Iranian Agricultural Extension and Education Journal 21 (2026) 91-113

Online ISSN: 2980-8561

Iranian Agricultural Extension and Education Journal

Journal Homepage: http://www. https://www.iaeej.ir/

Research Paper

# Identifying a Model for Adopting Cropping Pattern Reform in Hamedan Province: An Experts' Perspective

**Masoud Samian[a]* , Mousa Aazami[a] , Reza Bahramloo[b]**

[a] Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.
[b] Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Hamedan, Iran.

**ARTICLE INFO**

**Article history:**
Received: 05 April 2025
Revised: 15 September 2025
Accepted: 20 September 2025

**Keywords:**
Cropping ping ping pattern
Experts' Perspective
Hamedan province
Fuzzy Delphi
Mixed research
Sustainable development

**ABSTRACT**

Cropping pattern reform, as one of the most critical requirements in the country's agricultural sector, has been widely emphasized by experts and stakeholders in the field. However, farmers' acceptance of new and optimal Cropping patterns depends on several factors. The primary objective of this research is to identify a model for adopting the Cropping pattern in Hamedan Province from the experts' perspective. In terms of purpose, this study is applied research and employs a mixed-methods (qualitative–quantitative) design with an exploratory approach. The study was carried out in three sequential stages. In the first stage, 25 semi-structured interviews were carried out with experts selected through purposive sampling, considering the theoretical saturation index, to identify and extract the factors influencing Cropping pattern acceptance. Following the interviews, using content analysis methods and through open, axial, and selective coding, six factors were identified: economic, technical, social, political, environmental, and extension and educational. In the second stage, the fuzzy Delphi technique was used to reach group consensus among experts. Finally, in the third stage, an independent t-test was applied to compare the opinions of farmers in regions where the Cropping pattern had been implemented with those in regions where it had not been implemented. The findings revealed the highest level of expert consensus regarding the factors affecting acceptance, including increased income for farmers resulting from changing the Cropping ping pattern (S=0.83), the feasibility of implementing the proposed pattern on small and fragmented lands (S=0.83), building trust among farmers to accept the proposed pattern (S=0.85), setting a guaranteed price for products derived from the new Cropping ping pattern (S=0.83), reducing water consumption under the proposed pattern (S=0.80), and using model and demonstration farms to familiarize farmers (S=0.82). Furthermore, the results of the independent t-test indicated a significant difference at the 99% level between the opinions of farmers in implemented and non-implemented areas regarding social and technical factors, while no significant difference was observed for the other factors (economic, political, environmental, and extension and educational).

## 1. Introduction

The agricultural sector carries a significant and crucial responsibility in ensuring sufficient and healthy food security for the country's entire population. However, on one hand, population growth and increased demand for food - alongside climate change manifesting as severe and consecutive droughts and reduced effective precipitation, particularly in arid and semi-arid regions of the world such as Iran (Akbari & Sayad, 2021) and, on the other hand, the emergence of water scarcity or a water crisis resulting from excessive and improper extraction methods from water resources (Madani, 2014), have seriously challenged the agricultural sector's ability to achieve national food security (Azizi Khalkheili et al., 2025). Annually, 86 billion cubic meters of blue water are extracted from surface and subsurface resources in Iran for agricultural purposes (Mohammadi, 2024). However, the volume of water allocated to agriculture by the Ministry of Energy, the official authority for water resources in the country, is reported to be 62

* Corresponding author: Postdoctoral Researcher, Department of Agricultural Extension and Education, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
E-mail address: samian.masoud@yahoo.com
https://doi.org/10.22034/iaeej.2026515187.1856

billion cubic meters per year (Soltani et al., 2024). Estimates further indicate that, considering the renewable water volume and the allowable withdrawal from it, the sustainable withdrawal for agriculture is 38.5 billion cubic meters per year; if compensating for past years' over-extraction is taken into account, this figure would be even lower (Soltani et al., 2020). The Cropping ping ping pattern refers to the cultivated area and the types of Cropping ping s in a region for a given season. It changes in response to climatic conditions, land status and location, water and soil resource conditions, shifting market dynamics, proximity to consumer markets, and economic factors (Bagheri et al., 2024). Today, reforming the Cropping ping ping pattern is widely emphasized by experts and practitioners in this field as one of the most critical requirements of the country's agricultural sector. Although the concept of an optimal Cropping ping pattern is not new, the current resource crisis has brought it into sharper focus. According to statistics reported by international institutions, a critical gap exists between global water supply capacity and the intensity of water demand. United Nations studies indicate that water scarcity is a serious problem in the Middle East (Shahin Rokhsar et al., 2018). Given the importance of this issue on one hand, and the legal imperative of Cropping pattern reform on the other, this research aims to identify a model for adopting the Cropping ping pattern in Hamedan Province from the perspective of experts

## 2. Methodology

The present study is applied in terms of its purpose and, in terms of its paradigm, is a mixed-methods (qualitative–quantitative) research design with an exploratory approach. It was conducted to identify the adoption model of the Cropping ping pattern in Hamedan Province from the perspective of experts. Due to the novelty and extensive scope of the subject, the factors affecting the Cropping ping pattern needed to be identified based on collective wisdom. Therefore, the fuzzy Delphi method, along with content analysis, was chosen as the foundation of this work. This approach not only enables effective engagement with experts and facilitates rapid consensus-building among their opinions but also produces results closer to reality by using fuzzy numbers instead of definite values. Accordingly, the research method was designed in three stages. In the first stage, We conducted 25 semi-structured interviewsusing purposive sampling and considering the theoretical saturation index. The interviewees included managers and experts from the Hamedan Provincial Agricultural Jihad Organization, as well as leading farmers. The aim was to identify and extract the factors influencing the acceptance of the Cropping ping pattern. Following the interviews, content analysis was conducted through open, axial, and selective coding to identify these influencing factors. Interviews with each expert continued until theoretical saturation was reached and the main research objective was achieved. The duration of the interviews ranged from 60 to 120 minutes.

In the second stage, because the factors affecting the adoption of the Cropping ping pattern were identified through interviews with experts and there was potential for bias in their opinions, the fuzzy Delphi technique was employed to achieve group consensus among the experts. This was done to ensure the validity, accuracy, applicability, and comprehensiveness of the identified factors and to mitigate any possible biases. For this consensus-building stage using the fuzzy Delphi method, 18 experts were selected. The panel consisted of 8 faculty members from the university and the Agricultural Research, Education, and Extension Center; 3 managers from the Jihad-e-Agriculture Organization and the Regional Water Company; 3 experts from the Jihad-e-Agriculture Organization; 2 researchers active in this field; and 2 experienced farmers.

In the third stage, an independent samples t-test was used to compare the opinions of farmers in areas where the Cropping ping pattern had been implemented with those in areas where it had not. Considering that the Cropping ping pattern has been implemented in the two regions of Famenin and Ghahavand, a simple random sampling method with proportional allocation was used to compare farmers' opinions. A total sample of 280 farmers was selected: 140 from the two regions where the Cropping ping pattern was implemented (Ghahavand and Famenin) and 140 from the two regions where it was not implemented (Hamedan and Bahar).

## 3. Results

Following the initial summarization of the data and the removal of redundant or repetitive sentences from the interview transcripts regarding the factors affecting the adoption of the Cropping ping pattern, the primary concepts derived from the interviews and documents were recorded. These primary concepts were then condensed during the open coding phase, resulting in six sub-categories. Ultimately, more than 51 concepts were extracted and consolidated into these six sub-categories. At this stage, six factors were identified: economic, technical, social, political, environmental, and extension and educational. Based on the results obtained from the fuzzy Delphi method, the highest level of expert consensus regarding economic factors influencing the adoption of the Cropping ping pattern pertained to increasing farmers' income as a result of adopting the new Cropping ping pattern (S=0.83) and ensuring stable and consistent income for farmers (S=0.83). Conversely, the lowest level of expert agreement was associated with increasing regional job diversity as a result of adopting the new Cropping ping pattern (S=0.70). Regarding technical and agricultural

factors, the highest level of expert consensus was related to the feasibility of implementing the proposed Cropping ping pattern on small and fragmented lands (S=0.83), while the lowest level of agreement was associated with farmers' education level (S=0.74). With respect to social factors affecting adoption, the highest level of expert consensus was associated with building trust among farmers to accept the proposed Cropping ping pattern (S=0.85). The lowest levels of agreement were related to family members' participation and cooperation in implementing the proposed Cropping ping pattern (S=0.68) and the presence and utilization of production and agricultural cooperatives (S=0.70). Concerning political and macro-level factors, the highest expert agreement pertained to setting a guaranteed price for products resulting from the new Cropping ping pattern (S=0.83) and providing government loans or facilities to farmers adopting the new pattern (S=0.80). The lowest levels of consensus were related to government support in supplying inputs for adopting farmers (S=0.68) and eliminating intermediaries and brokers (S=0.69). Regarding environmental factors, the highest level of expert consensus was linked to water savings (reduced water consumption) in the proposed Cropping ping pattern (S=0.80) and reduced use of chemical fertilizers and pesticides in the proposed pattern (S=0.80). The lowest level of agreement was associated with reduced damage from pests and plant diseases in the proposed pattern (S=0.78). Finally, in terms of extension and educational factors, the highest level of expert consensus was related to using model and demonstration farms to familiarize farmers with the new pattern (S=0.82) and holding field days (S=0.82). The lowest levels of agreement pertained to preparing extension and educational brochures (S=0.72) and holding educational and extension classes and using modern educational media (S=0.77).
The independent samples t-test revealed a significant difference used to compare the opinions of farmers in areas where the Cropping ping pattern was implemented with those in areas where it was not, a significant difference was observed at the 99% confidence level for social and technical factors between the two groups. However, no significant differences were found for the other factors (namely economic, political, environmental, and extension-educational factors).

## 4. Discussion

In recent decades, modifying Cropping ping patterns has been one of the most critical responsibilities of government agencies overseeing the agricultural sector. Protecting water and soil resources, promoting sustainable agriculture, and ensuring food security are among the key objectives of the country's Cropping ping pattern reform program. According to the national Cropping ping pattern document issued by the Ministry of Agricultural Jihad, the Cropping ping pattern refers to the development and implementation of an agricultural Cropping ping system based on climatic conditions, optimal utilization of soil and plants, and alignment with the country's economic capacities and comparative advantages. This approach can contribute to food security, increased self-sufficiency in strategic products, production sustainability, and improved water productivity. With the introduction of tailored Cropping ping patterns for various provinces, their implementation (through incentive and disincentive guidelines) has been prioritized by responsible organizations such as the Agricultural Jihad. Accordingly, this study was conducted to identify the Cropping ping pattern model for Hamedan Province and the factors influencing its adoption.

## 5. Conclusion

Based on the obtained results, it can be stated that the successful implementation of the Cropping ping pattern in the province requires prioritizing the factors that farmers consider critical, as highlighted in this study. These include ensuring increased income or, at a minimum, maintaining an income level equivalent to that generated under the previous Cropping ping pattern. It is essential for farmers to feel confident that their income will not be compromised when adopting the new Cropping ping pattern. In the initial stages of adoption, it may be necessary for the relevant authorities to compensate farmers for any potential income shortfalls through subsidy programs or direct payments. This approach would provide farmers with financial security and facilitate smoother and more confident adoption of the new Cropping ping practices.
Also, given that most farmlands are small and fragmented, the proposed Cropping ping pattern must be feasible for implementation in such fields to ensure that all farmers can participate in the new system. Another critical factor in adoption is farmers' trust in the new Cropping ping pattern. To build this trust, agricultural extension experts—who have established social capital in villages and regions through long-term relationships with farmers (should be actively involved in promoting the new pattern). Another highly influential factor in the acceptance of the new Cropping ping pattern is farmers' direct observation of its results. As highlighted in this study, one of the most effective methods in this regard is the use of model and demonstration farms for farmer training and extension. The findings of this study are consistent with those of researchers such as Azizi Khalkheili (2025) and Mousavi Moayed (2024) concerning the identified influencing factors.

## Refrences

Akbary, M., and Sayad, V. (2021). Analysis of climate change studies in Iran. *Physical Geography Research*, 53(1), 37-74. https://doi.org/10.22059/jphgr.2021.301111.1007528

Azizi Khalkheili, T., Menatizadeh, M., and Razaghi-bourkhani, F. (2025). Investigating the willingness of farmers to implement the cultivation pattern proposed by the Ministry of Agriculture-Jahad to improve the employment situation. *Journal of Entrepreneurial Strategies in Agriculture*, 12(1), 20-33. http://dx.doi.org/10.61186/jea.2024.424

Bagheri, N., Sabzevari, A., and Rajabipour, A. (2024). Prioritization of effective factors on determining the appropriate Cropping cultivation pattern by decision-making methods (case study: Silakhor plain). *Agricultural Engineering*, 47(1), 1-18. https://doi.org/10.22055/agen.2024.45449.1697

Madani, K. (2014). Water management in Iran: what is causing the looming crisis? *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 4, 315-328. http://dx.doi.org/10.1007/s13412-014-0182-z

Mohammadi, A. (2024). A perspective on the position of potato Cropping in the country's food security in the horizon of 1430. *Applied Potato Sciences*, 6(1), 13-22. Available at: <https://pem.areeo.ac.ir/article_131064.html>

Mosavi Moayed, S. A., Nooripoor, M., and Afereydouni, M. (2024). Investigating farmers' opinions towards changing cultivation to cropping s with low water requirements in Margoun Region of Iran. *Journal of Agricultural and Rural Economics*, 2(2), 51-76. https://doi.org/10.30490/etr.2024.365688.1021

Shahin-Rokhsar, P., Alizadeh, A., Ansari, H., and Ghorbani, M. (2018). Analysis of the mental models of agricultural experts in redesigning the cultivation pattern of rural areas of Guilan province. *Journal of Space Economy and Rural Development*, 7(3), 23-50. Available at: <http://serd.khu.ac.ir/article-1-3153-fa.html>

Soltani, A., Jafarnode, S., Zeinali, E., Gherekhloo, J., and Torabi, B. (2024). Assessing aerobic rice systems for saving irrigation water and paddy yield at regional scale. *Paddy and Water Environment*. 22(2), 271-284. http://dx.doi.org/10.1007/s10333-023-00966-2

**نوع مقاله:** پژوهشی DOI:10.22034/iaeej.2026515187.1856

# شناسایی مدل پذیرش الگوی کشت استان همدان از دیدگاه خبرگان

**مسعود سامیان[1]*، موسی اعظمی[2]، رضا بهراملو[3]**

(دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶؛ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۹)

