University of Sistan and Baluchestan

Geography and Development

Print ISSN: 1735 - 0735 Online ISSN: 2676-7791

Homepage: https://gdij.usb.ac.ir

Multifunctional Agricultural Development Mechanisms: Application of Interpretive Structural (ISM)

Mahbubeh Kheirollahi[1], Amirhosein Alibaygi[2]✉, Farahnaz Rostami Ghobadi[3]

1. Ph.D of Agricultural Development, Department of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, University of Razi, Kermanshah, Iran E-mail: m.kheirolahi@ilam.ac.ir
2. Associate Professor of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, University of Razi, Kermanshah, Iran ✉E-mail: baygi1@razi.ac.ir
3. Assistant Professor of Agricultural Extension and Education, College of Agriculture, University of Razi, Kermanshah, Iran E-mail: f.rostami@razi.ac.ir

How to Cite: Kheirollahi, M; Alibaygi, A.H; & Rostami Ghobadi, F. (2022). Multifunctional Agricultural Development Mechanisms: Application of Interpretive Structural (ISM). *Geography and Development*, 20 (68), 264-291.

DOI: http://dx.doi.org/10.22111/J10.22111.2022.7011

Received: 29 November 2021
Received in revised form: 25 March 2022
Accepted: 26 May 2022
Published online: 25 August 2022

Keywords: Multifunctional agriculture, Interpretive structural modeling (ISM), MICMAC technique, Dehloran.

ABSTRACT

Multifunctional agricultural development as a new approach to sustainable development requires a process model that can explain the factors affecting its development in a step-by-step manner. The purpose of this study is to design a process model of MFA development in Dehloran Township (Ilam province) using an interpretive structural modeling approach. The study population was purposefully selected from 10 multifunctional agricultural experts in one of the western regions of Iran, Dehloran Township. Data were collected using in-depth and semi-structured interviewin and content analysis with the help of MAX-QDA software in six steps of ISM technique, MFA development steps, determining the level of factors, internal relationships between each of the effective factors and designing a process model were performed. According to the obtained results, the development of multifunctional agriculture requires the implementation of government support policies, strengthening the infrastructure and improving the economic situation in the first place. In fact, by being in the fourth group of the MICMAC classification, these factors acted as the root and at the lowest level of the ISM model, among which, the factor of government support policies became the basis of the model affecting the implementation of extensible functions in agriculture. Then, by creating economic prosperity, which had a lot of guidance and dependence. The process model can be used as a guide and roadmap for policymakers and managers of agricultural development in order to plan for the development of multifunctional agricultural systems and achieve sustainable development in accordance with regional conditions To be placed.

© the Author(s). **Publisher**: University of Sistan and Baluchestan

Extended Abstract

1. Introduction

Agriculture, as the axis of development of societies, has faced threats in recent years with extensive structural changes aimed at maximum production. Therefore, passing through the production stage, and with the criticism of the production style so has been felt the need to develop an alternative for agricultural activities under the title of "multifunctional agriculture" , which in addition to primary production in agriculture, other activities such as preserving the landscape, preserving the environment, Natural landscape, natural resource

management, preservation of biodiversity, water management, sustainable management of renewable resources, job creation and guarantee of vitality for rural areas should be considered. Although significant efforts have been made to develop and promote multifunctional agriculture as sustainable agriculture, the results have not been very satisfactory. One of the reasons for the lack of success in this field is the lack of a process model and the lack of recognition of the factors affecting the implementation of agricultural functions in a comprehensive and appropriate framework which identification and analysis of their behavior can present the view for the managers of agricultural development organizations so that the probability of this success increase, so the way to prevent disruption in various agricultural functions and inefficient use of resources in the agricultural sector is to improve the structure of agricultural planning and use a suitable approach to achieve sustainable development. Despite the location and potentials in the study area (Dehloran Township), a suitable mechanism for using these potentials in the development of MFA has not been explained. Therefore, in order to get out of this situation, this research seeks to identify the most important factors affecting the implementation of each of the expandable functions in agriculture, prioritize these factors in terms of the amount and level of influence on the success of implementation of the expandable functions, and determining the intensity and effectiveness of these factors together.

2. Methods and Material

In terms of practical purpose, the present research is a qualitative-quantitative research paradigm with an exploratory approach and in terms of descriptive method, it is a survey that was carried out in three steps. Considering that there was no coherent and specific guide in the field of factors affecting the development of multifunctional agriculture, in the first step, by using the literature review and interpreting the opinions of experts based on the knowledge of the sample people in relation to agriculture, environment and related fields , three agricultural experts in the agricultural organization, three experienced and specialized experts in the agricultural and natural resources research center, two agricultural experts from the University of Ilam and two sample farmers who have implemented multi-functional agriculture in Dehloran Township in the field of identifying factors affecting the implementation of the expandable functions in agriculture ; who were purposefully selected, were interviewed. All interviewees had an average of 10 years of work experience in the field of agricultural development. At the end of the first step, after collecting the interviews, all the effective factors and sub-factors were identified during two stages of open and central coding in the Max-QDA software environment version 2020. In the second step, the interpretive structural modeling technique included four phases, which was used to determine the relationship, priority and delay of the identified effective executive factors and the mechanism of the MFA development process. Finally, in the third step, the classification of factors was done based on the power of influence and effectiveness based on MICMAC analysis.

3. Results and Discussion

After analyzing the content of the information obtained from the literature review and the theoretical foundations of the research in the field of factors affecting the implementation of expandable functions in agriculture and also reviewing the information obtained from the interview text several times, 58 effective factors were identified based on similarity, conceptual connection and characteristics were classified into eight group of factors related to infrastructure strengthening, water management, land management, support policies, knowledge and skill improvement, social development, environmental development and factors related to economic development. After determining the level and relationships between the elements, they were drawn in the form of a pattern. Based on the results of drawing the ISM model, it can be concluded that first government support policies (M4), infrastructure strengthening (M1) and improvement of the economic situation (M8) which had strong

guiding power and weak dependence, should be given priority attention for the implement of functions able to develop the agriculture of the studied area. In fact, these factors were placed in the fourth group in the MICMAC classification; this means that they act as the root of the model and according to their importance, they should be prioritized; because these factors were more impressible than influential and were at the lowest level of the ISM model, among them, the factor of support policies was placed as the basis of the effective model on the implementation of developable functions in agriculture. In general, the factors of water management, land organization, knowledge and skill improvement, social development and environmental development were at the highest level and the factor of support policies was at the lowest level. Finally, the classification of the factors based on the power of influence and effectiveness based on the MICMAC analysis were placed in two groups with strong guiding power and dependence and the next group with strong guiding power but weak dependence.

