
- Anderson, C. L. , & Agarwal, R. (2010). Practicing safe computing: A multimethod empirical examination of home computer user security behavioral intentions. *MIS Quarterly*, 34(3): 613-43.
- Bagagnan, A. R. , Ouedraogo, I. , M Fonta, W. , Sowe, M. , & Wallis, A. (2019). Can protection motivation theory explain farmers' adaptation to climate change decision making in The Gambia?. *Climate*, 7(1) , 13-22.
- Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2) , 248-287.
- Bhushan, L. , Ladha, J. K. , Gupta, R. K. , Singh, S. , Tirol-Padre, A. , Saharawat, Y. S. , Gathala, M. , & Pathak, H. (2007). Saving of water and labor in a rice-wheat system with no-tillage and direct seeding technologies. *Agronomy Journal*, 99(5) , 1288-1296.
- Chinnaraju, A. (2025). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) In The AI Era: Innovative Methodological Guide and Framework for Business Research. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 13(02) , 062-108.
- Davari, A. , and Rezazadeh, A. (2014). Structural Equation Modeling with PLS Software. First Edition, Jihad Daneshgahi Publishing Organization. Tehran. 240 pp.
- Dehghanpur, H. and Zibaei, M. (2020). Investigation of Factors Affecting Farmers' Motivation in Using Water and Soil Conservation Technologies. *Agricultural Economics and Development*, 28(2) , 121-146. doi: 10.30490/aead.2020.280471.1051. (In Persian).
- Delfiyan, F. , Yazdanpanah, M. , Forouzani, M. , & Yaghoubi, J. (2021). Farmers' adaptation to drought risk through farm-level decisions: the case of farmers in Dehloran county, Southwest of Iran. *Climate and Development*, 13(2) , 152-163.
- Farooq, M. , Basra, S. M. , & Asad, S. A. (2008). Comparison of conventional puddling and dry tillage in rice-wheat system. *Paddy and Water Environment*, 6(4) , 397-404.
- Farooq, M. , Basra, S. M. , & Wahid, A. (2006). Priming of field-sown rice seed enhances germination, seedling establishment, allometry and yield. *Plant Growth Regulation*, 49(2) , 285-294.
- Ghanian, M. , Ghoochani, O. M. , Dehghanpour, M. , Taqipour, M. , Taheri, F. , & Cotton, M. (2020). Understanding farmers' climate adaptation intention in Iran: a protection-motivation extended model. *Land Use Policy*, 94, 104553.
- Ghorbani Kolahi, M. , Rezaei Moghaddam, K. , Ajili, A. (2010). Adoption of dry farming in rice cultivation: A case study of Khuzestan province. *Iranian Agricultural Extension and Education Sciences*, 6(1) , 59-69. (In Persian).
- Grothmann, T. , & Patt, A. (2005). Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, 15(3) , 199-213.
- Grothmann, T. , & Reusswig, F. (2006). People at risk of flooding: Why some residents take precautionary action while others do not. *Natural hazards*, 38(1) , 101-120.
- Hulland, J. (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic Management Journal*, 20(2) , 195-204.
- Hurlimann, A. , Dolnicar, S. , & Meyer, P. (2009). Understanding behaviour to inform water supply management in developed nations-a review of literature, conceptual model and research agenda. *Journal of Environmental Management*, 91(1) , 47-56.
- Joshi, E. , Kumar, D. , Lal, B. , Nepalia, V. , Gautam, P. , & Vyas, A. K. (2013). Management of direct seeded rice for enhanced resource-use efficiency. *Plant Knowledge Journal*, 2(3) ,

- 119-134.
- Keshavarz, M. , & Karami, E. (2016). Farmers' pro-environmental behavior under drought: Application of protection motivation theory. *Journal of Arid Environments*, 127, 128-136.
- Khade, V. N. , Patil, B. P. , Khanvilkar, S. A. , & Chavan, L. S. (1993). Effects of seeding rates and levels of nitrogen on yield of direct seeded (rahu) summer rice in Konkan. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 18, 32-32.
- Kiani, A. , Faraji, A. , Younesabadi, M. , Faizbakhsh, M. T. , Razzaqi, M. H. , Abyar, N. M. (2019). Development of technical knowledge of rice cultivation by dry direct seeded method in Golestan province. Research project, approved by Technology and Innovation Research Working Group, No. 1144/1. Ministry of Agricultural Jihad. Agricultural Research, Education and Extension Organization. Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Training Center. 33 p. (In Persian).