## چکیده

*اصلاح الگوی کشت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین الزامات بخش کشاورزی کشور به‌صورت گسترده از سوی کارشناسان و فعالان این حوزه مورد تأکید قرار گرفته است؛ این در حالی است که پذیرش الگوی کشت جدید و بهینه از سوی کشاورزان به عوامل متعددی بستگی دارد. هدف اصلی این پژوهش شناسایی مدل پذیرش الگوی کشت استان همدان از دیدگاه خبرگان می‌باشد. پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ پارادایم از نوع تحقیقات آمیخته (کیفی ـ کمی) با رویکرد اکتشافی می‌باشد. روش تحقیق در سه مرحله طراحی شده است. در مرحله اول، ابتدا به‌منظور شناسایی و استخراج عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری هدفمند و با درنظر گرفتن شاخص اشباع نظری ۲۵ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان در این زمینه انجام شد. پس از انجام مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوا طی مراحل کدگذاری باز، محوری و گزینشی شش عامل اقتصادی، فنی و زراعی، اجتماعی، سیاسی و کلان، محیط‌زیستی و نیز ترویجی و آموزشی شناسایی شدند. در مرحله دوم، از تکنیک دلفی فازی برای دستیابی به توافق گروهی بین خبرگان استفاده شد و در نهایت در مرحله سوم به‌منظور مقایسه نظرات کشاورزان در مناطقی که الگوی کشت اجرا شده با مناطقی که الگوی کشت اجرا نشده است، از آزمون t مستقل استفاده شد. با توجه به اجرای الگوی کشت در دو منطقه فامنین و قهاوند، جهت مقایسه نظرات کشاورزان از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده با انتساب متناسب استفاده گردید و در مجموع ۲۸۰ نفر کشاورز انتخاب شدند که ۱۴۰ نفر از دو منطقه قهاوند و فامنین که الگوی کشت اجرا شده است و ۱۴۰ نفر نیز از دو منطقه همدان و بهار که الگوی کشت اجرا نشده است به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. نتایج پژوهش نشان داد که بیشترین میزان توافق خبرگان در این مرحله در زمینه هر یک از عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت به ترتیب مربوط به افزایش میزان درآمد حاصل از تغییر الگوی کشت برای کشاورزان (S= ۰/۸۳)، قابلیت اجرای الگوی کشت پیشنهادی در اراضی خرد و پراکنده (S= ۰/۸۳)، اعتمادسازی در بین کشاورزان جهت پذیرش الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۵)، تعیین قیمت تضمینی محصولات ناشی از الگوی کشت جدید (S= ۰/۸۳)، صرفه‌جویی در مصرف آب در الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۰) استفاده از مزارع الگویی و نمایشی جهت آشنایی کشاورزان (S= ۰/۸۲) می‌باشد. همچنین، نتایج حاصل از آزمون t مستقل نشان داد که بین عوامل اجتماعی و فنی - زراعی بین نظر کشاورزان در مناطقی که الگوی کشت اجرا شده و مناطقی که اجرا نشده تفاوت معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد وجود دارد و بین سایر عوامل (اقتصادی، سیاسی و کلان، محیط‌زیستی و ترویجی و آموزشی) تفاوت معناداری وجود ندارد. بنابر نتایج به‌دست‌آمده پیشنهادهایی مانند افزایش حمایت‌های دولتی در زمینه‌های فنی، آموزشی و فرهنگ‌سازی برای استفاده از کشت‌های جایگزین، شیوه‌های جدید کشت و روش‌های نوین آبیاری، فراهم‌سازی زیرساخت‌ها و خدمات پشتیبان تولید پیشنهاد می‌گردد.*

**واژه‌های کلیدی:** استان همدان، الگوی کشت، تحقیق آمیخته، توسعه پایدار، دلفی فازی، خبرگان.

[1] پژوهشگر پسا دکتری بنیاد ملی نخبگان و دانشگاه بوعلی سینا، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. ایران.

[2] دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. ایران.

[3] دانشیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع‌طبیعی، بخش تحقیقات فنی و مهندسی، همدان، ایران.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: samian.masoud@yahoo.com

**مقدمه**

بخش کشاورزی وظیفه مهم و سنگینی در راستای تأمین امنیت غذایی کافی و سالم برای تمام جمعیت کشور دارد. با این حال، از یک‌سو رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای غذا، تغییرات اقلیمی به شکل خشکسالی‌های شدید و متوالی و کاهش بارش‌های مؤثر به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان مثل ایران (اکبری و صیاد، ۱۴۰۰) و از سوی دیگر، وقوع کم‌آبی یا بحران آب به‌دلیل شیوه‌های برداشت بی‌رویه و نادرست از منابع آب (Madani, 2014)، توان بخش کشاورزی را در تحقق امنیت غذایی کشور با چالش جدی مواجه ساخته است (عزیزی خالخیلی و همکاران، ۱۴۰۴).

هدف توسعه و اجرای برنامه‌های آن و آرمانی که برنامه‌ریزان توسعه روستایی به دنبال آن هستند، تحقق پایداری است که تغییر الگوی کشت به‌عنوان اقدامی عملی و مهم در راستای حرکت به سوی پایداری نظام روستایی محسوب می‌شود (نصرتی و همکاران، ۱۴۰۱). کشاورزی به‌عنوان فعالیت غالب روستاها در طول زمان، دگرگونی‌های ساختاری بی‌شماری را در قالب تغییر در کشت، سامانه کشت، تیپ (سنخ) کشت و الگوی کشت تجربه نموده است. اگرچه الگوی کشت به نسبت تخصیص زمین‌های مزروعی به کشت انواع محصولات اشاره دارد، لیکن هر یک از آن‌ها ساختارهای خاص اقتصادی، اجتماعی و تکنیکی را در بطن خود دارند. حال اگر این الگوها دستخوش تغییر شوند، در سطح خرد و کلان جامعه تحولاتی را ایجاد خواهند کرد (پورطاهری و همکاران، ۱۳۹۳). یکی از مشکلات اساسی کشورهای در حال توسعه کمبود بهره‌وری در بخش‌های مختلف اقتصادی، به‌ویژه در بخش کشاورزی است (باقری و همکاران، ۱۴۰۳). از علت‌های اصلی کاهش بهره‌وری در تولید کشاورزی، نامناسب بودن تخصیص منابع و عوامل تولید است. با وجود آنکه کشاورزان با گزینه‌های مختلف فعالیت‌های زراعی برای انتخاب کشت روبه‌رو هستند، اما عوامل تولید ایشان محدود است. از این‌رو، آن‌ها ضمن انتخاب فعالیت بهینه باید ترکیب عوامل تولید را نیز مشخص سازند تا با درنظر گرفتن مجموعه‌ای از عامل‌ها، برنامه‌ریزی درستی برای تولید محصول داشته باشند. به‌طورکلی، کشاورزان به دنبال کاشت محصولات با عملکرد و تقاضای بیشتر هستند (Timmer, 1997). با تدوین و اجرای الگوی کشت بهینه در یک منطقه، امکان آشنایی و بهره‌مندی کشاورزان از پتانسیل‌های قابل وصول با درنظر گرفتن محدودیت منابع تولید، کاهش خطرپذیری، پایداری سیستم و بهبود درآمد در تولید محصولات فراهم شده و زمینه رشد و شکوفایی کشاورزی مناطق و به دنبال آن توسعه کشاورزی و افزایش سودآوری به وجود می‌آید (Ahmad, 2003).

در این راستا، سالانه ۸۶ میلیارد مترمکعب آب از منابع سطحی و زیرسطحی ایران برای مصارف کشاورزی برداشت می‌شود (محمدی، ۱۴۰۳)؛ این در حالی است که حجم آب قابل برنامه‌ریزی برای کشاورزی توسط وزارت نیرو که مرجع رسمی آب کشور است، ۶۲ میلیارد مترمکعب در سال اعلام شده است (سلطانی و همکاران، ۱۴۰۴). از سوی دیگر، برآوردها نشان می‌دهند که با توجه به حجم آب تجدیدپذیر و کسر مجاز برداشت از آن، برداشت پایدار برای کشاورزی ۳۸/۵ میلیارد مترمکعب در سال است و چنانچه جبران برداشت‌های اضافی سال‌های گذشته مدنظر باشد، حتی از این رقم هم کم‌تر است (Soltani *et al*., 2020).

از آن جایی که بیش از ۹۰ درصد منابع آبی برداشت شده در کشور به کشاورزی اختصاص می‌یابد، اضافه برداشت آب برای کشاورزی عامل اصلی تخریب محیط‌زیستی کشور به شمار می‌آید که شامل کاهش سطح ایستابی (چوبین و ملکیان، ۱۳۹۲)، خشک‌شدن و کم‌آب شدن چاه‌ها و چشمه‌ها (زندی‌فر، ۱۳۹۸) و نیز ناپدید شدن تالاب‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها (Zhou & Li, 2011) است؛ به طوری که در سراسر کشور، تقریباً هیچ پیکره آبی در امان نبوده است. همچنین این برداشت اضافی آب عامل مهمی در فرونشست زمین (حسینی و همکاران، ۱۴۰۲)، زوال پوشش گیاهی و خاک (Li *et al*., 2006)، توفان‌های گردوغبار (درگاهیان و همکاران، ۱۳۹۷) و نابودی گسترده تنوع زیستی (لطفی، ۱۳۹۷) در کشور به شمار می‌آید. پژوهشگران هشدار داده‌اند که ادامه برداشت ناپایدار آب در ایران می‌تواند اثرات بالقوه جبران‌ناپذیری بر زمین، محیط‌زیست، آب، غذا و امنیت اجتماعی ـ اقتصادی کشور داشته باشد. در نتیجه اضافه برداشت آب، محیط‌زیست و کشاورزی کشور را به سمت نابودی پیش می‌برد؛ بنابراین اجرای روش‌های سازگاری با کم آبی ضروری است (Soltani *et al*., 2024). گزینه‌های مختلفی برای سازگاری با کم‌آبی و کاهش برداشت آب در بخش کشاورزی پیشنهاد شده است که شامل بهبود راندمان آبیاری توأم با کاهش برداشت آب، کشت گلدانی، کاربرد سایبان در باغات، کشت هوازی برنج، انتقال تولیدات گیاهی به گلخانه، گسترش خاک‌ورزی حفاظتی (مانند کاربرد مالچ کلش در مزارع و باغات)، اصلاح الگوی کشت و غیره می‌شوند (سطانی و همکاران، ۱۴۰۴).

الگوی کشت محصولات، به سطح زیر کشت و نوع محصولات مختلف زراعی یک منطقه در یک فصل گفته می‌شود که برحسب شرایط آب‌وهوایی، وضعیت و موقعیت اراضی، وضعیت منابع آب‌وخاک، تغییر شرایط بازار، دوری یا نزدیکی بازارهای مصرف و عوامل اقتصادی تغییر می‌کند (باقری و همکاران، ۱۴۰۳). امروزه، اصلاح الگوی کشت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین الزامات بخش کشاورزی کشور به‌صورت گسترده از سوی کارشناسان و فعالان این حوزه مورد تأکید قرار گرفته است. الگوی کشت مناسب موضوع جدیدی نیست، اما بحران منابع سبب شده تا این موضوع بیشتر مورد توجه قرار گیرد. بر اساس آمارهای اعلام شده از سوی نهادهای بین‌المللی، بین توان تأمین آب و شدت تقاضا برای آب در جهان شکافی وجود دارد که بحران‌آفرین است. مطالعات سازمان ملل متحد حاکی از آن است که کمبود آب مشکلی جدی در خاورمیانه است (شاهین‌رخسار و همکاران، ۱۳۹۷).

تعیین الگوی بهینه کشت به‌عنوان یکی از راه‌حل‌های اساسی بهره‌وری آب در بخش کشاورزی، درعین‌حال که واکنش مناسب و هوشمندانه‌ای در پاسخ به مسئله کم‌آبی می‌باشد، خود نیز یکی از چالش‌های پیش‌رو در برنامه‌ریزی کشاورزی است. الگوی کشت به معنی سهم زیر کشت و نوع محصولات مختلف زراعی در یک منطقه است و تصمیم به اینکه کدام محصول با استفاده از چه عوامل تولیدی، با چه روشی و به چه مقدار تولید گردد، از برنامه‌های مهم آن است. گسترش الگوی کشت محصولات دارای ارزش بالا، راهکاری اساسی برای اصلاح الگوی مصرف آب در بخش کشاورزی به‌ویژه در نواحی کم‌آب است (حمزه‌ئی و بوزرجمهری، ۱۳۹۳). انتخاب الگوهای کشت بهینه، ضمن فراهم آوردن شرایط برای مصرف بهینه آب، موجب افزایش راندمان آبیاری، افزایش عملکرد محصولات، حفظ و بهبود خصوصیات و ویژگی‌های خاک، افزایش سطح درآمد خانوار، جلوگیری از مهاجرت خانوارها از روستا به شهر و بالاخره توسعه کشاورزی، اقتصادی و اجتماعی شده و درنتیجه گامی مهم در جهت رسیدن به کشاورزی پایدار است (شاهین‌رخسار و همکاران، ۱۳۹۷). تغییرات الگوی کشت، فرآیندهای پویای فضایی هستند که در دهه‌های گذشته توجه برنامه‌ریزان، اقتصاددانان و بوم‌شناسان را برای مدیریت بهتر منابع به خود جلب کرده است. بررسی تغییرات الگوی کشت یک منطقه، پیچیدگی بسیار داشته و از عوامل متعددی تأثیر می‌پذیرد که شناسایی و تحلیل این عوامل نیازمند انجام تحقیقات گسترده و عمیق است؛ زیرا هرگونه تغییر در الگوی کشت می‌تواند کل نظام اجتماعی و اقتصادی بخش کشاورزی را تحت تأثیر قرار دهد (ریاحی و همکاران، ۱۳۹۸). الگوی کشت مناسب، الگویی است که امنیت غذایی را افزایش دهد و در شرایط کم‌آبی و تغییر اقلیم بیشترین کارایی و عملکرد را داشته باشد (Ouda & Zohry, 2018). الگوی کشت مانند تغییرات اقلیمی و بیولوژیکی می‌تواند یک راهبرد مهم برای مقابله با خطرات کشاورزی باشد (حسن‌پور و همکاران، ۱۴۰۱).

از مزایای الگوی کشت می‌توان به کاهش مصرف کودها و علف‌کش‌ها و در نتیجه کاهش آلودگی مواد غذایی به مواد شیمیایی، کارایی زیاد در استفاده از اراضی، ثبات عملکرد، توزیع سهم نیروی کار در طول فصل رشد، وابستگی کمتر به ذخیره‌سازی، فرصت‌های بیشتر بازار برای ایجاد تعادل در تولید محصولات زراعی، مؤلفه پایداری و سودآوری بلندمدت بدون نیاز به سرمایه‌گذاری‌های مالی بیشتر اشاره کرد (Selim, 2019). تغییرات الگوی کشت تحت تأثیر شرایط اجتماعی، اقتصادی و محیطی جوامع روستایی در پی یک برنامه‌ریزی درست یا واکنش احساسی به شرایط بازار اتفاق می‌افتد (سبزواری و همکاران، ۱۳۹۹).