4. Conclusion

There are few research articles about the factors affecting the implementation of each of the developable functions in agriculture, but none of them could comprehensively conclude the structured relationship between the factors and agricultural functions.In this study, a significant number of effective factors were pointed out in different dimensions according to the conditions of the studied area using the interpretative structural modeling approach. The implementation of the identified developable functions in agriculture requires the support of the government more than anything else. In fact, under the support of the government, the infrastructure related to the agriculture of the region and then its economy can be strengthened. In fact, under the support of the government, the infrastructure related to the agriculture of the region and then its economy can be strengthened. By creating economic prosperity, it is possible to facilitate the strengthening of other effective factors, including environmental factors (M7), development of social factors (M6), improvement of knowledge and skills (M5), land management (M3) and water affairs management (M2) at the fourth level that great leadership and dependence. The comprehensively designed process model includes steps, order, sequence and relationship between effective executive factors, which can be used as a guide and road map for policy makers and managers of agricultural development in order to plan for the development of a multifunctional agricultural system and achieve sustainable development in accordance with the conditions of the region.

Keywords: Multifunctional agriculture, Interpretive structural modeling (ISM), MICMAC technique, Dehloran.

5. References

Arovuori, K., & Kola. J (2005). Policies and Measures for Multifunctional Agriculture: Experts Insight. International Food and Agribusiness Management Review, 8(3): 21-51.
https://ifama.org/resources/Documents/v8i3/Arovuori-Kola.pdf

Arovuori, K.,& Kola,J (2006). Multifunctional Policy Measures: Farmers' Choice. The American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, Volume 8, Issue 3, 2006,1-28.
https://ideas.repec.org/p/ags/aaea06/21400.html

Agarwal, A., Shankar, R. & Tiwari, M. K (2007). Modeling agility of supply chain. Industrial Marketing Management, 36, 443-457.
https://www.academia.edu/9424881/Modeling_agility_of_supply_chain

Auerbach, R., Rundgren, G., Scialabba, N.E (2013). Organic Agriculture: African Experiences in Resilience and sustainability. Natural resources management and environment development food and agriculture Organization of the united nations, Rome, May 2013.
https://www.fao.org/agroecology/database/detail/en/c/1203852/

Almstedt, Åsa (2013). Post-productivism in rural areas: A contested concept. Linda Lundmark, Camilla Sandström (ed.), Natural resources and regional development theory. 8-22.
https://5dok.org/document/oy8pp8rz-post-productivism-in-rural-areas-a-contested-concept.html

Bayer, A.W., Haverkort, B., Reijntjes, C (1992). Farming for the future: an introduction to low-external input and sustainable agriculture. Imprint:London ; Leyden, Netherlands : Macmillan ; ILEIA, 1992. Translated by Hosseini Iraqi, H, Proceedings of Sustainable Agricultural Development.113-168.
https://www.amazon.com/Farming-Future-Introduction-Low-external-input-Sustainable/dp/0333570111

Boody, G., Vondracek, B., Andow, D., Krinke, M., Westra, j., Zimmerman, j., & Welle, P (2005). Multifunctional Agriculture in the United States. BioScience, 55 (1):27-38.
https://www.researchgate.net/publication/238710545_Multifunctional_Agriculture_in_the_United_States

Barbieri, Carla (2010). An Importance-Performance Analysis Of the Motivations Behind Agritourism and Other Farm Enterprise Developments in Canada". Journal of Rural and Community Development , 1/2,1-20.
https://journals.brandonu.ca/jrcd/article/view/352

Brown, J., Goetz, S., & Fleming, D (2012). Multifunctional Agriculture and Farm Viability in the United States. the Agricultural & Applied Economics Association's 2012 AAEA Annual Meeting, Seattle, Washington, August 12-14. https://ageconsearch.umn.edu/record/126929/?ln=en

Banga, Rashmi (2014). I mpact of Green Box Subsidies on Agricultural Productivity, Production and International Trade. Unit of economic cooperation and tntegration amongst developing countries (ECIDC) unctad. Background paper No. RVC-11.
https://wtocentre.iift.ac.in/workingpaper/Green%20Box%20Subsidies%20%20WP.pdf

Borrelli, I.P (2016). Territorial Sustainability and Multifunctional Agriculture: A Case Study. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 8, 467-474.
https://www.researchgate.net/publication/295833002_Territorial_Sustainability_and_Multifunctional_Agriculture_A_Case_Study

Copa-cogeca (1999). The European model of Agriculture theway ahead. Committee of Agricultural Organisations in the EU (COPA-COGECA). Cardiff University.
https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2005/april/tradoc_122241.pdf

FAO (2002). Importance of agriculture to the economy. retrived from word wide:
http://www.fao.org/docrep/V9319e/v9319e.htm.

FAO (2007). The Roles of Agriculture in Development: Policy Implications and Guidance. Published in 2007 by the Food and Agriculture Organization of the United Nations Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.
https://www.fao.org/3/a1067e/a1067e00.htm

Frei, B., Queiroz, C., Chaplin-Kramer, B., Andersson, E., Renard, D., Rhemtulla, J .M., &Bennett, E. M (2020). A brighter future: Complementary goals of diversity and multifunctionality to build resilient agricultural landscapes. Global Food Security, 26, 100407.
https://www.researchgate.net/publication/343577195_A_brighter_future_Complementary_goals_of_diversity_and_multifunctionality_to_build_resilient_agricultural_landscapes

Guba, E , Lincoln, Y (1994). Competing Paradigms in Qualitative Research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), Handbook of qualitative research, Thousand Oaks, CA: Sage. 105-117.
https://psycnet.apa.org/record/1994-98625-005

Gardner, B.L (2001). How U.S. Agriculture Learned to Grow: Causes and Consequences. Paper presented at the 45th Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, January 23 to 25, 2001, Adelaide, South Australia.
https://ageconsearch.umn.edu/record/171973/files/Gardner.pdf

Hole, F, Flannery, KV, Neely, JA (1969). Prehistory and human ecology of the dehluran plain: an early village sequence from khuzistan, iran. by the Regents of the University of Michigan The Museum of Anthropology. ISBN (ebook): 978-1-949098-64-8.https://www.fulcrum.org/concern/monographs/j3860873k

Island Press (2009) .Towards Multifunctional Agriculture for Social, Environmental and Economic Sustainability. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. Global program review ; Volume 4, No. 2 Washington, D.C.
https://www.globalagriculture.org/fileadmin/files/weltagrarbericht/IAASTDBerichte/IssuesBriefMultifunctionality.pdf

Jay, M (2004). Productivist and Post-productivist Conceptualisations of Agriculture from a New Zealand Perspective. Glimpses of a Gaian World, Essays in Honour of Peter Holland, School of Scoial Science, University of Otago, Dunedin, 151-170. https://researchcommons.waikato.ac.nz/handle/10289/1361