- Krejcie, R. V. , & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3) , 607-610.
- Mosaedi, A. , Khalilzadeh, M. , Mohammadi Ostadkalayeh, A. (1999). Meteorological drought monitoring in Golestan province. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 15(2) , 176-182. (In Persian).
- Paul Jr, M. , Boakye, J. A. , & Muliro, M. (2020). Mitigating the impacts of floods using adaptive and resilient coping strategies: The role of the emergency Livelihood Empowerment Against Poverty program (LEAP) in Ghana. *Journal of Environmental Management*, 270, 110809.
- Rabiei, Z. , Seddighi, H. , Abbasi, A. (2016). Development of rice drying in Khuzestan Province: Analysis of strengths, weaknesses, opportunities and threats. *Agricultural Knowledge and Sustainable Production*, 26 (3) , 171-185. (In Persian).
- Rahimi Faizabadi, F. , Yazdanpanah, M. , Forouzani, M. and Mohammad Zadeh, S. (2016). Determining The Factors Affecting Farmers Water Conservation Behavior in Selsele Township: Application Of The Norm Activation Model. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 47(2) , 379-390. (In Persian).
- Rahimi Faizabadi, F. , Yazdanpanah, M. , Forouzani, M. and Mohammad Zadeh, S. , and Burton, R. (2017). Explanation of Farmers' Water Conservation Behaviors Using Extended Planned Behavior Theory: The Case of Farmers in Aleshtar County. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 12(2) , 1-17. (In Persian).
- Rahimian, M. , Sepahvand, F. and Hoseini, S. M. (2025). Analysis of Farmers' Behavior in Karkheh Alia Basin in Protecting Water Resources Using Protection Motivation Model. *Iranian Agricultural Extension and Education Journal*, 20(2) , 29-47. (In Persian).
- Razzaghi, M. , Kiani, A. , Abyar, N. (2020). Rice transplanting and direct seeding cultivation, Technical and economic solution for rice production in Golestan province (on farm). *Water Management in Agriculture*, 7(1) , 33-44. (In Persian).
- Rogers, R. W. (1983). Cognitive and psychological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. In: Cacioppo J, Petty R, editors. *Social psychophysiology: a sourcebook*. New York: Guilford Press. p. 153-176.
- Savari, M. (2022). Theory of Planning Behavior Application in Explaining Agricultural Water Conservation Behavior among Farmers in Bavi County, Khuzestan Province. *Environment and Water Engineering*, 8(4) , 969-982. (In Persian).
- Shahangian, S. A. , Tabesh, M. , Yazdanpanah, M. , Raoof, M. A. , and Zobeidi, T. (2022). Explaining Water Curtailment Behaviors Using the Extended Theory of Planned Behavior (Case Study of Isfahan). *Journal of Water and Wastewater; Ab va Fazilab* (In Persian) , 33(3) , 58-76. (In Persian).
- Sharafipoor, L. and Ahmadvand, M. (2019). The Determinants of Orzuiyeh County Farmers' Water Protection Behavior Using the Protection Motivation Theory. *Irrigation and Water Engineering*, 10(2) , 261-278. (In Persian).
- Sharifzadeh, M. S. , Azadi, H. , Abdollahzadeh, G. , Skataric, G. , Dogot, T. , & Van Passel, S. (2024). Rice farmers at risk of water scarcity: analysis of the decisive factors in adaptation

- strategy acceptance. *Environment, Development and Sustainability*, 26(12) , 32229-32252.
- Valinia, S. , and Safa, L. (2021). A Moral Extension of the Theory of Planned Behavior to Predict Farmers' Intention to Perform Water Resources Conservation Measures in Zanzan County. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 52(1) , 107-125. (In Persian).
- Wetzels, M. , Odekerken-Schröder, G. , & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS Quarterly*, 33(1) , 177-195.
- Woon, I. , Tan, G. W. , & Low, R. (2005). A protection motivation theory approach to home wireless security. In: Avison D, Galletta D, DeGross JI, editors. *Proceedings of the 26th International Conference on Information Systems*, In Las Vegas, December 11-14, pp. 367-380; USA.