الگوی نامناسب کشت محصولات کشاورزی در مناطق مختلف کشور، مثل کشت محصولات آب‌بر در مناطق با شرایط بحرانی آب، عدم تناسب نوع کشت با شرایط آبی‌وخاکی هر منطقه و رشد و توسعه کشت آبی با حفر فزاینده چاه‌های عمیق آب و افزایش آلودگی آب‌ها، تأثیر تغییرات اقلیمی سال‌های اخیر را بر منابع آب‌وخاک کشور تشدید کرده است. پس از سال‌ها بحث و گفتگو پیرامون ضرورت اصلاح الگوی کشت در سطح کشور، بالاخره براساس بند ب تبصره ۸ در قانون بودجه سال ۱۴۰۱ کل کشور، وزارت جهاد کشاورزی مکلف به ابلاغ الگوی کشت کشور در سال ۱۴۰۲ـ۱۴۰۱ شد و این تکلیف به عهده سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی گذاشته شد. سپس، در ۱۸ مهرماه سال ۱۴۰۱ از برنامه کشت محصولات استان‌ها برای سال زراعی ۱۴۰۲ـ۱۴۰۱ معرفی شد. در جلسه شورای عالی آب در تاریخ ۱۹ مهرماه ۱۴۰۱، راهبری این طرح از طریق تشکیل کمیته ملی اصلاح الگوی کشت به ریاست معاون اول رئیس‌جمهور به تصویب رسید (عزیزی خالخیلی و همکاران، ۱۴۰۴). با توجه به اهمیت موضوع و الزام قانونی اصلاح الگوی کشت، این پژوهش به دنبال شناسایی مدل پذیرش الگوی کشت استان همدان از دیدگاه خبرگان است.

در همین راستا برخی از مطالعات صورت گرفته در این حوزه به شرح جدول ۱ می‌باشد.

**جدول ۱- برخی از مطالعات در حوزه الگوی کشت بهینه**

| محقق | عنوان تحقیق | نتایج تحقیق |
|---|---|---|
| میرزائی و همکاران (۱۴۰۴) | بهینه‌سازی الگوی کشت آبی استان فارس به‌منظور سازگاری با کم آبی | یکی از مهم‌ترین دستاوردهای اجرای الگوی کشت بهینه، کاهش مصرف آب آبیاری در استان به میزان ۳۴ درصد بدون کاهش درآمد کشاورزان است. |
| عزیزی خالخیلی و همکاران (۱۴۰۴) | بررسی تمایل کشاورزان نسبت به اجرای الگوی کشت پیشنهادی وزارت جهاد کشاورزی در راستای بهبود وضعیت اشتغال | بر مبنای نتایج تحقیق عواملی مانند پشتیبانی اعتباری، مالی و ساختاری از قشر کشاورزان، بهره‌گیری از ظرفیت کشاورزان پیشرو و افراد مرجع روستایی برای تشویق سایرین، ارتقای دانش فنی آن‌ها از طریق برنامه‌های آموزشی ـ ترویجی و گسترش ارتباطات کشاورزان با کارشناسان کشاورزی در سطح مزرعه می‌تواند کشاورزان را ترغیب به اجرای الگوی کشت پیشنهادی استان در سطح مزرعه نماید. |
| سلطانی و همکاران (۱۴۰۴) | سازگاری کشاورزی آبی استان گلستان به کم آبی از طریق الگوی کشت | بهینه‌سازی الگوی کشت به تنهایی می‌تواند تقریباً دو برابر کاهش مدنظر وزارت نیرو در مصرف آب، صرفه‌جویی ایجاد کند. با توجه به اینکه تغییر الگوی کشت گزینه هزینه بری نیست و با یک‌سری سیاست‌گذاری و قیمت‌گذاری قابل انجام است، انتظار می‌رود بیش از پیش به آن پرداخته شود. |
| باقری و همکاران (۱۴۰۳) | اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تعیین الگوی کشت مناسب محصولات زراعی با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (مطالعه موردی: دشت سیلاخور) | با ادغام راهبردها و روش میانگین رتبه، الگوی کشت منطقه به ترتیب اولویت و رتبه به صورت گندم، چغندرقند پاییزه، کلزا، جو، برنج، کینوا، نخود پاییزه و زعفران پیشنهاد شد. |
| قصابی و همکاران (۱۴۰۳) | تأثیر سیاست‌های انگیزشی مالی بر الگوی مصرف آب و الگوی کشت محصولات زراعی (مطالعه موردی: دشت دهگلان در استان کردستان) | نتایج نشان داد که اعمال سیاست‌های مالیات و یارانه، الگوی کشت را به سمت محصولات کم آب‌بر مانند جو، گندم و کلزا سوق می‌دهد. |
| اعظمی و همکاران (۱۴۰۳) | بهینه‌سازی الگوی کشت محصولات زراعی شهرستان صحنه براساس محدودیت منابع | نتایج نشان می‌دهد در مدل بهینه، سناریوی نهایی بررسی شده علاوه بر آنکه سطح کشت در وضعیت مناسب و کمتر از وضعیت موجود قرار دارد، سود اقتصادی، هدف‌های زیست‌محیطی و افزایش عملکرد نیز تأمین شده است. |
| هوآنگ و همکاران (Huang *et al.*, 2023) | بهینه‌سازی الگوی کشت با درنظر گرفتن قیمت سایه آب و جریان آب مجازی | این پژوهشگران پی بردند با اجرای الگوی کشت بهینه که به‌طور مناسب، مقیاس کاشت سبزیجات را با قیمت ردپای آب و مزیت نسبی بیشتر گسترش و کاشت محصول را با قیمت ردپای آب پایین‌تر و مصرف آب آبیاری بیشتر کاهش می‌دهد، می‌توان کمبود آبی را کاهش داد. |
| سلیمانی و همکاران (Soleymani et al., 2021) | رویکرد محیط‌زیستی به تعیین الگوی کشت بهینه | با استفاده از مدل برنامه‌ریزی چندهدفه به تعیین الگوی کشت بهینه شهرستان کازرون پرداختند و نشان دادند که در الگوی بهینه که دربرگیرنده اهداف محیط‌زیستی بود؛ عواملی مانند مصرف آب، کودهای شیمیایی و سموم آفت‌کش به ترتیب ۴، ۵ و ۸ درصد کاهش و بازده ناخالص ۱۰ درصد افزایش یافته است. |
| اوسما و همکاران (Osama *et al.*, 2017) | الگوی کشت بهینه در مصر | با استفاده از یک مدل خطی ریاضی برای بهینه‌سازی الگوی کشت و حداکثرسازی بازده ناخالص سالانه در سه منطقه از کشور مصر نشان دادند که با کاهش سطح زیر کشت محصولات غیرراهبردی مثل پیاز، سیر، جو، کتان نخود و عدس و ثابت ماندن سطح زیر کشت محصولات راهبردی مثل گندم، ذرت، شبدر، برنج و محصولات قندی و با افزایش سطح زیر کشت گوجه‌فرنگی علاوه بر افزایش سود اقتصادی، بهره‌وری از منابع آبی نیز بهبود می‌یابد. |

## روش پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ پارادایم از نوع تحقیقات آمیخته (کیفی ـ کمی) با رویکرد اکتشافی می‌باشد که با هدف شناسایی مدل پذیرش الگوی کشت استان همدان از دیدگاه خبرگان انجام شده است. به دلیل جدید بودن موضوع و گستردگی ابعاد آن، عوامل مؤثر بر الگوی کشت باید بر مبنای خرد جمعی شناسایی شوند؛ بنابراین، روش دلفی فازی در کنار روش تحلیل محتوا مبنای کار قرار گرفت تا علاوه بر ارتباط مؤثر با خبرگان در این حوزه و دستیابی سریع به اجماع میان نظرات آن‌ها، با به‌کارگیری اعداد

فازی به‌جای اعداد قطعی، به نتایج نزدیک به واقعیت دست یافت. بر این اساس روش تحقیق در سه مرحله طراحی شده است؛ در مرحله اول، ابتدا به‌منظور شناسایی و استخراج عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری هدفمند و با درنظر گرفتن شاخص اشباع نظری ۲۵ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با مدیران سازمان جهاد کشاورزی استان همدان، کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان همدان و کشاورزان پیشرو انجام شد. پس از انجام مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوا طی مراحل کدگذاری باز، محوری و گزینشی عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت شناسایی شدند. مصاحبه‌ها با هر یک از خبرگان مورد مطالعه تا نقطه اشباع نظری و رسیدن به هدف اصلی تحقیق ادامه یافت، مدت زمان انجام مصاحبه‌ها بین ۶۰ تا ۱۲۰ دقیقه بود.

در مرحله دوم، با توجه به شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت از طریق مصاحبه با خبرگان و احتمال وجود سوگیری در نظرات آن‌ها، به‌منظور حصول اطمینان از صحت، دقت، کاربردی بودن و جامعیت مراحل شناسایی‌شده و رفع سوگیری‌های احتمالی از تکنیک دلفی فازی جهت دستیابی به توافق گروهی بین خبرگان استفاده شد. برای مرحله توافق‌سنجی از روش دلفی فازی، با مشارکت ۱۸ نفر از خبرگان استفاده شد. ترکیب این پانل ۱۸ نفره شامل ۸ نفر از اعضای هیئت‌علمی دانشگاه و مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۳ نفر از مدیران جهاد کشاورزی و آب منطقه‌ای استان همدان، ۳ نفر از کارشناسان جهاد کشاورزی، ۲ نفر از محققان این حوزه و ۲ نفر از کشاورزان خبره بوده‌اند.

در پژوهش حاضر اعضا پانل خبرگان براساس چهار ویژگی دانش، تجربه، تمایل و زمان کافی برای شرکت در مراحل دلفی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند یا قضاوتی شناسایی و انتخاب شدند. پس از تعیین اعضای پانل، پرسشنامه‌های هر دور به صورت حضوری و در مواردی که امکان دسترسی به خبرگان وجود نداشت به شیوه الکترونیکی توزیع و جمع‌آوری شد.

مراحل اجرایی این روش ترکیبی از روش دلفی سنتی و تحلیل داده‌های هر مرحله با استفاده از تعاریف نظریه مجموعه‌های فازی است (نگاره ۱). به‌منظور فازی‌سازی نظرات خبرگان از اعداد فازی استفاده می‌شود. اعداد فازی، مجموعه‌های فازی هستند که در مواجه با عدم قطعیت در مورد یک پدیده به همراه داده‌های عددی تعریف می‌شوند. در این مطالعه از عدد فازی مثلثی استفاده شد. عدد فازی مثلثی با سه عدد حقیقی به صورت M= (l,m,u) نمایش داده می‌شود. کران بالا (u)، بیشینه مقدار عدد فازی (M)، کران پایین (l)، کمینه مقدار عدد فازی (M) و (m) محتمل‌ترین مقدار یک عدد فازی است. در رابطه ۱ تابع عضویت یک عدد فازی مثلثی آورده شده است.

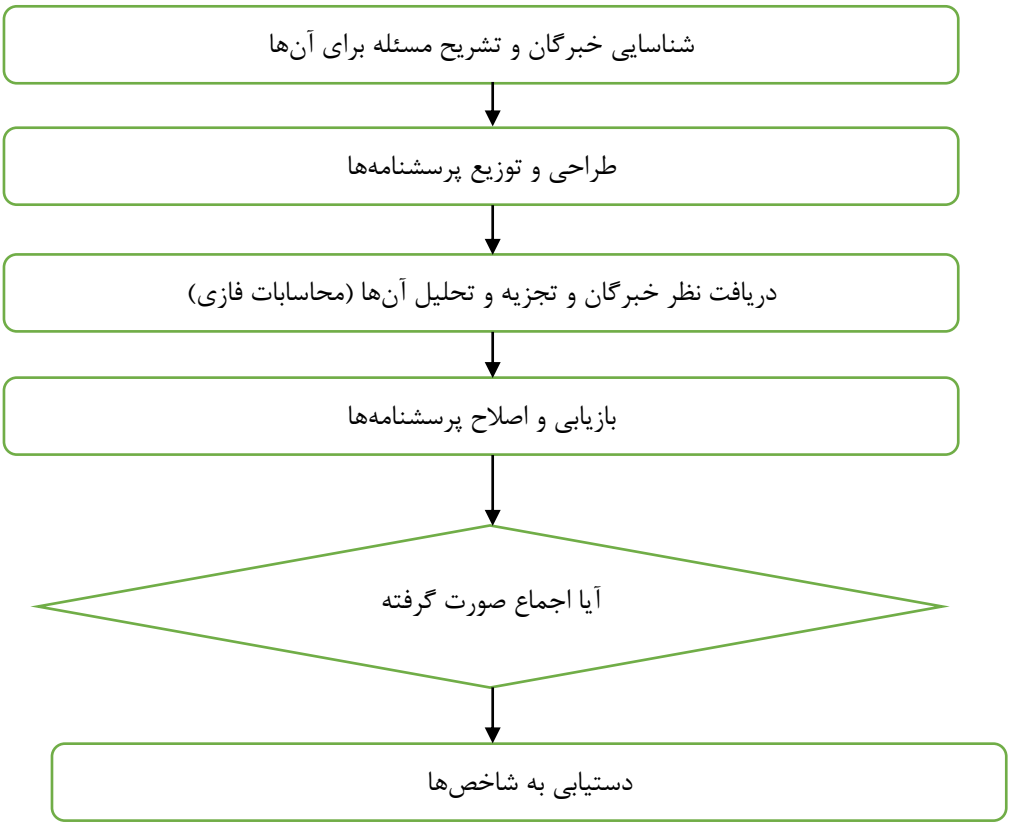
$$u_M(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} \\ \frac{u-x}{u-m} \\ 0 \end{cases} \begin{matrix} l \le x \le m \\ m \le x \le u \end{matrix}$$

رابطه ۱

مراحل اجرای روش دلفی فازی به شرح زیر می‌باشد (Cheng & Lin, 2002).

گام اول: گردآوری نظرات خبرگان؛ در مرحله اول دلفی، شناسایی شاخص‌های پژوهش با استفاده از مرور جامع مبانی نظری پژوهش انجام و پرسشنامه‌ای طراحی و از خبرگان درخواست شد تا با استفاده از متغیرهای کلامی از خیلی‌کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی‌زیاد میزان اهمیت هر یک از مراحل شناسایی‌شده را مشخص نمایند.

گام دوم: تبدیل متغیرهای کلامی به اعداد فازی مثلثی؛ در این مرحله متغیرهای کلامی با توجه به جدول ۲ به صورت اعداد فازی مثلثی تعریف شدند.