Jongeneel, R. A., Polman, N.B.P., Slangen, H.G (2008). Why are Dutch farmers going multifunctional?. Agricultural Economics and rural policy group, Department of Social Sciences, Wageningen university, PO box 8130,6700 EW, Wageningen, the Netherlands. Accepted 7 March 2007.
https://research.wur.nl/en/publications/why-are-dutch-farmers-going-multifunctional

Karan, E., Asadi, S., Mohtar, R., Baawain, M., (2018). Towards the optimization of sustainable food-energy-water systems: A stochastic approach. J. Clean. Prod.171, 662-674.
https://www.academia.edu/35061694/Towards_the_optimization_of_sustainable_food_energy_water_systems_A_stochastic_approach

Kheirollahi, M., Alibaygi, A. H., &Ghobadi Rostami, F (2021). Research Paper Analysing Multifunctional Agriculture Components in Dehloran Township. Journal of Rural Research, 12, 24-43.
https://jrur.ut.ac.ir/article_76853.html

Karamian, F., Mirakzadeh, A.A., Azari, A (2021). The water-energy-food nexus in farming: Managerial insights for a more efficient consumption of agricultural inputs. Sustainable Production and Consumption, Volume 27, July 2021, 1357-1371.
https://www.researchgate.net/publication/350052234_The_Water-EnergyFood_Nexus_in_Farming_Managerial_Insights_for_a_More_Efficient_Consumption_of_Agricultural_Inputs

Lusquinos, S (2015). Funding multifunctional entrepreneurship. A framework for identifying factors influencing the allocation of European Agricultural Funds for Rural Development for multifunctional entrepreneurial activities. Master Thesis of Management of Life Science, Department: Management Studies, Date: 11 of May, 2015, 1-102. https://edepot.wur.nl/353478

Leakey,R (2017). Multifunctional Agriculture. Chapter 19 Forest Ecology and Management, 49, 133-150, with permission of Elsevier, 199-209.
https://www.elsevier.com/books/multifunctional-agriculture/leakey/978-0-12-805356-0

Latifi, S., Raheli, H., Yadavar, H., & Saadi, H (2018). Designing a Process Model for Conservative Agriculture Development in Iran: Using Interpretive Structural Modeling Approach. Iranian journal of agricultural economics and development research. Volume 49, Issue 1, February 2018, 105-120.
https://ijaedr.ut.ac.ir/article_66051.html?lang=en

Morgan, S.L., Marsden., Miele., M., & Morley. A (2010). Agricultural multifunctionality and farmers entrepreneurial skills: A study of Tuscan and Welsh farmers". Journal of Rural Studies 26 (2010), 116-129.
https://www.researchgate.net/publication/229386345_Agricultural_multifunctionality_and_farmers%27_entrepreneurial_skills_A_study_of_Tuscan_and_Welsh_farmers

Moon.,W (2012). Conceptualizing Multifunctional Agriculture from a Global Perspective. elected Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Birmingham, AL, February 4-7, 2012.https://ideas.repec.org/p/ags/saea12/119751.html

Manson, S.M., Jordan, N.R., Nelson, K.C., & Brummel, R.F (2014). Modeling the effect of social networks on adoption of multifunctional Agriculture. Environmental Modelling & Software. Accepted 17 September 2014, 1-14.https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4698911/

Moon, W (2015). Conceptualising multifunctional agriculture from a globalperspective: Implications for governing agricultural trade in thepost-Doha Round era. Land Use Policy,49 (2015) 252-263.
https://ideas.repec.org/p/ags/saea12/119751.html

Mahmoodi, M. &Chizari, M. (2018). [Multifinctional Agriculture the new Paradigm of Sustainable Rural Development]. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Agricultural Research, Education and Extension Organization seed and plant Improvement Institute. https://press.areeo.ac.ir/book_1972.html

OECD (2001). Multifunctionality Towards an Analytical Framework.Organisation for Economic Co Operation and Development. Retrived from word wide:
http://www.oecd.org/tad/agricultural policies/multifunctionalityinagriculture.htm

Pretty, j (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. Phil. Trans. R. Soc. B (2008) 363, 447-465ndoi:10.1098/rstb.2007.2163, Published online 25 July 2007.
https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2007.2163

Romstad, E., Vatn, A., Rorstad, P.K., Soyland, V (2000). Multifunctional Agriculture Implications for Policy Design. Agricultural University of Norway Department of Economics and Social Sciences Report No. 21 ISSN 0802-9210.
https://www.researchgate.net/publication/258375431_Multifunctional_Agriculture_Implications_for_Policy_Design

Refsgaard, K., Johnson, T. G (2010). Modelling Policies for Multifunctional Agriculture and Rural Development – a Norwegian Case Study. Environmental Policy and Governance Env. Pol. Gov. 20, 239-257. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/eet.549

Ragkos, A., Theodoridis, A., Batzios, A., Koutouzidou, G., Samathrakis., V., Batzios., Ch.,Vazakidis, A (2017). Multifunctional Agriculture and ICT: Incompatibility or a Recipe for Territorial Development?. Proceedig of the 8th International Conference on Information and Communication Technologies in Agricultur,Food and Environment (HAICTA2017), Chania, Greece, 21-24, September 2017, 371-376.
http://ceur-ws.org/Vol-2030/HAICTA_2017_paper43.pdf

Singh, M.D., Shankar, R.N. & Agarwal, A (2003). An interpretive structural modeling of knowledge management in engineering industries. Journal of Advances in Management Research, 1(1), 28-40.
https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/97279810380000356/full/html

Siebert, R., & Knierim,A (2004). Towards multi-functional agriculture what motivates German farmers to realise biodiversity conservation?. WORKSHOP 3 /Natural Resources Management and Farm Functions in Landscape Construction, Institute of Socioeconomics, Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg, aknierim, 283-299. http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2004/2004_WS3_01_Knierim.pdf

Shen, L., Song, X., Wu, Y., Liao, Sh. & Zhang, X (2016). Interpretive Structural Modeling based factor analysis on the implementation of Emission Trading System in the Chinese building sector. Journal of Cleaner Production, 127, 214-227.
https://www.researchgate.net/publication/301249827_Interpretive_Structural_Modeling_based_factor_analysis_on_the_implementation_of_Emission_Trading_System_in_the_Chinese_building_sector

Spataru, A., Faggian, R., &Docking, A (2019). Principles of multifunctional agriculture for supporting agriculture in metropolitan peri-urban areas: The case of Greater Melbourne, Australia. Journal of Rural Studies, 74, 34-44. https://www.researchgate.net/publication/337390346_Principles_of_multifunctional_agriculture_for_supporting_agriculture_in_metropolitan_peri-urban_areas_The_case_of_Greater_Melbourne_Australia