**نگاره ۱- مراحل اجرای روش دلفی فازی**

**جدول ۲- اعداد فازی مثلثی متناظر با متغیرهای کلامی**

| متغیرهای کلامی | عدد فازی مثلثی (l,m,u) |
|---|---|
| خیلی‌زیاد | (۰/۷۵ ،۱ ،۱) |
| زیاد | (۰/۵ ،۰/۷۵ ،۱) |
| متوسط | (۰/۲۵ ،۰/۵ ،۰/۷۵) |
| کم | (۰ ،۰/۲۵ ،۰/۵) |
| خیلی‌کم | (۰ ،۰ ،۰/۲۵) |

منبع: لطیفی و همکاران، ۱۳۹۷

بدین‌صورت که اعداد فازی مثلثی به نظر هر یک از خبرگان داده شد و مجموعه اعداد فازی مثلثی برای هر خبره با استفاده از رابطه ۲ به دست آمد.

$$\tilde{A}^{(i)} = \left(a_1^{(i)}, a_2^{(i)}, a_3^{(i)}\right) \qquad i = 1,2,3,\dots,n$$

رابطه ۲

گام سوم: در این مرحله میانگین مجموعه‌ها $(\tilde{A}_m^{(i)})$ از تمامی مجموعه‌ها $(\tilde{A}^{(i)})$ طبق رابطه ۳ محاسبه شد.

$$\tilde{A}_m = (a_{m1}, a_{m2}, a_{m3}) = \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_1^i, \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_2^i, \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_3^i\right)$$

رابطه ۳

سپس برای هر خبره، مقدار اختلاف از میانگین با استفاده از رابطه ۴ محاسبه گردید.

$$\left(a_{m1}-a_1^{(i)},a_{m2}-a_2^{(i)},a_{m3}-a_3^{(i)}\right)=(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}{}_{a_1^{(i)}-a_1^{(i)}},\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}{}_{a_2^{(i)}-a_2^{(i)}},\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}{}_{a_3^{(i)}-a_3^{(i)}}-a_3^{(i)})$$

رابطه ۴

در مرحله دوم به‌منظور بررسی میزان توافق بین خبرگان، پرسشنامه مرحله اول بعد از اعمال تغییرات لازم به همراه میانگین نظرات خبرگان و اختلاف‌نظر قبلی هر یک از آن‌ها با میانگین مجدد برای اعضا پانل خبرگان ارسال و از آن‌ها درخواست شد تا پاسخ‌ها را مرور نموده و در صورت نیاز در نظرات و قضاوت‌های خود تجدیدنظر کنند.

گام چهارم: بعد از اینکه بازخورد اولیه به خبرگان داده شد و مرحله دوم دلفی انجام گرفت، نظرات اصلاح‌شده خبرگان در قالب اعداد فازی مثلثی به صورت رابطه ۵ درآمد.

$$\hat{\tilde{B}}^{(i)}=\left(b_1^{(i)},b_2^{(i)},b_3^{(i)}\right)\quad i=1,2,3,\ldots.,n$$

رابطه ۵

در این مرحله نیز همانند گام دوم، میانگین نظرات اصلاح‌شده خبرگان $\left(\tilde{B}_m^{(i)}\right)$ در مرحله دوم دلفی فازی از طریق رابطه ۶ محاسبه شد.

$$\tilde{B}_m=(b_{m1},b_{m2},b_{m3})=(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}b_1^i,\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}b_2^i,\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}b_3^i)$$

رابطه ۶

گام پنجم: فازی‌زدایی کردن؛ روش‌های مختلفی برای فازی‌زدایی مقادیر نهایی هر یک از شاخص‌ها وجود دارد. در این مطالعه از روش ساده مرکز ثقل براساس رابطه ۷ برای فازی‌زدایی مقادیر هر یک از مراحل دلفی استفاده شد (Wu & Fang, 2011).

$$S_j=\frac{u_j+m_j+l_j}{3}$$

رابطه ۷

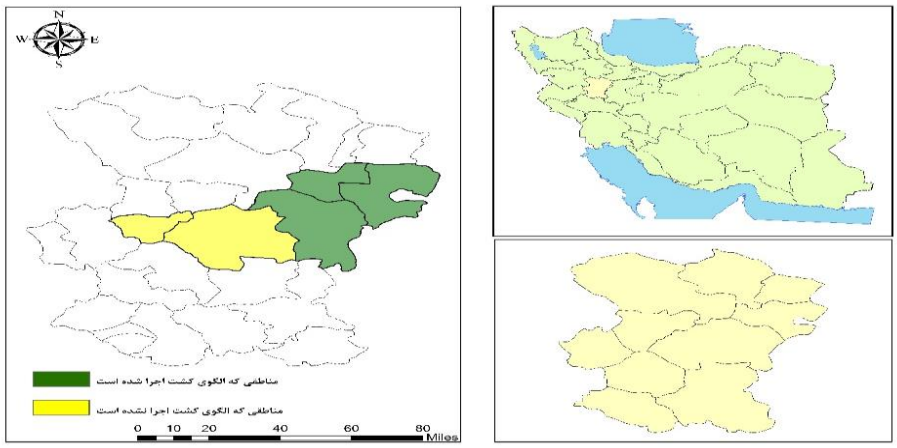
گام ششم: محاسبه میزان اختلاف‌نظر خبرگان در دو مرحله؛ میزان اختلاف‌نظر خبرگان در دو مرحله دلفی از طریق رابطه ۸ محاسبه شد. سپس، تکرار مراحل دلفی تا آنجا پیش رفت که اختلاف‌نظر خبرگان بین دو مرحله نظرسنجی به کمتر از حد آستانه خیلی‌کم (۰/۲) برسد تا در این صورت فرایند نظرسنجی متوقف شود (Cheng & Lin, 2002).

رابطه ۸

$$S(\widetilde{B_m},\widetilde{A_m})=\left|\frac{1}{3}\left[(b_{m1},b_{m2},b_{m3})-(a_{m1},a_{m2},a_{m3})\right]\right|$$

نکته مهم در اجرای تکنیک دلفی اندازه پانل خبرگان است. در ارتباط با اندازه پانل مورد نیاز برای دلفی سنتی و دلفی فازی اجماع نظر وجود ندارد (Mullen, 2003)؛ اما اندازه معمول پانل خبرگان بین ۸ تا ۱۲، یا بین ۱۰ تا ۱۸ نفر است. در پژوهش حاضر اعضا پانل خبرگان گروهی از اساتید دانشگاهی، محققان، مدیران و کارشناسان شامل ۱۸ نفر بودند که براساس چهار ویژگی دانش، تجربه، تمایل و زمان کافی برای شرکت در مراحل دلفی با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند یا قضاوتی شناسایی و انتخاب شدند. پس از تعیین اعضای پانل، پرسشنامه‌های هر دور به صورت حضوری و در مواردی که امکان دسترسی به خبرگان وجود نداشت به شیوه الکترونیکی توزیع و جمع‌آوری شد.

در مرحله سوم به‌منظور مقایسه نظرات کشاورزان در مناطقی که الگوی کشت اجرا شده با مناطقی که الگوی کشت اجرا نشده است از آزمون t مستقل استفاده شد. با توجه به اینکه اجرای الگوی کشت در دو منطقه فامنین و قهاوند اجرا شده است، لذا جهت مقایسه نظرات کشاورزان از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده با انتساب متناسب استفاده گردید و در مجموع ۲۸۰ نفر کشاورز انتخاب شدند که ۱۴۰ نفر از دو منطقه قهاوند و فامنین که الگوی کشت اجرا شده است و ۱۴۰ نفر نیز از دو منطقه همدان و بهار که الگوی کشت اجرا نشده است به‌عنوان نمونه انتخاب شدند (نقشه ۱).




**نقشه ۱- منطقه مورد بررسی**

## یافته‌ها و بحث

از مجموع ۲۵ نفر از اعضای خبرگان مورد مطالعه در بخش اول مصاحبه در زمینه مدرک تحصیلی ۱ نفر دارای مدرک دکتری تخصصی، ۵ نفر کارشناسی‌ارشد، ۵ نفر کارشناسی و مابقی دیپلم و زیردیپلم بودند. همچنین، از نظر سنی نیز بالاترین سن ۷۰ سال و کمترین ۳۵ سال بوده است. سایر اطلاعات نیز در جدول ۳ آمده است.

**جدول ۳- مشخصات فردی مصاحبه‌شوندگان**

| ردیف | سن (سال) | میزان تحصیلات | شغل | سابقه کار (سال) |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۵۳ | دکتری تخصصی | مدیر سازمان جهاد کشاورزی شهرستان | ۲۰ |
| ۲ | ۴۵ | کارشناسی ارشد | مدیر سازمان جهاد کشاورزی شهرستان | ۱۸ |
| ۳ | ۴۲ | کارشناسی ارشد | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۱۵ |
| ۴ | ۴۵ | کارشناسی ارشد | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۱۶ |
| ۵ | ۵۰ | کارشناسی | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۲۰ |
| ۶ | ۴۴ | کارشناسی | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۱۸ |
| ۷ | ۴۶ | دانشجوی دکتری | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۲۰ |
| ۸ | ۳۸ | کارشناسی ارشد | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۸ |
| ۹ | ۵۵ | کارشناسی | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۲۵ |
| ۱۰ | ۳۷ | کارشناسی | کارشناس سازمان جهاد کشاورزی | ۲ |
| ۱۱ | ۶۵ | زیر دیپلم | کشاورز پیشرو | ۴۰ |
| ۱۲ | ۵۵ | زیر دیپلم | کشاورز پیشرو | ۴۰ |
| ۱۳ | ۶۲ | زیر دیپلم | کشاورز پیشرو | ۳۵ |
| ۱۴ | ۵۸ | دیپلم | کشاورز پیشرو | ۳۰ |
| ۱۵ | ۴۹ | دیپلم | کشاورز پیشرو | ۲۰ |
| ۱۶ | ۵۱ | زیر دیپلم | کشاورز پیشرو | ۳۰ |
| ۱۷ | ۴۵ | دیپلم | کشاورز پیشرو | ۲۵ |
| ۱۸ | ۳۸ | کارشناسی | کشاورز پیشرو | ۱۵ |
| ۱۹ | ۶۶ | زیر دیپلم | کشاورز | ۴۰ |
| ۲۰ | ۵۹ | زیر دیپلم | کشاورز | ۴۰ |
| ۲۱ | ۴۴ | دیپلم | کشاورز | ۲۰ |
| ۲۲ | ۷۰ | زیر دیپلم | کشاورز | ۵۰ |
| ۲۳ | ۶۲ | زیر دیپلم | کشاورز | ۴۰ |
| ۲۴ | ۳۵ | کارشناسی | کشاورز | ۱۵ |
| ۲۵ | ۶۰ | دیپلم | کشاورز | ۴۰ |

نخستین مرحله تحلیل داده‌های کیفی به روش تحلیل محتوا کدگذاری باز است که کلیه مصاحبه‌ها به متن تبدیل و سپس، در سطح عبارت خرد می‌شوند؛ در جدول ۴ به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

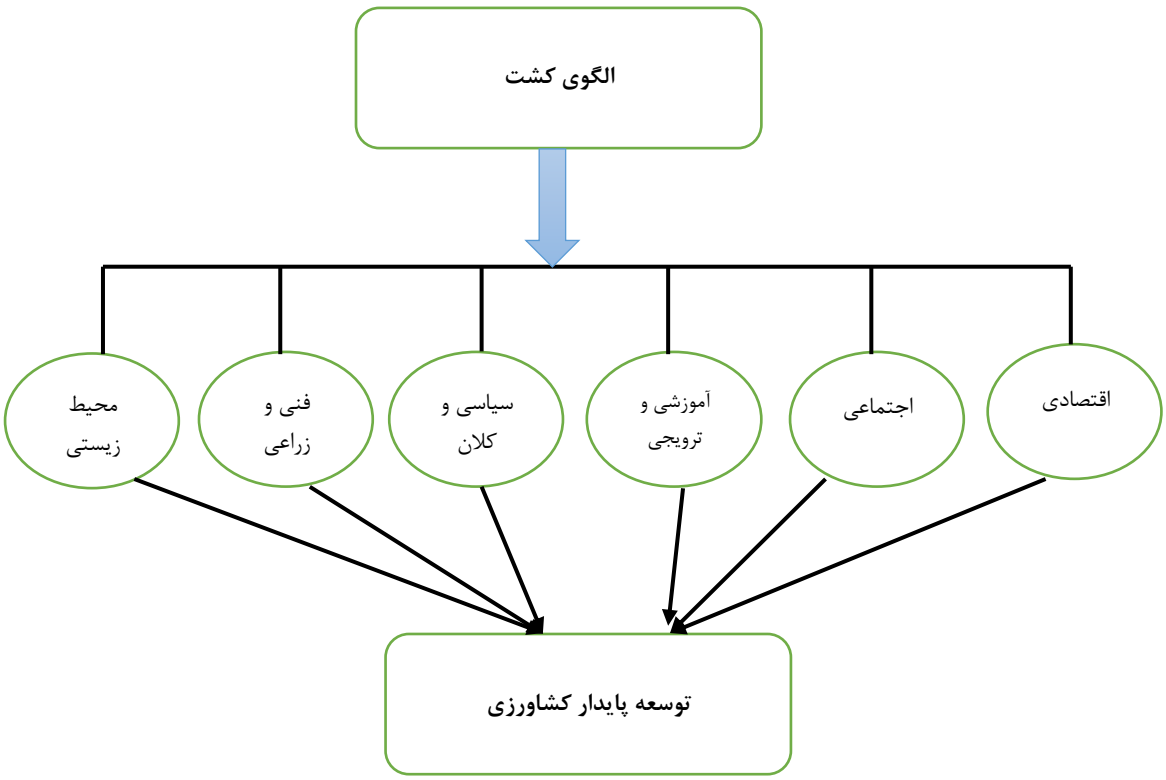
پس از خلاصه کردن اولیه داده‌ها و حذف جمله‌های اضافی و تکراری از جملات مصاحبه در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت، مفاهیم اولیه در مصاحبه‌ها و اسناد مورد ثبت گردید. پس از آن، تلخیص مفاهیم اولیه در مرحله کدگذاری باز انجام گرفت که حاصل آن ۶ مقوله فرعی بود که در جدول ۴ آمده است، در این مرحله بیش از ۵۱ مفهوم و در نهایت ۶ مقوله فرعی استخراج شد (نگاره ۲).

**جدول ۴- نتایج کدگذاری باز**

| داده‌های خام | مفهوم کلیدی |
|---|---|
| پذیرش الگوی بهینه کشت و عامل‌های مؤثر بر آن در حقیقت ترکیبی از سه حوزه است: ۱. رفتار و نگرش کشاورزان ۲. الگوهای بهینه کشت ۳. توسعه پایدار کشاورزی.<br>اگر کشاورزان مطمئن شوند که الگوی کشت بهینه محصول بیشتری با هزینه کمتر تولید می‌کنه انگیزه پذیرش بالا می‌ره؛ اگر الگوی جدید پر ریسک باشد (مثلاً محصول جدید بازار خوبی نداشته باشد)، کشاورز تمایل نشان نمی‌ده؛ اگر برای اجرای الگوی جدید به کود یا بذر خاصی نیاز باشد که گران یا نایابه، این یک مانع مهمه؛ اگر کشاورز نداند که محصول جدید را به کجا و با چه قیمتی بفروشد، کمتر حاضر به تغییر الگو می‌شه؛ کشاورزی که مزایای کشت چرخشی، تناوب کشت، یا محصولات مقاوم به خشکسالی را بدونه، احتمالاً استقبال می‌کنه؛ نقش جهاد کشاورزی، کارشناسان ترویج، رسانه‌ها و آموزش‌های محلی بسیار مهمه؛ الگوبرداری از همکاران منطقه در پذیرش بسیار مؤثره؛ بسیاری از کشاورزان دهه‌هاست به یک شیوه خاص می‌کارند، تغییر این عادت زمان‌بره؛ اگر کشاورزان موفق یا معتمدین منطقه الگوی جدید را اجرا کنند، دیگران هم اعتماد می‌کنند؛ فشارهای محیط‌زیستی مثل خشکسالی یا کاهش حاصلخیزی خاک کشاورزان را مجبور به تغییر الگو می‌کنه؛ اگر کشاورز بداند الگوی بهینه باعث حفظ منابع برای نسل آینده می‌شود، انگیزه اخلاقی پیدا می‌کنه؛ برنامه‌های حمایتی دولت: مانند یارانه‌ها، خرید تضمینی، بیمه محصولات کشاورزی. وجود ساختارهای مشاوره‌ای و فنی فعال: مثلاً اگر مراکز خدمات کشاورزی بتونم کمک عملی بدن، کشاورز احساس اطمینان بیشتری داره قوانین و مقررات مشوق یا محدودکننده؛ گاهی قوانین می‌تونن اجبار یا انگیزه‌ای برای پذیرش باشن. | درآمد بیشتر، ریسک مالی کمتر، قیمت نهاده‌ها (کود، سم، بذر)، دسترسی به بازار فروش مطمئن، دانش کشاورزان در مورد الگوی بهینه کشت و الگوی کشت جدید، دسترسی به آموزش و ترویج کشاورزی، مطالعه تجربیات موفق دیگر کشاورزان، توجه به عادات و سنت کشت منطقه، تأثیر همسالان و رهبران محلی، کم‌آبی و تغییرات اقلیمی، سیاست‌گذاری و قانون. |
| کشاورزان تمایل دارند الگوی کشت‌هایی را بپذیرند که بیش‌ترین سود و درآمد را برای آن‌ها به همراه داشته باشد؛ پایداری و ثبات در قیمت محصولات، کشاورزان را ترغیب به استفاده از الگوهای بهینه می‌کند؛ توانایی تأمین مالی برای خرید تجهیزات، بذرها و سموم لازم برای الگوهای جدید، عامل کلیدی است؛ وجود وام‌ها و تسهیلات مالی مناسب می‌تواند روند پذیرش را تسریع کند؛ آگاهی کافی نسبت به مزایا و روش‌های اجرای الگوهای کشت بهینه، نقش مهمی دارد؛ استفاده از تجهیزات جدید، بذرهای مقاوم و روش‌های آبیاری نوین، پذیرش را تسهیل می‌کند؛ مشاوره‌های تخصصی و آموزش‌های مداوم از جانب سازمان‌های مرتبط، اعتماد و مهارت کشاورزان را افزایش می‌دهد؛ باورها، سنت‌ها و میزان اطلاع‌رسانی درباره مزایای کشت بهینه، تأثیرگذار است؛ پشتیبانی و تأیید از سوی افراد مرجع، کشاورزان را ترغیب به پذیرش می‌کند؛ کشاورزان با ترجیح نگرانی کمتر از ریسک، تمایل بیشتری به کشت‌های کم‌ریسک و بهینه دارند؛ طرح‌های تشویقی، یارانه‌ها و مقررات حمایتی، نقش قوی در پذیرش دارند؛ سازگاری الگوهای کشت با شرایط اقلیمی، پذیرش را تسهیل می‌کند؛ گرانی‌های محیط‌زیستی و اثرات پایدار بر منابع آب‌وخاک، می‌تواند کشاورزان را به سمت کشت‌های بهینه سوق دهد. | میزان سودآوری و درآمد، قیمت محصولات و نوسانات بازار، در دسترس بودن منابع مالی، تسهیلات و اعتبارات بانکی، دانش و سطح آموزش کشاورزان، دسترسی به فناوری و امکانات مدرن، پشتیبانی فنی و آموزشی، سطح آگاهی و شناخت عمومی، مشارکت اجتماع و ریش‌سفیدان محلی، میزان ریسک‌پذیری کشاورزان، مقررات و سیاست‌های دولتی، تأثیرات اقلیم و شرایط آب‌وهوایی، عوامل محیط‌زیستی. |
| وجود زنجیره ارزش در منطقه است مثلاً شرکت سحر همدان که فراوری آلبالو را انجام می‌دهد و از باغداران خریداری می‌کند باعث افزایش سطح زیر کشت این محصول شده است؛ در راستای پذیرش الگوی کشت بهینه عواملی از قبیل اقتصادی بودن کشت، داشتن دانش کافی در زمینه کشت مورد نظر، دسترسی به ادوات و ماشین‌آلات مورد نیاز الگوی کشت، داشتن بازار عرضه مناسب محصولات تولیدی، دسترسی به خدمات ترویجی و آموزشی کشت مورد نظر، کم آب‌بر بودن کشت، کم بودن هزینه‌های تولید و قیمت تمام‌شده، قیمت تضمینی محصولات مورد کشت، حمایت سازمان‌های کشاورزی، تعاونی تولید و غیره، دسترسی به نهاده‌های کشاورزی، کم ریسک بودن محصولات تولیدی، زودبازده و پربازده بودن کشت، دسترسی به ارقام اصلاح‌شده، برگزاری جلسات توجیهی برای کشاورزان، به‌ویژه کشاورزان پیشرو تأثیرگذار هستند. | زنجیره ارزش، درآمد، دانش و تجربه، زیرساخت‌های لازم، دسترسی به نهاده‌ها، حمایت‌های دولتی. |

ادامه جدول ۴

| داده‌های خام | مفهوم کلیدی |
|---|---|
| کلاً برای کشاورزان از هر حیثی که شما بفرمایید بعد اقتصادی و به‌صرفه بودن حرف اول رو میزنه! بحث بعدی اینه که اعتماد به طرف مقابل باشه حالا چه کارشناس یا سیستم! بحث فرهنگی رو هم زیاد باید روش کار شه. | صرفه داشتن، اعتماد اجتماعی، مسائل فرهنگی. |
| ۱- هزینه کشت و الگوی مورد نظر شامل تهیه زمین، ماشین‌آلات، سیستم آبیاری، بذر، کود ماکرو و کود میکرو، سموم علف‌کش، آفت‌کش، بیماری‌ها، مراحل داشت، برداشت به صورت دستی یا مکانیزه، بسته‌بندی و بارگیری و حمل و نگهداری. ۲- بازار فروش، محصول تازه خوری است، محصول صنعتی است، قابلیت فراوری دارد، قیمت محصول، نحوه پرداخت قیمت به صورت نقدی و یا مرحله‌ای و یا اعتباری است؟ ۳- قدرت رقابت با سایر محصولات متداول از نظر بازار خرید و مشتری‌پسندی چگونه است؟ ۴- از نظر فنی تأمین نهاده‌ها چگونه است، آیا تأمین آن‌ها به سهولت امکان‌پذیر است، هزینه‌های کشت چگونه است؟ آیا امکانات ماشین‌آلات و کشت مکانیزه برای آن فراهم است، آیا امکان اجرای آن نیاز به تخصص و تبحر بالا دارد؟ نیاز آبی آن چگونه است؟ ۵- امکان استفاده از تسهیلات بانکی وجود دارد؟ آیا یارانه دولتی به آن تعلق می‌گیرد؟ حمایت دولت شامل چه مواردی می‌شود؟ اگر این کشت را انجام دهد چه سودی به او تعلق می‌گیرد؟ آیا تحت پوشش بیمه محصول قرار می‌گیرد؟ و اگر سودی برای او ندارد الزامات قانونی انجام آن چیست؟ ۶- آیا الگوی کشت از نظر فنی، اقتصادی و ترویجی توجیه‌پذیر است.<br>۷- دستگاه‌ها و نهادهای متولی و متصدی زمینه‌های فرهنگی، آموزشی، ترویجی و عمومی آگاهی کشاورزان را فراهم کرده است و رسانه‌های متنوع برای این منظور استفاده کرده است و خرد جمعی در این زمینه را فعال کرده و نظرات افراد را جلب نموده است. ۸- در نهایت آیا زندگی و معیشت کشاورز و هزینه‌های خانواده او را پوشش می‌دهد؟ | هزینه‌های تولیدی، صرفه اقتصادی، بازار فروش، قدرت رقابت در بازار، پشتیبانی‌های فنی، حمایت‌های دولتی، مسائل آموزشی و ترویجی. |




نگاره ۲- عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت

مشخصات اعضای پانل خبرگان (مرحله دوم پژوهش) در جدول ۵ آمده است. همان‌گونه که در این جدول مشخص گردیده است؛ از مجموع ۱۸ نفر اعضای پانل ۸ نفر عضو هیئت‌علمی دانشگاه و مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۳ نفر از مدیران جهاد کشاورزی و آب منطقه‌ای، ۳ نفر از کارشناسان جهاد کشاورزی، ۲ نفر از محققان در حوزه توسعه کشاورزی پایدار و مدیریت آب و ۲ نفر از کشاورزان خبره بوده‌اند. همچنین، از نظر سطح تحصیلات نیز ۱۱ نفر دارای مدرک دکتری تخصصی و ۵ نفر نیز دارای مدرک کارشناسی‌ارشد، ۱ نفر کارشناسی و ۱ نفر هم دیپلم بوده‌اند.

**جدول ۵- مشخصات اعضای پانل خبرگان**

| ردیف | جایگاه سازمانی | سطح تحصیلات | سابقه کار | سازمان |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۲۵ | دانشگاه بوعلی سینا |
| ۲ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۲۲ | دانشگاه بوعلی سینا |
| ۳ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۱۸ | مرکز تحقیقات |
| ۴ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۱۰ | مرکز تحقیقات |
| ۵ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۸ | دانشگاه بوعلی سینا |
| ۶ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۱۲ | دانشگاه بوعلی سینا |
| ۷ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۵ | مرکز تحقیقات |
| ۸ | عضو هیئت‌علمی | دکتری تخصصی | ۱۵ | مرکز تحقیقات |
| ۹ | مدیر | دکتری تخصصی | ۲۰ | سازمان جهاد کشاورزی |
| ۱۰ | مدیر | کارشناسی ارشد | ۲۲ | سازمان جهاد کشاورزی |
| ۱۱ | مدیر | کارشناسی ارشد | ۱۷ | آب منطقه‌ای |
| ۱۲ | کارشناس | دکتری تخصصی | ۲۰ | سازمان جهاد کشاورزی |
| ۱۳ | کارشناس | کارشناسی ارشد | ۱۵ | سازمان جهاد کشاورزی |
| ۱۴ | کارشناس | کارشناسی ارشد | ۱۰ | سازمان جهاد کشاورزی |
| ۱۵ | محقق | کارشناسی ارشد | ۱۰ | مرکز تحقیقات |
| ۱۶ | محقق | دکتری تخصصی | ۵ | مرکز تحقیقات |
| ۱۷ | کشاورز خبره | کارشناسی | ۲۵ | - |
| ۱۸ | کشاورز خبره | دیپلم | ۳۰ | - |

**مرحله اول دلفی فازی:** بر اساس مطالعه ادبیات و مرور جامع مبانی نظری پژوهش و نتایج حاصل از مرحله اول پژوهش و مصاحبه‌های نیمه‌عمیق انجام شده با کارشناسان و خبرگان (جدول ۶)، پرسشنامه‌ای با به‌کارگیری طیف لیکرت تدوین و برای تعیین میزان اهمیت هر یک از مراحل شناسایی‌شده در اختیار ایشان قرار گرفت. پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها با استفاده از رابطه‌های ۲ و ۶ میانگین فازی مثلثی و مقدار فازی‌زدایی هر یک از مراحل به‌دست آمد. میانگین قطعی به‌دست‌آمده نشان‌دهنده شدت موافقت خبرگان با هر یک از مراحل شناسایی‌شده است. براساس نتایج به‌دست آمده در مرحله اول نظرسنجی (جدول ۶)، در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت بیشترین میزان توافق خبرگان در زمینه عوامل اقتصادی مربوط به افزایش میزان درآمد حاصل از تغییر الگوی کشت برای کشاورزان (S= ۰/۸۳) و افزایش اشتغال روستاییان در نتیجه الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۳)، همچنین کمترین میزان توافق خبرگان در زمینه عوامل اقتصادی مربوط به افزایش تنوع شغلی منطقه در نتیجه پذیرش الگوی کشت جدید (S= ۰/۷۱) بود.

بیشترین میزان توافق خبرگان در زمینه عوامل زراعی و فنی، توجه به سابقه کشت در منطقه (S= ۰/۸۱) و قابلیت اجرای الگوی کشت پیشنهادی در اراضی خرد و پراکنده (S= ۰/۸۰) و کمترین میزان توافق مربوط به وجود تجهیزات مکانیزه در منطقه و مرتبط با الگوی کشت جدید (S= ۰/۷۲) بود. بیشترین میزان توافق خبرگان در زمینه عوامل اجتماعی، اعتمادسازی در بین کشاورزان برای پذیرش الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۴) و کمترین میزان توافق خبرگان مربوط به مشارکت و همکاری اعضای خانواده در اجرای الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۶۹) و وجود تعاونی‌های تولیدی و تعاونی‌های کشاورزی و استفاده از این

ظرفیت (S= ۰/۷۳) بود. در زمینه عوامل سیاسی و کلان، بیشترین میزان توافق خبرگان مربوط به تعیین قیمت تضمینی محصولات ناشی از الگوی کشت جدید (S= ۰/۸۲) و استفاده از سیاست‌های تشویقی برای کشاورزان پذیرنده (S= ۰/۸۰) و کمترین میزان توافق خبرگان در این خصوص مربوط به حذف واسطه‌ها و دلالان (S= ۰/۶۸) و حمایت دولت در تأمین نهاده‌های دولتی برای کشاورزان پذیرنده (S= ۰/۶۹) می‌باشد. در زمینه عوامل محیط‌زیستی نیز بیشترین میزان توافق خبرگان مربوط به صرفه‌جویی در مصرف آب در الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۲) و کمترین میزان توافق مربوط به کاهش خسارت آفات و بیماری‌های گیاهی در الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۷۷) بود. در نهایت در زمینه عوامل آموزشی و ترویجی بیشترین میزان توافق، استفاده از مزارع الگویی و نمایشی جهت آشنایی کشاورزان (S= ۰/۸۱) و برگزاری کلاس روز مزرعه (S= ۰/۸۰) و کمترین میزان توافق مربوط به تهیه بروشورهای ترویجی و آموزشی (S= ۰/۷۴) و ارتباط مستمر کشاورزان با کارشناسان مرتبط (S= ۰/۷۶ ) می‌باشد.