Sandoughi, A., Yadavar, H., &Raheli, H (2021). Designing a Process Model for Developing the Market for Organic Agricultural Products in Iran: Using Interpretive Structural Modeling Approach. Journal of Agricultural economics research. Volume 13, Issue 1, February 2021, 89-120. http://jae.marvdasht.iau.ir/article_4352.html?lang=en

Tal, A (2018). Making Conventional Agriculture Environmentally Friendly: Moving beyond the Glorification of Organic Agriculture and the Demonization of Conventional Agriculture. Sustainability 2018, 10, 1078. https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v10y2018i4p1078-d139603.html

Vereijken, P.H (2002). Transition to multifunctional land use and agriculture. Multifunctional land use and agriculture. NJAS 50-2, 2002. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1016/S1573-5214%2803%2980005-2

Van Huylenbroeck, G., Vandermeulen, V., Mettepenningen, E., Verspecht, A (2007). multifunctionality of Agriculture: A Review of Definitions, Evidence and Instruments. Living Rev. Landscape Res., 1, (2007), 3. http://lrlr.landscapeonline.de/Articles/lrlr-2007-3/download/lrlr-2007-3Color.pdf

Wilson, G.A (2007). Multifunctional Agriculture A Transition Theory Perspective. Printed and bound in the UK by Cromwell Press, Trowbridge, ISBN: 978 1 84593 256 5, 1-363. https://www.agrifs.ir/sites/default/files/Multifunctional_Agriculture.pdf

Wilson, GA (2008). Global multifunctional agriculture: transitional convergence between North and South or zero-sum game?. International Journal of Agricultural Sustainability 6(1):3-21. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/ijas.2007.0317

Yu, M, Yang, Y, Chen, F, Zhu, F, Qu, J, Zhang, Sh (2019). Response of agricultural multifunctionality to farmland loss under rapidly urbanizing processes in Yangtze River Delta, China. Science of the Total Environment, 666 (2019): 1-11. https://www.researchgate.net/publication/331136295_Response_of_agricultural_multifunctionality_to_farmland_loss_under_rapidly_urbanizing_processes_in_Yangtze_River_Delta_China

Zhang, C., Chen, X., Li, Y., Ding, W., Fu, G (2018). Water-energy-food nexus: Concepts, questions and methodologies. J. Clean. Prod. https://www.researchgate.net/publication/325387698_Water-energy-food_nexus_Concepts_questions_and_methodologies

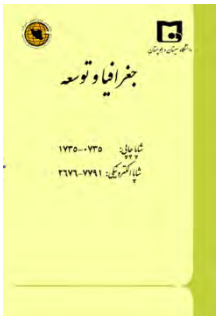
جغرافیا و توسعه
شاپا چاپی: ۰۷۳۵-۱۷۳۵ شاپا الکترونیکی: ۷۷۹۱-۲۶۷۶
https://gdij.usb.ac.ir
دانشگاه سیستان و بلوچستان

سازوکارهای توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی:
کاربرد الگوسازی ساختاری تفسیری (ISM)

دکتر محبوبه خیراللهی[۱]، دکتر امیرحسین علی‌بیگی[۲*]، دکتر فرحناز رستمی قبادی[۳]

مقاله پژوهشی

جغرافیا و توسعه، شمارهٔ ۶۸، پاییز ۱۴۰۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۰۸
تاریخ بازنگری داوری: ۱۴۰۱/۰۱/۰۵
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۵
صفحات : ۲۹۱-۲۶۴



واژه‌های کلیدی:
کشاورزی چندکارکردی، الگوسازی ساختاری تفسیری (ISM)، تکنیک MICMAC، دهلران.

چکیده

توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی به‌عنوان رهیافت نوین توسعهٔ پایدار روستایی نیازمند برخورداری از الگوی فرایندی است که بتواند عوامل مؤثر بر توسعهٔ آن را به‌صورت گام‌به‌گام شرح دهد. هدف پژوهش حاضر، تبیین سازوکارهای توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی (MFA) با استفاده از تکنیک الگوسازی ساختاری تفسیری (ISM) در شهرستان دهلران به‌عنوان قطب تولید استان ایلام است. از بین کارشناسان و صاحب‌نظران توسعهٔ کشاورزی، از ۱۰ نفر به‌صورت هدفمند مصاحبهٔ عمیق و نیمه‌ساختارمند شد. پس از تکمیل مصاحبه‌ها و تحلیل محتوا به کمک نرم‌افزار MAX-QDA در شش گام از تکنیک الگوسازی ساختاری تفسیری و تکنیک MICMAC، مراحل توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی، تعیین سطح عوامل، روابط درونی بین هرکدام از عوامل مؤثر و طراحی سازوکار توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی انجام شد. براساس نتایج به‌دست‌آمده، توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی مستلزم اجرای عواملی مانند سیاست‌های حمایتی دولت، تقویت زیرساخت و بهبود وضعیت اقتصادی در وهلهٔ اول است. درحقیقت این عوامل با قرارگرفتن در چهارمین گروه از تقسیم‌بندی MICMAC، در حکم ریشه و در پایین‌ترین سطح الگوی ISM عمل کردند که از بین آن‌ها، عامل سیاست‌های حمایتی به‌عنوان پایهٔ الگوی مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی قرار گرفت؛ بنابراین بایستی در اولویت توجه برای اجرایی‌کردن قرار بگیرند. به‌عبارتی‌دیگر در سایهٔ حمایت‌های دولت می‌توان زیرساخت‌های مرتبط با کشاورزی و اقتصاد منطقه را تقویت کرد. سپس با ایجاد رونق اقتصادی می‌توان تقویت سایر عوامل مؤثر ازجمله عوامل زیست‌محیطی، عوامل اجتماعی، ارتقای دانش و مهارت، ساماندهی اراضی و مدیریت امور آب را که دارای قدرت هدایت و وابستگی زیادی بودند، تسهیل کرد. الگوی فرایندی طراحی‌شده به‌صورت جامع دربرگیرندهٔ مراحل، ترتیب، توالی و ارتباط بین عوامل مؤثر اجرایی است که می‌تواند به‌عنوان یک راهنما و نقشهٔ راه مورداستفادهٔ سیاست‌گذاران و مدیران امر توسعهٔ کشاورزی در راستای برنامه‌ریزی برای توسعهٔ نظام‌اند کشاورزی چندکارکردی و رسیدن به توسعهٔ پایدار متناسب با شرایط منطقه قرار گیرد.