**جدول ۶- دیدگاه خبرگان در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت (نظرسنجی مرحله اول)**

| عامل | مؤلفه‌های پیشنهادی | (l,m,u) | $S_1$ |
|---|---|---|---|
| اقتصادی | افزایش میزان درآمد حاصل از تغییر الگوی کشت برای کشاورزان | (۰/۶۷ ،۰/۸۵ ،۰/۹۶) | ۰/۸۳ |
| | افزایش تنوع شغلی منطقه در نتیجه پذیرش الگوی کشت جدید | (۰/۴۹ ،۰/۷۶ ،۰/۸۸) | ۰/۷۱ |
| | تضمین پایداری و ثبات درآمدی کشاورزان | (۰/۶۲ ،۰/۸۸ ،۰/۹۵) | ۰/۸۲ |
| | کاهش هزینه‌های تولید در نتیجه تغییر الگوی کشت | (۰/۶۳ ،۰/۸۱ ،۰/۹۴) | ۰/۷۹ |
| | تسریع در بازاریابی محصول و سهولت در فروش محصول | (۰/۶۳ ،۰/۸۲ ،۰/۹۵) | ۰/۸۰ |
| | افزایش اشتغال روستاییان در نتیجه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۶ ،۰/۸۵ ،۰/۹۷) | ۰/۸۳ |
| | فاصله مزرعه تا بازار مصرف (دسترسی به بازار فروش محصولات) | (۰/۵۹ ،۰/۷۹ ،۰/۹۱) | ۰/۷۶ |
| | سرمایه نقدی مورد نیاز برای کشت الگوی کشت پیشنهادی (میزان سرمایه اولیه) | (۰/۶۱ ،۰/۸۲ ،۰/۹۲) | ۰/۷۸ |
| | داشتن شغل دوم به‌جز کشاورزی (داشتن درآمد غیر کشاورزی) | (۰/۶۶ ،۰/۸۶ ،۰/۹۳) | ۰/۸۲ |
| | نیاز کمتر به نیروی انسانی (هزینه‌های کمتر نیروی انسانی) در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۳ ،۰/۷۵ ،۰/۸۸) | ۰/۷۵ |
| فنی و زراعی | قابلیت اجرا الگوی کشت پیشنهادی در اراضی خرد و پراکنده | (۰/۶۲ ،۰/۸۳ ،۰/۹۴) | ۰/۸۰ |
| | قابلیت اجرا الگوی کشت پیشنهادی برای کشاورزی خرده‌پا و ضعیف | (۰/۶۵ ،۰/۸۴ ،۰/۹۶) | ۰/۸۲ |
| | توجه و سازگاری الگوی کشت پیشنهادی با تجربه کاری و سابقه کشاورزان | (۰/۵۹ ،۰/۸۱ ،۰/۹۵) | ۰/۷۸ |
| | داشتن تجربه در کشت محصولات پیشنهادی | (۰/۶۱ ،۰/۸۵ ،۰/۹۱) | ۰/۷۹ |
| | میزان تحصیلات کشاورزان | (۰/۶۸ ،۰/۷۹ ،۰/۸۸) | ۰/۷۸ |
| | افزایش عملکرد تولید در نتیجه تغییر الگوی کشت | (۰/۵۵ ،۰/۸۳ ،۰/۹۱) | ۰/۷۶ |
| | عملکرد بالای محصول معرفی‌شده در الگوی کشت | (۰/۶۴ ،۰/۷۸ ،۰/۸۹) | ۰/۷۷ |
| | وجود تجهیزات مکانیزه در منطقه و مرتبط با الگوی کشت جدید | (۰/۵۵ ،۰/۷۶ ،۰/۸۴) | ۰/۷۲ |
| | اندازه مزرعه | (۰/۶۲ ،۰/۷۶ ،۰/۸۹) | ۰/۷۶ |
| | توجه به آب‌وهوای منطقه (سازگاری آب‌وهوای منطقه) در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۱ ،۰/۷۵ ،۰/۸۹) | ۰/۷۵ |
| | توجه به سابقه کشت منطقه | (۰/۶۹ ،۰/۸۱ ،۰/۹۲) | ۰/۸۱ |
| | وجود بذر سازگار با شرایط منطقه | (۰/۵۹ ،۰/۸۱ ،۰/۹۱) | ۰/۷۷ |
| اجتماعی | اعتماد و اطمینان کشاورزان نسبت به توصیه‌های ارائه‌شده | (۰/۶۹ ،۰/۸۲ ،۰/۹۱) | ۰/۸۱ |
| | اعتمادسازی در بین کشاورزان جهت پذیرش الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۸ ،۰/۸۶ ،۰/۹۷) | ۰/۸۴ |
| | بهره‌گیری از معتمدین و کشاورزان پیشرو | (۰/۶۳ ،۰/۸۱ ،۰/۹۶) | ۰/۸۰ |
| | توجه به آداب‌ورسوم محلی | (۰/۵۹ ،۰/۸۱ ،۰/۹۲) | ۰/۷۷ |
| | وجود تعاونی‌های تولیدی و تعاونی‌های کشاورزی و استفاده از این ظرفیت | (۰/۵۱ ،۰/۷۹ ،۰/۸۸) | ۰/۷۳ |
| | مشارکت و همکاری اعضای خانواده در اجرای الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۴۹ ،۰/۷۶ ،۰/۸۲) | ۰/۶۹ |
| | افزایش میل و رغبت به فعالیت کشاورزی در بین روستاییان | (۰/۶۳ ،۰/۸۲ ،۰/۹۱) | ۰/۷۹ |
| | ملموس یا قابل رؤیت بودن نتیجه حاصل از تغییر الگوی کشت | (۰/۶۲ ،۰/۸۳ ،۰/۹۲) | ۰/۷۹ |

ادامه جدول ۶

| عامل | مؤلفه‌های پیشنهادی | (l,m,u) | $S_1$ |
|---|---|---|---|
| سیاسی و کلان | کمک معیشتی دولت به کشاورزان پذیرنده الگوی کشت بهینه | (۰/۵۵ ،۰/۷۹ ،۰/۹۱) | ۰/۷۵ |
| | افزایش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی منطقه | (۰/۶۱ ،۰/۷۷ ،۰/۸۹) | ۰/۷۶ |
| | پرداخت وام یا تسهیلات دولتی به کشاورزان پذیرنده الگوی کشت جدید | (۰/۶۱ ،۰/۸۴ ،۰/۹۶) | ۰/۸۰ |
| | بیمه دولتی محصولات کشاورزی تحت الگوی کشت | (۰/۵۵ ،۰/۷۲ ،۰/۸۸) | ۰/۷۲ |
| | پرداخت یارانه‌های کمکی به کشاورزان پذیرنده الگوی کشت بهینه | (۰/۵۶ ،۰/۷۸ ،۰/۹۱) | ۰/۷۵ |
| | تعیین قیمت تضمینی محصولات ناشی از الگوی کشت جدید | (۰/۶۷ ،۰/۸۱ ،۰/۹۸) | ۰/۸۲ |
| | حمایت دولت در تأمین نهاده‌های دولتی برای کشاورزان پذیرنده | (۰/۴۹ ،۰/۷۳ ،۰/۸۵) | ۰/۶۹ |
| | حذف واسطه‌ها و دلالان | (۰/۴۸ ،۰/۷۱ ،۰/۸۶) | ۰/۶۸ |
| | استفاده از سیاست‌های تشویقی برای کشاورزان پذیرنده | (۰/۶۶ ،۰/۸۳ ،۰/۹۲) | ۰/۸۰ |
| عامل | مؤلفه‌های پیشنهادی | (l,m,u) | $S_1$ |
| محیط‌زیستی | کاهش خسارت آفات و بیماری‌های گیاهی در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۵۹ ،۰/۸۲ ،۰/۹۱) | ۰/۷۷ |
| | صرفه‌جویی در مصرف آب در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۹ ،۰/۸۲ ،۰/۹۴) | ۰/۸۲ |
| | کاهش مصرف کود و سموم شیمیایی در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۳ ،۰/۸۱ ،۰/۹۴) | ۰/۷۹ |
| | سازگاری کشت پیشنهادی با نوع خاک منطقه | (۰/۶۳ ،۰/۸۳ ،۰/۹۲) | ۰/۷۹ |
| آموزشی و ترویجی | ارتباط مستمر کشاورزان با کارشناسان مرتبط | (۰/۵۸ ،۰/۷۹ ،۰/۹۱) | ۰/۷۶ |
| | آموزش جامع بهره‌برداران در زمینه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۳ ،۰/۷۸ ،۰/۸۹) | ۰/۷۷ |
| | افزایش اطلاعات و آگاهی کشاورزان در زمینه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۲ ،۰/۸۲ ،۰/۹۱) | ۰/۷۸ |
| | استفاده از مزارع الگویی و نمایشی جهت آشنایی کشاورزان | (۰/۶۷ ،۰/۸۱ ،۰/۹۴) | ۰/۸۱ |
| | مستمر بودن آموزش کشاورزان در زمینه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۲ ،۰/۸۵ ،۰/۹۳) | ۰/۸۰ |
| | برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی و استفاده از رسانه‌های نوین آموزشی | (۰/۶۳ ،۰/۸۳ ،۰/۹۱) | ۰/۷۹ |
| | تهیه بروشورهای ترویجی و آموزشی و سایر وسایل کمک‌آموزشی | (۰/۵۸ ،۰/۷۷ ،۰/۸۸) | ۰/۷۴ |
| | برگزاری کلاس روز مزرعه برای کشاورزان | (۰/۶۲ ،۰/۸۳ ،۰/۹۴) | ۰/۸۰ |

**مرحله دوم دلفی فازی:** در این مرحله، میزان اختلاف نظر هر خبره با میانگین نظرات اعضا پانل خبرگان با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شد. سپس پرسشنامه دیگری به همراه نظر قبلی هر خبره و میزان اختلاف‌نظر وی با میانگین نظرات اعضا پانل در اختیار آن‌ها قرار گرفت. با توجه به نظرات ارائه‌شده در مرحله اول و مقایسه آن با نتایج مرحله دوم با استفاده از رابطه ۷ چنانچه اختلاف‌نظر خبرگان در دو مرحله از حد آستانه ۰/۲ کمتر باشد، فرآیند نظرسنجی متوقف می‌شود. با توجه به اینکه میزان اختلاف‌نظر خبرگان بین دو مرحله اول و دوم اجرای دلفی کمتر از حد آستانه خیلی‌کم (۰/۲) به‌دست آمد، نظرسنجی در مرحله دوم متوقف شد.

براساس نتایج به‌دست آمده (جدول ۷)، بیشترین میزان توافق در این مرحله در زمینه عوامل اقتصادی مؤثر بر پذیرش الگوی کشت مربوط به افزایش میزان درآمد حاصل از تغییر الگوی کشت برای کشاورزان (S= ۰/۸۳) و تضمین پایداری و ثبات درآمدی کشاورزان (S= ۰/۸۳) و همچنین کمترین میزان توافق خبرگان مربوط به افزایش تنوع شغلی منطقه در نتیجه پذیرش الگوی کشت جدید (S= ۰/۷۰) اشاره کرد.

در زمینه عوامل زراعی و فنی نیز بیشترین توافق خبرگان مربوط به قابلیت اجرای الگوی کشت پیشنهادی در اراضی خرد و پراکنده (S= ۰/۸۳) و کمترین مربوط به میزان تحصیلات کشاورزان با (S= ۰/۷۴) بود. همچنین، بیشترین میزان توافق خبرگان در این مرحله در زمینه عوامل اجتماعی مؤثر بر پذیرش الگوی مربوط به اعتمادسازی در بین کشاورزان جهت پذیرش الگوی کشت پیشنهادی (۰/۸۵ =S) و کمترین میزان توافق خبرگان مربوط به مشارکت و همکاری اعضای خانواده در اجرای الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۶۸) و وجود تعاونی‌های تولیدی و تعاونی‌های کشاورزی و استفاده از این ظرفیت (S= ۰/۷۰) می‌باشد.

در زمینه عوامل سیاسی و کلان نیز بیشترین توافق خبرگان مربوط به تعیین قیمت تضمینی محصولات ناشی از الگوی کشت جدید (S=۰ /۸۳) و پرداخت وام یا تسهیلات دولتی به کشاورزان پذیرنده الگوی کشت جدید (S= ۰/۸۰) و کمترین میزان توافق خبرگان مربوط به حمایت دولت در تأمین نهاده‌های دولتی برای کشاورزان پذیرنده (S= ۰/۶۸) و حذف واسطه‌ها و دلالان (S= ۰/۶۹) می‌باشد در زمینه عوامل محیط‌زیستی بیشترین میزان توافق خبرگان مربوط به صرفه‌جویی در مصرف آب در الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۰ ) و کاهش مصرف کود و سموم شیمیایی در الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۰) و کمترین میزان توافق مربوط به کاهش خسارت آفات و بیماری‌های گیاهی در الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۷۸) است. در نهایت در زمینه عوامل آموزشی و ترویجی بیشترین میزان توافق خبرگان مربوط به استفاده از مزارع الگویی و نمایشی جهت آشنایی کشاورزان (S= ۰/۸۲) و برگزاری کلاس روز مزرعه (S= ۰/۸۲ ) است و کمترین میزان توافق خبرگان در این راستا مربوط به تهیه بروشورهای ترویجی و آموزشی (S= ۰/۷۲) و برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی و استفاده از رسانه‌های نوین آموزشی (S=۰ /۷۷) می‌باشد.

**جدول ۷- دیدگاه خبرگان در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت (نظرسنجی مرحله دوم)**

| عامل | مؤلفه‌های پیشنهادی | (l,m,u) | $S_2$ | $[S_1 - S_2]$ |
|---|---|---|---|---|
| اقتصادی | افزایش میزان درآمد حاصل از تغییر الگوی کشت برای کشاورزان | (۰/۶۶ ،۰/۸۷ ،۰/۹۷) | ۰/۸۳ | ۰ |
| | افزایش تنوع شغلی منطقه در نتیجه پذیرش الگوی کشت جدید | (۰/۴۸ ،۰/۷۴ ،۰/۸۷) | ۰/۷۰ | ۰/۰۱ |
| | تضمین پایداری و ثبات درآمدی کشاورزان | (۰/۶۴ ،۰/۸۸ ،۰/۹۶) | ۰/۸۳ | ۰/۰۱ |
| | کاهش هزینه‌های تولید در نتیجه تغییر الگوی کشت | (۰/۶۳ ،۰/۸۵ ،۰/۹۳) | ۰/۸۰ | ۰/۰۱ |
| | تسریع در بازاریابی محصول و سهولت در فروش محصول | (۰/۶۹ ،۰/۸۶ ،۰/۹۴) | ۰/۸۳ | ۰/۰۳ |
| | افزایش اشتغال روستاییان در نتیجه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۳ ،۰/۸۵ ،۰/۹۶) | ۰/۸۱ | ۰/۰۲ |
| | فاصله مزرعه تا بازار مصرف (دسترسی به بازار فروش محصولات) | (۰/۵۹ ،۰/۷۸ ،۰/۹۱) | ۰/۷۶ | ۰ |
| | سرمایه نقدی مورد نیاز برای کشت الگوی کشت پیشنهادی (میزان سرمایه اولیه) | (۰/۶۲ ،۰/۷۴ ،۰/۸۹) | ۰/۷۵ | ۰/۰۳ |
| | داشتن شغل دوم به‌جز کشاورزی (داشتن درآمد غیر کشاورزی) | (۰/۶۵ ،۰/۸۵ ،۰/۹۲) | ۰/۸۱ | ۰/۰۱ |
| | نیاز کمتر به نیروی انسانی (هزینه‌های کمتر نیروی انسانی) در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۱ ،۰/۷۸ ،۰/۸۹) | ۰/۷۶ | ۰/۰۱ |
| فنی و زراعی | افزایش عملکرد تولید در نتیجه تغییر الگوی کشت | (۰/۶۲ ،۰/۸۶ ،۰/۹۲) | ۰/۸۰ | ۰/۰۴ |
| | عملکرد بالای محصول معرفی‌شده در الگوی کشت | (۰/۶۳ ،۰/۸۴ ،۰/۹۱) | ۰/۷۹ | ۰/۰۲ |
| | وجود تجهیزات مکانیزه در منطقه و مرتبط با الگوی کشت جدید | (۰/۵۴ ،۰/۷۶ ،۰/۸۸) | ۰/۷۳ | ۰/۰۱ |
| | اندازه مزرعه | (۰/۵۵ ،۰/۷۸ ،۰/۸۹) | ۰/۷۴ | ۰/۰۲ |
| | قابلیت اجرا الگوی کشت پیشنهادی در اراضی خرد و پراکنده | (۰/۶۶ ،۰/۸۸ ،۰/۹۵) | ۰/۸۳ | ۰/۰۳ |
| | قابلیت اجرا الگوی کشت پیشنهادی برای کشاورزان خرده‌پا و ضعیف | (۰/۶۱ ،۰/۸۲ ،۰/۹۵) | ۰/۷۹ | ۰/۰۳ |
| | توجه و سازگاری الگوی کشت پیشنهادی با تجربه کاری و سابقه کشاورزان | (۰/۵۸ ،۰/۸۲ ،۰/۹۴) | ۰/۷۸ | ۰ |
| | داشتن تجربه در کشت محصولات پیشنهادی | (۰/۶۲ ،۰/۷۴ ،۰/۸۹) | ۰/۷۵ | ۰/۰۴ |
| | میزان تحصیلات کشاورزان | (۰/۶۱ ،۰/۷۵ ،۰/۸۷) | ۰/۷۴ | ۰/۰۴ |
| | توجه به آب‌وهوای منطقه (سازگاری آب‌وهوای منطقه) در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۵۲ ،۰/۷۸ ،۰/۹۱) | ۰/۷۴ | ۰/۰۱ |
| | توجه به سابقه کشت منطقه | (۰/۵۵ ،۰/۸۲ ،۰/۹۱) | ۰/۷۶ | ۰/۰۵ |
| | وجود بذر سازگار با شرایط منطقه | (۰/۶۳ ،۰/۸۲ ،۰/۹۳) | ۰/۷۹ | ۰/۰۲ |
| اجتماعی | اعتماد و اطمینان کشاورزان نسبت به توصیه‌های ارائه‌شده | (۰/۶۸ ،۰/۸۴ ،۰/۹۲) | ۰/۸۱ | ۰ |
| | اعتمادسازی در بین کشاورزان جهت پذیرش الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۶۸ ،۰/۸۸ ،۰/۹۸) | ۰/۸۵ | ۰/۰۱ |
| | بهره‌گیری از معتمدین و کشاورزان پیشرو | (۰/۶۱ ،۰/۸۴ ،۰/۹۷) | ۰/۸۱ | ۰/۰۱ |
| | توجه به آداب‌ورسوم محلی | (۰/۶۲ ،۰/۸۳ ،۰/۹۱) | ۰/۷۹ | ۰/۰۲ |
| | وجود تعاونی‌های تولیدی و تعاونی‌های کشاورزی و استفاده از این ظرفیت | (۰/۴۹ ،۰/۷۴ ،۰/۸۷) | ۰/۷۰ | ۰/۰۳ |
| | مشارکت و همکاری اعضای خانواده در اجرای الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۴۸ ،۰/۷۵ ،۰/۸۱) | ۰/۶۸ | ۰/۰۱ |
| | افزایش میل و رغبت به فعالیت کشاورزی در بین روستاییان | (۰/۶۳ ،۰/۷۸ ،۰/۸۹) | ۰/۷۷ | ۰/۰۲ |
| | ملموس یا قابل رؤیت بودن نتیجه حاصل از تغییر الگوی کشت | (۰/۶۳ ،۰/۸۴ ،۰/۹۵) | ۰/۸۱ | ۰/۰۲ |

ادامه جدول ۷

| عامل | مؤلفه‌های پیشنهادی | (l,m,u) | $S_2$ | $[S_1 - S_2]$ |
|---|---|---|---|---|
| سیاسی و کلان | کمک معیشتی دولت به کشاورزان پذیرنده الگوی کشت بهینه | (۰/۸۹، ۰/۷۸، ۰/۵۴) | ۰/۷۴ | ۰/۰۱ |
| | افزایش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی منطقه | (۰/۹۱، ۰/۷۸، ۰/۶۱) | ۰/۷۷ | ۰/۰۱ |
| | پرداخت وام یا تسهیلات دولتی به کشاورزان پذیرنده الگوی کشت جدید | (۰/۹۴، ۰/۸۱، ۰/۶۵) | ۰/۸۰ | ۰ |
| | بیمه دولتی محصولات کشاورزی تحت الگوی کشت | (۰/۸۸، ۰/۷۴، ۰/۶۶) | ۰/۷۶ | ۰/۰۴ |
| | پرداخت یارانه‌های کمکی به کشاورزان پذیرنده الگوی کشت بهینه | (۰/۸۸، ۰/۷۹، ۰/۵۵) | ۰/۷۴ | ۰/۰۱ |
| | تعیین قیمت تضمینی محصولات ناشی از الگوی کشت جدید | (۰/۹۷، ۰/۸۶، ۰/۶۶) | ۰/۸۳ | ۰/۰۱ |
| | حمایت دولت در تأمین نهاده‌های دولتی برای کشاورزان پذیرنده | (۰/۸۴، ۰/۷۱، ۰/۴۸) | ۰/۶۸ | ۰/۰۱ |
| | حذف واسطه‌ها و دلالان | (۰/۸۵، ۰/۷۲، ۰/۴۹) | ۰/۶۹ | ۰/۰۱ |
| | استفاده از سیاست‌های تشویقی برای کشاورزان پذیرنده | (۰/۹۱، ۰/۸۶، ۰/۶۱) | ۰/۷۹ | ۰/۰۱ |
| محیط‌زیستی | کاهش خسارت آفات و بیماری‌های گیاهی در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۹۱، ۰/۸۳، ۰/۶۱) | ۰/۷۸ | ۰/۰۱ |
| | صرفه‌جویی در مصرف آب در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۹۵، ۰/۸۱، ۰/۶۳) | ۰/۸۰ | ۰/۰۲ |
| | کاهش مصرف کود و سموم شیمیایی در الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۹۴، ۰/۸۲، ۰/۶۵) | ۰/۸۰ | ۰/۰۱ |
| | سازگاری کشت پیشنهادی با نوع خاک منطقه | (۰/۹۴، ۰/۸۲، ۰/۶۵) | ۰/۸۰ | ۰/۰۱ |
| آموزشی و ترویجی | ارتباط مستمر کشاورزان با کارشناسان مرتبط | (۰/۹۱، ۰/۸۲، ۰/۶۲) | ۰/۷۸ | ۰/۰۲ |
| | آموزش جامع بهره‌برداران در زمینه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۹۱، ۰/۸۱، ۰/۶۲) | ۰/۷۸ | ۰/۰۱ |
| | افزایش اطلاعات و آگاهی کشاورزان در زمینه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۹۲، ۰/۷۷، ۰/۶۱) | ۰/۷۷ | ۰/۰۱ |
| | استفاده از مزارع الگویی و نمایشی جهت آشنایی کشاورزان | (۰/۹۴، ۰/۸۸، ۰/۶۵) | ۰/۸۲ | ۰/۰۱ |
| | مستمر بودن آموزش کشاورزان در زمینه الگوی کشت پیشنهادی | (۰/۹۲، ۰/۸۵، ۰/۶۷) | ۰/۸۱ | ۰/۰۱ |
| | برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی و استفاده از رسانه‌های نوین آموزشی | (۰/۸۹، ۰/۷۹، ۰/۶۲) | ۰/۷۷ | ۰/۰۲ |
| | تهیه بروشورهای ترویجی و آموزشی و سایر وسایل کمک‌آموزشی | (۰/۸۸، ۰/۷۶، ۰/۵۲) | ۰/۷۲ | ۰/۰۲ |
| | برگزاری کلاس روز مزرعه برای کشاورزان | (۰/۹۶، ۰/۸۵، ۰/۶۶) | ۰/۸۲ | ۰/۰۲ |

**بررسی نظرات کشاورزان در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت در مناطقی که الگوی کشت اجرا شده و مناطقی که الگوی کشت اجرا نشده**

برای بررسی تفاوت نظر کشاورزان در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت در مناطقی که الگوی کشت اجرا شده و مناطقی که الگوی کشت اجرا نشده است از آزمون t مستقل استفاده شده است (جدول ۸). نتایج حاصل نشان داد که بین عوامل اجتماعی و فنی ـ زراعی بین نظر کشاورزان در مناطقی که الگوی کشت اجرا شده و مناطقی که اجرا نشده تفاوت معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد وجود دارد و بین سایر عوامل (اقتصادی، سیاسی و کلان، محیط‌زیستی و ترویجی و آموزشی) تفاوت معناداری وجود ندارد.

**جدول ۸- مقایسه نظرات کشاورزان در زمینه عوامل مؤثر بر پذیرش الگوی کشت**

| عامل | سطح مقایسه | میانگین | انحراف معیار | t | سطح معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|---|
| اقتصادی | اجرا شده | ۳/۸۴ | ۰/۶۸ | -۰/۸۷۴ | ۰/۵۴۸ |
| | اجرا نشده | ۳/۴۸ | ۰/۶۲ | | |
| فنی و زراعی | اجرا شده | ۳/۶۲ | ۰/۷۱ | -۳/۲۱ | ۰/۰۱ |
| | اجرا نشده | ۲/۷۸ | ۰/۶۵ | | |
| اجتماعی | اجرا شده | ۳/۲۵ | ۰/۵۵ | -۴/۶۲ | ۰/۰۱ |
| | اجرا نشده | ۲/۸۸ | ۰/۶۲ | | |
| سیاسی و کلان | اجرا شده | ۳/۲۱ | ۰/۵۴ | -۱/۱۲ | ۰/۱۶۹ |
| | اجرا نشده | ۳/۰۹ | ۰/۶۶ | | |
| محیط‌زیستی | اجرا شده | ۲/۸۵ | ۰/۴۵ | -/۷۴۱ | ۰/۴۶۶ |
| | اجرا نشده | ۲/۶۲ | ۰/۵۲ | | |
| ترویجی و آموزشی | اجرا شده | ۳/۴۴ | ۰/۷۱ | -۱/۶۲ | ۰/۲۱۵ |
| | اجرا نشده | ۳/۱۲ | ۰/۶۵ | | |

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در دهه‌های اخیر، تغییر الگوی کشت یکی از مهم‌ترین مأموریت‌های دستگاه‌های دولتی مسئول در بخش کشاورزی بوده است. حفاظت از منابع آب‌وخاک، توسعه کشاورزی پایدار و تأمین امنیت غذایی از اهداف برنامه تغییر الگوی کشت در کشور هستند. طبق سند الگوی کشت ابلاغی وزارت جهاد کشاورزی، الگوی کشت به معنای تدوین و اجرای نظام کشت محصولات کشاورزی مبتنی بر شرایط اقلیمی، بهره‌برداری بهینه از خاک و گیاه متناسب با ظرفیت‌ها و مزیت اقتصادی کشور است که می‌تواند به امنیت غذایی و افزایش خوداتکایی در محصولات استراتژیک، پایداری تولید، بهبود بهره‌وری آب و تولید کمک کند. با ابلاغ الگوی کشت متناسب برای استان‌های کشور، اجرای آن از طریق دستورالعمل‌های تشویقی و تنبیهی در دستور کار سازمان‌های مسئول مثل جهاد کشاورزی قرار گرفت (عزیزی خالخیلی و همکاران، ۱۴۰۴). در نتیجه، این پژوهش با هدف شناسایی مدل الگوی کشت استان همدان و عوامل مؤثر بر پذیرش این مدل انجام شده است.

نتایج حاصل از مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته نشان داد که در مدل الگوی کشت استان شش عامل کلیدی از جمله عامل اقتصادی، فنی و زراعی، اجتماعی، سیاسی و کلان، زیست‌محیطی و نیز ترویجی و آموزشی نقش دارند. همچنین، به‌منظور توافق‌سنجی عوامل تعیین‌شده از دیدگاه خبرگان و رتبه‌بندی هر یک از متغیرهای مربوط به هر عامل از تکنیک دلفی فازی خبرگان استفاده شد که نتایج نشان داد در زمینه هر یک از عوامل اقتصادی، فنی و زراعی، اجتماعی، سیاسی و کلان، محیط‌زیستی و ترویجی و آموزشی مؤثر بر پذیرش الگوی کشت به ترتیب هر یک از عوامل افزایش میزان درآمد حاصل از تغییر الگوی کشت برای کشاورزان (S= ۰/۸۳)، قابلیت اجرای الگوی کشت پیشنهادی در اراضی خرد و پراکنده (S= ۰/۸۳)، اعتمادسازی در بین کشاورزان برای پذیرش الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۵)، تعیین قیمت تضمینی محصولات ناشی از الگوی کشت جدید (S= ۰/۸۳)، صرفه‌جویی در مصرف آب در الگوی کشت پیشنهادی (S= ۰/۸۰) استفاده از مزارع الگویی و نمایشی جهت آشنایی کشاورزان (S= ۰/۸۲) می‌باشد. همچنین، نتایج حاصل از آزمون t مستقل نشان داد که بین عوامل فنی و زراعی بین نظر کشاورزان در مناطقی که الگوی کشت اجرا شده و مناطقی که اجرا نشده تفاوت معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد وجود دارد و بین سایر عوامل (اقتصادی، سیاسی و کلان، محیط‌زیستی و ترویجی و آموزشی) تفاوت معناداری وجود ندارد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان بیان کرد که به‌منظور اجرای الگوی کشت در استان، نیاز است تا ابتدا عواملی را که از نظر کشاورزان مهم هستند و در این مقاله به آن‌ها اشاره شد مورد توجه قرار گیرند از جمله این عوامل می‌توان به افزایش درآمد یا داشتن حداقل درآمدی برابر با الگوی کشت قبلی برای کشاورز در الگوی کشت جدید مدنظر قرار گیرد تا کشاورز نسبت به داشتن درآمد قبلی با الگوی کشت جدید اطمینان داشته باشد، شاید در مراحل اولیه پذیرش الگوی کشت جدید لازم باشد تا سازمان‌های متولی نسبت به پرداخت مابه‌التفاوت این میزان درآمد به کشاورزان اقدام کنند تا کشاورز با آسودگی بیشتری نسبت به انجام و به‌کارگیری الگوی کشت جدید اقدام نماید.