مقدمه

کشاورزی به‌عنوان محور توسعهٔ جوامع (*Yu et al, 2019: 2*) در سال‌های اخیر با تغییرات گستردهٔ ساختاری با هدف حداکثر تولید، با تهدید مواجه شده است (*Frei et al, 2020:2*). ازاین‌رو درگذر از مرحلهٔ تولید و با واردآمدن انتقاد بر سبک تولیدگرایی، نیاز به توسعهٔ یک جایگزین برای فعالیت‌های کشاورزی با عنوان «کشاورزی چندکارکردی»[۴] احساس شد که علاوه‌بر تولید اولیه در کشاورزی، فعالیت‌های دیگری چون حفظ منظر، حفظ محیط‌زیست، چشم‌انداز طبیعی، مدیریت منابع طبیعی، حفظ تنوع زیستی، مدیریت آب، مدیریت پایدار منابع تجدیدپذیر، اشتغال‌زایی و تضمین نشاط برای مناطق روستایی را درنظر بگیرد (*Spataru et al, 2019: 2; Yu et al, 2019: 3; Borrelli, 2016: 468*). برآوردها نشان می‌دهد ۸۵ درصد کشاورزی جهان به شیوهٔ متداول است (*Tal, 2018:1*) که در کشورهای درحال‌توسعه به‌دلیل اقدامات اصلاحی نامشخص، نقش‌های مبهم مشارکت‌کنندگان، سرمایه‌گذاری منابع ناکافی و عدم‌درک کامل از پتانسیل‌های بخش کشاورزی،

۱. دکتری توسعهٔ کشاورزی، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران m.kheirolahi@ilam.ac.ir
۲. دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران (نویسنده مسئول) baygi1@razi.ac.ir
۳. استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران f.rostami@razi.ac.ir

4. Multi-Functional Agriculture (MFA)

به‌ندرت به‌نقش کارکردهایی غیر ازتولید پرداخته شده است (*FAO,2007:3؛ Leakey, 2017: 200*).

ازاین‌رو چالش‌هایی با ضعف‌های اجتماعی، اقتصادی، حقوقی، مالی، دانش و فناوری در بخش کشاورزی ایجاد شده است. همهٔ این دلایل کشورها را مجبور به اتخاذ سیاست‌هایی برای استفادهٔ مؤثرتر از پتانسیل‌ها می‌کند. در ایران، کشاورزی نقش عمده‌ای در توسعهٔ جوامع ایفا می‌کند (*Karamyan et al, 2021: 1361*) اما با وجود پتانسیل‌های فراوان و دارابودن تنوع اقلیمی، ذخایر آبی و منابع طبیعی در بیشتر مناطق بر تولید صرف تمرکزدارد که ممکن‌است درفاصلهٔ زمانی کوتاهی با عدم‌مدیریت و بهره‌برداری صحیح به فاجعهٔ‌جبران‌ناپذیری بیانجامد *(محمودی و چیذری، ۱۳۹۶: ۱۵۴)*.

در این کشور درحال‌توسعه، مطابق با اعلام مرکز مطالعات استراتژیک (CSS)[1] در سال ۲۰۱۷، از ۱۰۰ چالش موجود در کشور، چالش‌هایی چون بحران آب، بحران آلودگی هوا، تخریب تنوع زیستی، بی‌ثباتی محیطی، تخریب خاک، بهره‌وری پایین و آلودگی محیط‌زیست وجود دارد که به‌طور مستقیم با کشاورزی ارتباط دارند (*Karamyan et al, 2021: 1358*). تولید محصولات پایدار، دستیابی به عملکرد مطلوب و تأمین درآمد مزرعه با حداقل ورودی، با وجود حفظ محیط‌زیست، ضروری است که تلاش‌های قابل‌توجهی برای توسعه و ترویج کشاورزی چندکارکردی به‌عنوان کشاورزی پایدار انجام شده، اما نتایج‌بسیار رضایت‌بخش نبوده است (*kheirollahi et al, 2021: 38*) یکی از دلایل عدم‌موفقیت در این زمینه نداشتن شناخت عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای کشاورزی در یک چارچوب جامع و مناسب است که شناسایی و تحلیل رفتار آن‌ها می‌تواند دید روشنی به مدیران سازمان‌های توسعهٔ کشاورزی دهد تا از این طریق احتمال موفقیت این امر افزایش یابد؛ بنابراین دلیل جلوگیری از اختلال در کارکردهای زیست‌محیطی و استفادهٔ ناکارآمد از منابع در بخش‌کشاورزی، ارتقای ساختار برنامه‌ریزی کشاورزی و استفاده از یک رویکرد مناسب برای دستیابی به توسعهٔ پایدار یک موضوع بسیار مهم است (*Zhang et al, 2018: 625; Karan et al, 2018: 663*).

با توجه به قدمت و اهمیّت کشاورزی از هزارهٔ ششم قبل از میلاد در شهرستان دهلران (*Hole et al, 1969: 350*)، قابلیت‌ها و توانایی بسیار بالایی درجهت توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی در این منطقه وجود دارد، اما به‌دلیل عدم‌برنامه‌ریزی صحیح و استفاده از سازوکارهای متناسب با شرایط منطقه، با چالش‌های متعددی مواجه شده است. از جملهٔ این‌قابلیت‌ها می‌توان به میزان ۷۴۹۶۲/۵۲ هکتار سطح زیر کشت زراعی، باغی و صیفی، تنوع آب و هوایی (اقلیم گرم و خشک در شرق و اقلیم معتدل در غرب‌منطقه)، باغ‌ها، مناظر، پوشش گیاهی، چشم‌اندازهای زیبا و مناطق کوهستانی در غرب، اراضی وسیع زراعی، بیابانی، مراتع طبیعی و کویر ابوغویر در شرق منطقه، مرز مشترک با کشور عراق، تنوع منابع آبی و دو سد میمه و دویرج در حدفاصل بین شرق تا غرب شهر دهلران اشاره کرد که طی دهه‌های گذشته با حرکت درجهت کشاورزی مبتنی‌بر تولید، فعالیت‌های کشاورزی را در مراحل اولیه و ابتدایی بدون بهرهٔ کافی از شناخت عوامل متعدد مؤثر بر اجرای هر کدام از کارکردهای کشاورزی انجام داده است (*kheirollahi et al, 2021: 28*). سؤالی که پیش می‌آید این است، چرا با وجود موقعیت و پتانسیل‌های شهرستان دهلران، تاکنون سازوکار متناسبی برای استفاده از این پتانسیل‌ها در مسیر توسعهٔ MFA تبیین نشده است؟ برای برون‌رفت از این وضعیت، این پژوهش به دنبال پاسخگویی به سؤالات زیر است:

- مهم‌ترین عوامل مؤثر بر اجرای هریک از کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی چیست؟

1. Center for strategic studies

- اولویّت‌بندی این عوامل ازنظر میزان‌وسطح اثرگذاری بر موفقیت اجرای کارکردهای قابل‌توسعه به چه‌صورت است؟
- شدت اثرگذاری و اثرپذیری این عوامل با یکدیگر به چه صورت است؟

درحال‌حاضر، براساس تئوری‌ها و سیاست‌های توسعهٔ کشاورزی در زمینهٔ حرکت از تولیدگرایی به‌فراتولیدگرایی و تأکید بر دو اصل اقتصاد و منابع طبیعی به‌صورت توأم در سیاست‌های کلی سند چشم‌انداز بیست‌سالهٔ ایران در افق ۱۴۰۴، به‌رغم بیش از یک دهه تلاش در راستای توسعهٔ کشاورزی، با توجه به مباحث بیان‌شده، می‌توان گفت که هنوز یک سازوکار فرایند بومی متناسب با شرایط برای توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی وجود ندارد و در هر منطقه باید متناسب با مقتضیات بخش کشاورزی اقدامات لازم در این زمینه انجام شود. با توجه به مطالعات محدود در زمینهٔ بررسی عوامل اثرگذار و شدت اثرگذاری کارکردهای کشاورزی و نبود سازوکار مشخص، می‌توان دستاورد این پژوهش را تعیین سازوکار متناسب با ساختار اجرایی منطقه برای اعمال چارچوب جدیدی در مدیریت مزرعه و استفادهٔ بهینه از منابع برای توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی دانست.

مرور ادبیات

در سال‌های اخیر، تحقیقات تجربی محدودی انجام گرفته است که از مدل‌ها و رهیافت‌های مختلفی درجهت توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی و شناسایی عوامل مؤثر بر توسعهٔ هر یک از کارکردها استفاده کرده‌اند؛ به‌عنوان‌مثال، رفسگارد و جانسون[1] (۲۰۱۰) با استفاده از مدل[2] TOP-MARD در مناطق روستایی نروژ به عواملی چون حمایت‌های دولت در راستای کاهش یارانه‌های کشاورزی، آزادسازی نیروی کار و سرمایه درجهت افزایش‌بازدهی در کشاورزی به‌عنوان راهگشایی برای رسیدن به توسعهٔ MFA تأکید داشتند. در مطالعهٔ رفسگارد یک نقص روش‌شناختی وجود دارد. ازآنجاکه میزان تأثیرگذاری و رابطه بین عوامل بر توسعهٔ MFA را درنظر نگرفته است و صرفاً بر حمایت از شرکت‌های کوچک و کشاورزان خُرد تأکید داشته است، می‌توان گفت که در عمل با تمرکز بر تنها چند عامل مؤثر به دنبال کیفیت محیط‌زیست و کیفیت کل زندگی جوامع روستایی بوده و سایر ابعاد و کارکردهای کشاورزی را مدنظر قرار نداده است؛ بنابراین در مطالعهٔ حاضر، به‌منظور ازبین‌بردن این کاستی روش‌شناختی، همهٔ ابعاد و کارکردهای کشاورزی با درنظرگرفتن تمام عوامل مؤثر متناسب با شرایط منطقه و نوع رابطه موردبررسی قرار گرفته است. این نقص در یک مطالعهٔ دیگر که توسط باربیری[3] (۲۰۱۰) به‌منظور بررسی اهداف توسعهٔ گردشگری کشاورزی به‌عنوان یک برونداد غیرکالایی و دیگر فعالیت‌های کارآفرینانهٔ مزرعه‌ای بین ۲۵۰ کشاورز کانادایی انجام داده بود نیز دیده شد؛ به‌طوری‌که برای بررسی شرایط مختلف و انگیزه‌های متفاوت در تشویق کشاورزان به توسعهٔ گردشگری کشاورزی، عواملی چون اهداف شخصی و انگیزه‌های اقتصادی بیش از سایر عوامل، مؤثر شناخته شد.

در مطالعهٔ دیگر، محققی به نام لسکوینز[4] (۲۰۱۵) با استفاده از رهیافت اقدامات توسعهٔ روستایی در اسپانیا بر لزوم اهمیّت سرمایه‌گذاری، کارآفرینی، عوامل بازار و مدیریت آب و زمین بر توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی از طرف صندوق‌های کشاورزی اروپا تأکید داشت. تأکید این محقق تنها بر چند عامل مؤثر به‌منظور تأمین بودجه برای کشاورزان‌جوان به‌منظور توسعهٔ کارکردهای مختلف کشاورزی بود؛ به‌طوری‌که اشاره‌ای به نوع کارکرد متناسب با شرایط منطقه نشده بود. علاوه بر این، اهمیّت عوامل مؤثر یکسان فرض شده بود، درحالی‌که نمی‌توان اهمیّت عوامل را یکسان فرض کرد؛

1. Refsgaard & Johnson
2. Towards a policy model of multifunctional agriculture and rural development
3. Barbieri
4. Lusquinos

به‌همین‌دلیل در مطالعهٔ حاضر اهمیّت و اولویت عوامل مؤثر بر اجرا و توسعهٔ کارکردهای کشاورزی برابر درنظر گرفته نشده است و با استفاده از مدل‌های به‌کار برده شده، وجود و شدت رابطهٔ علت و معلولی بین عوامل بررسی شده است. سیبرت و نیریم[1] (۲۰۰۴) در تحقیقی باعنوان حرکت‌درجهت‌کشاورزی چندکارکردی و شناسایی علل انگیزهٔ کشاورزان آلمانی برای حفظ تنوع زیستی و شناسایی عوامل تأثیرگذار بر مشارکت آنان در اجرای کشاورزی چندکارکردی از رهیافتی به نام رهیافت مشارکت و همکاری استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که رهیافت بالا به پایین تأثیری بر پذیرش و مشارکت کشاورزان در فعالیت‌های چندکارکردی کشاورزی ندارد. در مطالعهٔ این محقق، تقریباً عوامل مؤثر زیادی بر توسعهٔ MFA شناسایی شد؛ اما بااین‌حال تمامی عوامل مؤثر شناخته‌شده را به‌طور یکسان در تمام مناطق آلمان درنظر گرفتند. این در حالی است که لسکوینز (۲۰۱۵) نیز به‌منظور توسعهٔ کارکردهای مختلف کشاورزی بر لزوم اهمیّت عوامل مؤثر بر هماهنگی با بخش‌های راهبردی منطقه به‌عنوان یک نقطهٔ قوّت در مطالعهٔ خود تأکید داشت؛ بنابراین در این مطالعه، این مهم در نظر گرفته شده است.