همچنین، با توجه به این موضوع که بیشتر اراضی خرد و پراکنده می‌باشند الگوی کشت پیشنهادی قابلیت اجرا در چنین مزارعی را داشته باشد تا همه کشاورزان بتوانند در الگوی کشت جدید مشارکت کنند. از دیگر عوامل مهم در پذیرش، میزان اعتماد کشاورزان به الگوی کشت جدید است که با توجه به اینکه کارشناسان مراکز خدمات کشاورزی در نتیجه ارتباط چندین ساله با کشاورزان و کسب سرمایه اجتماعی در روستا و منطقه جهت ترویج الگوی کشت جدید به‌کار گرفته شوند. یکی دیگر از عواملی که می‌تواند در پذیرش الگوی کشت جدید بسیار مؤثر باشد، ملاحظه کشاورزان از نتایج این الگوی کشت جدید است که یکی از روش‌های بسیار مؤثر در این باره استفاده از روش آموزشی و ترویجی مزارع الگویی و نمایشی برای کشاورزان می‌باشد. در زمینه عوامل شناسایی‌شده نیز نتایج این تحقیق با نتایج پژوهشگرانی همچون عزیزی خالخیلی (۱۴۰۴)، موسوی‌مؤید (۱۴۰۳)، خوشنودی‌فر و همکاران (۱۴۰۰) همخوانی دارد.

ساماندهی الگوی کشت و بهبود فعالیت‌های کشاورزی از سوی دولت و سازمان‌های مربوطه عامل بسیار مهمی در پذیرش الگوی کشت بهینه در راستای توسعه پایدار کشاورزی توسط کشاورزان می‌باشد. حمایت‌های فنی، آموزشی و مالی سازمان‌های مرتبط اجرایی سیاست یکپارچگی اراضی، می‌تواند نقش مؤثری در این مورد داشته باشد. سرمایه اجتماعی مقوله بسیار مهمی است که سود سرمایه‌گذاری در زمینه‌های دیگر را افزایش می‌دهد و در شرایط ضعف سرمایه اجتماعی دیگر سرمایه‌ها نیز به هدر می‌روند

و با تأثیرگذاری در عوامل متعددی در ناپایداری الگوی کشت مؤثر است. رواج کشاورزی سنتی و سطح دگرگون‌پذیری پایین نظام تولید از عامل‌های مهم بروز محدودیت‌های کمی و کیفی منبع‌های آب‌وخاک و بروز تنش‌های زیستی است. در کنار این دو عامل، محدودیت دسترسی به عامل‌های تولید، بروز تنش‌های زیستی و تجمع فعالیت‌های صنعتی آب‌بر، باعث بروز محدودیت در منابع طبیعی شده است. محدودیت‌های منابع طبیعی رخداده نوعی از علت‌های ناپایداری الگوی کشت است. ضعف و بی‌ثباتی نظام بازاریابی نیز از دیگر مقوله‌های تأثیرگذار بر ناپایداری الگوی کشت به‌شمار می‌آید.

بنابر نتایج به‌دست‌آمده پیشنهادهایی مانند افزایش حمایت‌های دولتی در زمینه‌های فنی، آموزشی و فرهنگ‌سازی برای استفاده از کشت‌های جایگزین، شیوه‌های جدید کشت و روش‌های نوین آبیاری، فراهم‌سازی زیرساخت‌ها و خدمات پشتیبان تولید، ارائه تسهیلات اعتباری، جلب اعتماد اجتماعی، آگاه‌سازی کشاورزان از وخامت شرایط کم‌آبی و تعامل مستمر با آن‌ها، پیشنهاد محصول‌های جایگزین با نیاز آبی کمتر و صرفه اقتصادی بالاتر، قانونی کردن کشت‌های جایگزین، اختصاص یارانه به محصول‌های جایگزین، افزایش نرخ خرید تضمینی محصول‌های پیشنهادی، ضمانت فروش و فراهم آوردن بازار فروش مناسب پیشنهاد می‌گردد.

## سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح پسادکتری با عنوان تعیین عوامل تسهیلگر بر پذیرش الگوی کشت بهینه در راستای توسعه پایدار بخش کشاورزی در استان همدان می‌باشد که با همکاری سازمان جهاد کشاورزی استان همدان و بنیاد ملی نخبگان انجام شده است، بدین ترتیب نویسندگان از حمایت‌های مالی و معنوی این سازمان‌ها کمال تشکر و قدردانی را دارند.

## منابع

اعظمی، آ.، میرک‌زاده، ع. ا.، و آذری، آ. (۱۴۰۳). بهینه‌سازی الگوی کشت محصولات زراعی شهرستان صحنه براساس محدودیت منابع. *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، دوره ۳۵، شماره ۲، صص ۸۷-۱۱۴.

اکبری، م.، و صیاد، و. (۱۴۰۰). تحلیل مطالعات تغییر اقلیم در ایران. *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، دوره ۵۳، شماره ۱، صص ۳۷-۷۴. https://doi.org/10.22059/jphgr.2021.301111.1007528

باقری، ن.، سبزواری، علی.، و رجبی‌پور، ع. (۱۴۰۳). اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تعیین الگوی کشت مناسب محصولات زراعی با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (مطالعه موردی: دشت سیلاخور). *مهندسی زراعی (مجله علمی کشاورزی)*، دوره ۴۷، شماره ۱، صص ۱۸-۱.

پورطاهری، م.، رکن‌الدین افتخاری، ع.، و سوادی مالیدر، ع. ا. (۱۳۹۳). پیامدهای اجتماهی و اقتصادی تغییر الگوی کشت و نقش آن در توسعه روستایی، مطالعه موردی: تغییر الگوی کشت برنج به مرکبات در دهستان بالاتجن استان مازنداران. *جغرافیا و توسعه*، دوره ۱۲، شماره ۳۵، صص ۲۱۷-۲۳۲.

چوبین، ب.، و ملیکان، آ. (۱۳۹۲). رابطه بین تغییر سطح آب زیرزمینی و روند شورشدن آن (بررسی موردی: دشت آسپاس- استان فارس). *مدیریت بیابان*، دوره ۱، شماره ۱، صص ۲۶-۱۳. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.24763985.1392.1.1.2.3

حسن‌پور، ک.، اعظمی، م.، و نظرپور، آ. (۱۴۰۱). عوامل مؤثر بر اصلاح الگوی کشت زراعی از دیدگاه کارشناسان با کاربست روش دیمتل خاکستری. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، جلد ۱۸ ، ویژه‌نامه، صص ۸۹-۹۹.

حسینی، س.ح.، موسوی‌جهرمی، س. ح.، و محمدولی سامانی، ح. (۱۴۰۲). بررسی عوامل مؤثر در پدیده فرونشست زمین در گستره غرب استان تهران. *مهندسی منابع آب*، دوره ۱۶، شماره ۵۸، صص ۶۹-۸۴. https://doi.org/10.30495/wej.2023.29602.2348

حمزه‌ئی، م.، و بوزرجمهری، خ. (۱۳۹۳). واکاوی آثار و عوامل مؤثر بر گسترش الگوی کشت زعفران در شهرستان نیشابور مطالعه موردی: دهستان اسحق آباد. *نشریه زراعت و فناوری زعفران*، دوره ۲، شماره ۴، صص ۲۷۷-۲۸۸.

خوشنودی‌فر، ز.، غنجی، م.، و رحیمی‌مصلح آبادی، پ. (۱۴۰۰). تحلیل عوامل مؤثر بر تمایل به پذیرش کشت زعفران (مطالعه موردی: کشاورزان شهرستان فراهان استان مرکزی). *نشریه زعفران*، دوره ۳، شماره ۱، صص ۱-۷.

درگاهیان، ف.، رضوی‌زاده، س.، و لطفی‌نسب‌اصل، س. (۱۳۹۷). نقش مدیریت منابع آب به‌عنوان یکی از عوامل مؤثردر تشدید فعالیت کانون گرد و غبار جنوب و جنوب شرق اهواز. *طبعیت ایران*، دوره ۳، شماره ۴، صص ۲۶-۳۳. https://doi.org/10.22092/irn.2018.117218

ریاحی، و.، ضیائیان فیروزآبادی، پ.، عزیزپور، ف.، و دارویی، پ. (۱۳۹۸). عوامل مؤثر بر ناپایداری الگوی کشت در ناحیه لنجانات. *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، دوره ۸، شماره ۴، صص ۱۳۹-۱۶۸.

زندی‌فر، س. (۱۳۹۸). بررسی علل خشکیدگی چشمه‌ها در حوضه آبریز رودخانه زهره ـ جراحی. *طبیعت ایران*، دوره ۴، شماره ۱، صص ۹-۱۳. https://doi.org/10.22092/irn.2019.118671

سبزواری، ع.، رجبی‌پور، ع.، باقری، ن.، و امید، م. (۱۳۹۹). تعیین الگوی کشت محصولات زراعی به‌عنوان راهکاری برای کاهش مخاطرات امنیت غذایی کشور. *مدیریت مخاطرات محیطی*، دوره ۷، شماره ۱، صص ۲۳-۳۸.

سلطانی، ا.، میرزایی، ع.، جافرنوده، ص.، زینلی، ا.، و میرکریمی، ش. (۱۴۰۴). سازگاری کشاورزی آبی استان گلستان به کم آبی از طریق الگوی کشت. *پژوهش‌های حفاظت آب‌وخاک*، دوره ۳۲، شماره ۱، صص ۱-۲۹. https://doi.org/10.22069/jwsc.2025.22595.3741

شاهین‌رخسار، پ.، علیزاده، ا.، انصاری، ح.، و قربانی، م. (۱۳۹۷). واکاوی الگوهای ذهنی خبرگان کشاورزی در بازطراحی الگوی کشت نواحی روستایی استان گیلان. *فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی*، دوره ۷، شماره ۳، صص ۲۳-۵۰.

عزیزی‌خالخیلی، ط.، منتی‌زاده، م.، و رزاقی بورخانی، ف. (۱۴۰۴). بررسی تمایل کشاورزان نسبت به اجرای الگوی کشت پیشنهادی وزارت جهاد کشاورزی در راستای بهبود وضعیت اشتغال. *راهبردهای کارآفرینی در کشاورزی*، دوره ۱۲، شماره ۱، صص ۲۰-۳۳.

قصابی، م.، اسعدی، م. ع.، قادرزاده، ح.، و حاجی‌رحیمی، م. (۱۴۰۳). تأثیر سیاست های انگیزشی مالی بر الگوی مصرف آب و الگوی کشت محصولات زراعی (مطالعه موردی: دشت دهگلان در استان کردستان). *نشریه آبیاری و زهکشی ایران*، دوره ۱۸، شماره ۲، صص ۲۸۰-۲۷۱.

لطفی، ا. (۱۳۹۷). *اقتصاد بوم‌سازگان و تنوع زیستی منابع آب و تالاب‌ها*. تهران: انتشارات مهرصادق.

لطیفی، س.، راحلی، ح.، یادآور، ح.، سعدی، ح.، و شهرستانی، س. ع. (۱۳۹۷). شناسایی و تبیین مراحل اجرایی توسعه کشاورزی حفاظتی در ایران با رویکرد دلفی فازی. *فصلنامه مهندسی بیوسیستم ایران*، دوره ۴۹، شماره ۱، صص ۱۰۷-۱۲۰.

محمدی، ع. (۱۴۰۳). نگرشی بر جایگاه محصول سیب زمینی در امنیت غذایی کشور در افق ۱۴۳۰. *علوم کاربردی سیب‌زمینی*، ۶ دوره ۶، شماره ۱، صص ۱۳-۲۲. https://pem.areeo.ac.ir/article_131064.html

موسوی‌مؤید، س. ا.، نوری‌پور، م.، و آفریدونی، م. (۱۴۰۳). بررسی دیدگاه کشاورزان نسبت به تغییر کشت به مصحولات با نیاز آبی‌کم در منطقه مارگون. *اقتصاد کشاورزی و روستایی*، دوره ۲، شماره ۲، صص ۵۱-۷۶.

میرزائی، ع.، سلطانی، ا.، عباسی، ف.، زینلی، ا.، و میرکریمی، ش. (۱۴۰۴). بهینه‌سازی الگوی کشت آبی استان فارس به‌منظور سازگاری با کم‌آبی. *نشریه علوم آب‌وخاک*، دوره ۲۹، شماره ۱، صص ۱۳۱-۱۵۲.

نصرتی، م.، برقی، ح.، و قنبری، ی. (۱۴۰۱). تغییر الگوی کشت و اثرات آن بر ساختار اقتصاد پایدار (مطالعه موردی: نواحی روستایی استان گیلان). *جغرافیا و پایداری محیط*، دوره ۱۲، شماره ۲، صص ۱۲۵-۱۰۹.

Ahmad, A., and Isvilanonda, S. (2003). Rural poverty and agriculture diversification in Thailand. Working Papers 2003:19, Lund University, Department of Economics. Paper presented at the Second Annual Swedish School of Advance Asia and Pacific Studies (SSAAP): 24- 26.

Cheng, C. H., and Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142, 174-186.

Huang, H., Xie, H. P., Duan, Y., Wu, P., & Zhuo, L. (2023). Cropping pattern optimization considering water shadow price and virtual water flows: A case study of Yellow River Basin in China. *Agricultural Water Management*, 284(7), 1-14. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2023.108339

Li, A., Han, Z., Xu, J., Ma, S., & Huang, G. (2006). Transformation dynamics of desertification in Horqin Sandy Land at the beginning of the 21st century. *Acta Geographica Sinica*, 61(9), 976-984.

Madani, K. (2014). Water management in Iran: what is causing the looming crisis? *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 4, 315-328. http://dx.doi.org/10.1007/s13412-014-0182-z

Mullen, P. (2003). Delphi: Myths and reality. *Journal of Health Organisation and Management*, 17(1), 37-52.

Osama, S., Elkholy, M., & Kansoh, R. M. (2017). Optimization of the cropping pattern in Egypt. *Alexandria Engineering Journal*, 56 (4), 557-566. https://doi.org/10.1016/j.aej.2017.04.015

Ouda, S. A., and Zohry, A. E. H. (2018). Water requirements for prevailing cropping pattern. In *cropping pattern modification to overcome abiotic stresses*, (pp. 9-20). Cham: Springer.

Selim, M. M. (2019). A review of advantages, disadvantages and challenges of crop rotations. *Egyptian Journal of Agronomy*, 1, 1-10.https://doi.org/10.21608/agro.2019.6606.1139

Soleymani, Sh., Zare Mehrjerdi, M. R., Amirtaimoori, S., & Mehrabi Boshrabadi, H. (2021). Environmental approach to determining optimal cropping pattern. *Environmental Resources Research*. 9(1), 79-88. https://doi.org/10.22069/ijerr.2021.5530

Soltani, A., Alimagham, S. M., Nehbandani, A., Torabi, B., Zeinali, E., Zand, E.,Vadez, V., van Loon, M. P., & van Ittersum, M. K. (2020). Future food selfsufficiency in Iran: A modelbased analysis. *Global Food Security*, 24, 100351. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100351

Soltani, A., Jafarnode, S., Zeinali, E., Gherekhloo, J., & Torabi, B. (2024). Assessing aerobic rice systems for saving irrigation water and paddy yield at regional scale. *Paddy and Water Environment*. 22(2), 271-284. http://dx.doi.org/10.1007/s10333-023-00966-2

Timmer, C. P. (1997). Farmers and markets: The political economy of new paradigms. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(2), 621-627.

Zhou, Y., and Li, W. (2011). A review of regional groundwater flow modeling. *Geosci Front*, 2(2), 205-214.