از دیگر تحقیقات انجام‌گرفته در زمینهٔ شناسایی عوامل تأثیرگذار بر توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی می‌توان به مطالعهٔ راگکوس و همکاران[2] (۲۰۱۷) به نقش انکارناپذیر فناوری اطلاعات و ارتباطات اشاره کرد که باگسترش و توسعهٔ این‌عنصر مهم، توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی و به‌تبع آن توسعهٔ پایدار روستایی میسر می‌شود. در تحقیقی که مانسون و همکاران[3] در سال ۲۰۱۴ با هدف بررسی ارتباط بین شبکه‌های اجتماعی و پذیرش کشاورزی چندکارکردی در سیستم تولیدات لبنی در ۵۳ مزرعه در سه ایالات نیویورک، ویسکانسین و پنسیلوانیا انجام دادند، از مدل‌سازی تأثیر شبکه‌های اجتماعی به‌عنوان یک مدل مفهومی پایین به بالابر پذیرش این نوع کشاورزی استفاده کردند. در تحقیقات مختلف بر شناسایی عوامل مؤثر بر توسعهٔ MFA با روش‌شناسی همراه با نتایج خوب، پرداخته شده است؛ اما از دیدگاه کارشناسان متناسب با شرایط محلی، ملی و منطقه‌ای استفاده نکرده و به بررسی وجود و شدت رابطهٔ علت و معلولی بین عوامل متعدد پرداخته نشده است.

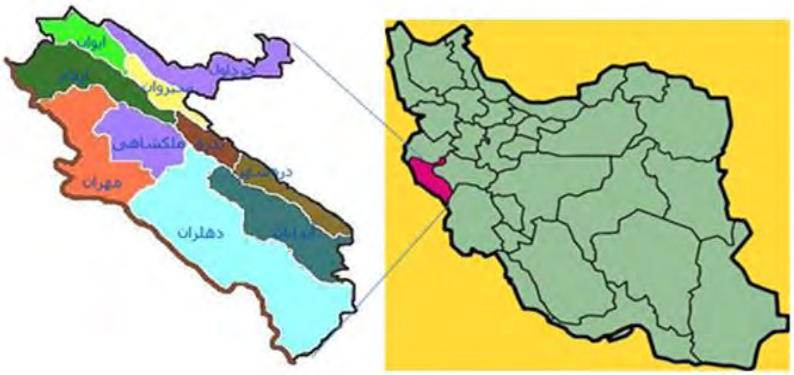
در ایران نیز مطالعاتی در حوزه‌های دیگری از توسعهٔ کشاورزی ازجمله طراحی الگوی فرایند توسعهٔ کشاورزی با استفاده از مدل ISM توسط لطیفی و همکاران(۱۳۹۶) و صندوقی و همکاران(۱۴۰۰) انجام گرفته است.این‌مطالعات معیار مناسبی برای برنامه‌ریزان توسعهٔ کشاورزی در سطح ملی و منطقه‌ای است؛ اما الگوی طراحی‌شده برای توسعهٔ کشاورزی حفاظتی و کشاورزی ارگانیک بوده و از نوع دیگر کشاورزی به نام MFA صحبتی به میان نیامده بود. مرور بیشتر مطالعات مرتبط نشان می‌دهد که در برخی مطالعات، از مدل‌ها و رهیافت‌های‌مختلفی برای‌توسعهٔ‌کشاورزی چندکارکردی استفاده کرده‌اند و بیشتر آن‌ها در سطح منطقه‌ای و ملی انجام شده است؛ اما هیچ‌یک به‌صورت جامع متناسب با مقتضیات بخش کشاورزی هر منطقه به دنبال طراحی الگوی فرایندی با بررسی همه‌جانبه که بتواند مراحل توسعه و اجرای MFA در سطح محلی را عملی کند، انجام نگرفته است؛ زیرا در کشورهای درحال‌توسعه بدون سازوکار و الگوی بومی که برگرفته از شرایط و تجربیات خاص این کشورها باشد، توسعهٔ‌کشاورزی چندکارکردی امکان‌پذیر نخواهد بود؛ بنابراین رویکرد اصلی دنبال‌شده در مطالعهٔ حاضر، استفاده از مدل یا رهیافت خاصی نیست؛ بلکه تأکید بر سازوکار مشخصی از توسعهٔ کارکردهای قابل‌توسعه و عواملی مؤثر بر اجرای آن‌ها در یک‌منطقه با به‌کارگیری تکنیک‌های ISM و MICMAC به‌عنوان رویکرد جدید

1.Siebert and Knierim
2.Ragkos et al
3.Manson et al

مدیریتی برای جهت‌دادن به پیچیدگی روابط بین عوامل و تجزیه‌وتحلیل یک مدل ساختاری است؛ ازاین‌رو این مطالعه می‌تواند معیار مناسبی برای برنامه‌ریزان توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی براساس شرایط بومی و محلی باشد. علاوه‌بر این، با توجه به اینکه نتایج مطالعات مرتبط با توسعهٔ MFA تحت‌تأثیر شرایط منطقه، منابع موجود، محدودیت‌ها، فرصت‌ها، امکانات، شرایط آب‌وهوایی و سیاست‌گذاری هر منطقه است؛ ازاین‌رو بایستی سازوکار توسعهٔ MFA در بخش‌های مختلف کشورها متناسب با شرایط هر منطقه انجام شود؛ بنابراین مطالعهٔ حاضر یکی از اولین مطالعاتی است که توسعهٔ MFA را با استفادهٔ ترکیبی از تکنیک‌ها و تحلیل‌هایی مستقیم از افراد درگیر در کشاورزی انجام داده است؛ ازاین‌رو رویکرد حاضر براساس برنامه‌ریزی از پایین به بالا در سطح مزارع است، درحالی‌که اکثر مطالعات به‌صورت غیرجامع در سطح کلان به دنبال توسعهٔ MFA بوده‌اند.

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر ازنظر هدف کاربردی، از منظر پارادایم تحقیق کیفی- کمّی با رویکرد اکتشافی و ازنظر روش توصیفی پیمایشی است که در سه‌گام انجام گرفت. با توجه به اینکه راهنمای منسجم و مشخصی در زمینهٔ عوامل مؤثر بر توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی وجود نداشت، در گام اول با استفاده از مرور ادبیات و تفسیر نظرات خبرگان بر مبنای مطلع‌بودن افراد نمونه در رابطه با کشاورزی، محیط‌زیست و حوزه‌های مرتبط با آن، از سه کارشناس کشاورزی در سازمان کشاورزی، سه کارشناسان باتجربه و متخصص در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، دو کارشناس کشاورزی از دانشگاه ایلام و دو کشاورز نمونه که کشاورزی چندکارکردی در شهرستان دهلران اجرا کرده‌اند، در زمینهٔ شناسایی عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی که به‌صورت هدفمند انتخاب شده بودند، مصاحبه شد. همهٔ مصاحبه‌شوندگان به‌طور متوسط ۱۰ سال سابقهٔ کار در زمینهٔ توسعهٔ کشاورزی داشتند. نقشهٔ محدودهٔ موردمطالعه، در شکل ۱ نشان داده شده است. در انتهای گام اول پس از گردآوری مصاحبه‌ها، تمام عوامل و زیرعوامل مؤثر، طی دو مرحله کدگذاری باز و محوری در محیط نرم‌افزار Max-QDA نسخهٔ ۲۰۲۰شناسایی شد.در گام‌دوم، تکنیک الگوسازی ساختاری تفسیری شامل چهار فاز بود که برای تعیین ارتباط، تقدم و تأخر عوامل اجرایی مؤثر شناسایی شده و سازوکار فرایندی توسعهٔ MFA از روش الگوسازی ساختاری تفسیری استفاده شد. درنهایت و در گام سوم، دسته‌بندی عوامل براساس قدرت اثرگذاری و اثرپذیری براساس تحلیل MICMAC انجام گرفت.



شکل ۱: لوکیشنی از استان ایلام در ایران و شهرستان موردمطالعه

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰

برای اطمینان از صحت و پایایی داده‌ها از چهار معیار موثق اعتبارپذیری، تأییدپذیری، قابلیت اعتماد و انتقال‌پذیری بهره گرفته شد(*Guba & Lincoln,1994:114*). بدین منظور طرح شفاف و صریح پرسش‌ها، انجام مصاحبه در شرایط مناسب برای پاسخگویان، بازنگری اولیه و تکرار مصاحبه در موارد معیّن، تنوع‌بخشی به پرسش‌های مطرح‌شده (از طریق شکست پرسش‌های محوری) و نحوهٔ طرح آن‌ها، تنوع‌بخشی به روش‌های پیشبُرد مصاحبه و نمونه‌های برگزیده (سه سویی نگری) و مشارکت‌دهی آن‌ها در جمع‌بندی دیدگاه‌های ارائه‌شده به‌منظور نزدیک‌ساختن برداشت‌های متقابل، ازجمله راهکارهایی بود که برای اعتباربخشی به داده‌ها استفاده شد.

تکنیک الگوسازی ساختاری تفسیری

ISM به‌عنوان ابزاری برای نظم‌بخشیدن و جهت‌دادن به پیچیدگی و آشفتگی روابط بین عوامل کاربرد دارد (*Singh et al, 2003: 1*)؛ به‌عبارتی‌دیگر، یک فرایند یادگیری تعاملی است که از طریق تفسیر نظرات گروهی از خبرگان به چگونگی ارتباط بین مفاهیم یک مسئله می‌پردازد و ساختاری جامع از مجموعهٔ پیچیده‌ای ازمفاهیم ایجاد می‌کند. افزون‌بر مشخص‌کردن تقدم و تأخر، تأثیرگذاری عناصر بر یکدیگر و برای رابطهٔ عناصر، یک‌مجموعهٔ پیچیده از عناصر را در ساختار سلسله‌مراتبی تعیین می‌کند. پس از شناسایی و دسته‌بندی عوامل و زیرعوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعهٔ کشاورزی در گام اول پژوهش، اقدام به طراحی پرسشنامهٔ ISM و تشکیل یک رابطهٔ زمینه‌ای بین عوامل بسته به هدف مطالعه شد که پس از طراحی پرسشنامهٔ ISM، این تکنیک در چهار فاز به شرح زیر انجام می‌گیرد:

فاز۱: ساخت یک ماتریس ساختاری خود تعاملی (SSIM) با استفاده از چهار رابطهٔ مفهومی زیر توسط افراد نمونهٔ مصاحبه‌شونده؛

V: یعنی عامل i منجر به عامل j می‌شود (i علت j)؛

A: یعنی عامل j منجر به عامل i می‌شود (j علت i)؛

X: یعنی عامل i منجر به عامل j و عامل j منجر به عامل i می‌شود (همبستگی)؛

O: یعنی‌عامل i و عامل j هیچ تأثیری بر یکدیگر ندارند (عدم‌رابطه).

فاز۲: تشکیل ماتریس دستیابی و سازگارکردن آن، برای ایجاد ماتریس دستیابی اولیهٔ نمادهای موجود در ماتریس خودتعاملی ساختاری براساس قواعد زیر به اعداد صفر و یک تبدیل می‌شوند (*Shen et al, 2016: 215*).

اگر خانه (j و i) در ماتریس ساختاری نماد A گرفته باشد، خانهٔ مربوط در ماتریس دستیابی عدد صفر و خانهٔ قرینهٔ آن یعنی (i و j) عدد یک می‌گیرد.

اگر خانه (j و i) در ماتریس ساختاری نماد V گرفته باشد، خانهٔ مربوط در ماتریس دستیابی عدد یک و خانهٔ قرینهٔ آن یعنی (i و j) عدد صفر می‌گیرد.
اگر خانه (j و i) در ماتریس ساختاری نماد X گرفته باشد، خانهٔ مربوط در ماتریس دستیابی عدد یک و خانهٔ قرینهٔ آن یعنی (i و j) نیز عدد یک می‌گیرد.
اگر خانه (j و i) در ماتریس ساختاری نماد O گرفته باشد، خانهٔ مربوط در ماتریس دستیابی عدد صفر و خانهٔ قرینهٔ آن یعنی (i و j) نیز عدد صفر می‌گیرد.
در این مرحله سازگاری درونی ماتریس دستیابی اولیه نیز موردبررسی قرار می‌گیرد. به این صورت که به‌عنوان‌مثال اگر عامل A منجر به عامل B شود و عامل B نیز منجر به عامل C شود، باید عامل A نیز منجر به عامل C شود و اگر در ماتریس دست‌یابی اولیهٔ این حالت برقرار نباشد، باید ماتریس اصلاح و روابطی که از قلم افتاده‌اند، جایگزین شوند. برای سازگارکردن ماتریس دستیابی اولیه، روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است؛ ازجمله اخذ مجدد نظرات کمیتهٔ کارشناسان خبره با استفاده از پرسشنامهٔ ISM و دستیابی به سازگاری ماتریس (*Agarwal et al, 2007: 449*) و روش دیگر استفاده از قوانین ریاضی برای ایجاد سازگاری در ماتریس دستیابی اولیه است که در این مطالعه با به توان (K+1) رساندن ماتریس دستیابی اولیه که K≥1 است، براساس قاعدهٔ بولن ماتریس دستیابی اولیه سازگار شد.

براساس قاعدهٔ بولن:

۱×۱ =۱ ۱+۱=1

فاز ۳: در این مرحله برای تعیین روابط بین عوامل مؤثر و سطح‌بندی آن‌ها باید مجموعه دستیابی و پیش‌نیاز هر عامل براساس ماتریس دستیابی نهایی تعیین شود. مجموعه دستیابی هر عامل شامل عواملی است که از طریق این عامل می‌توان به آن‌ها رسید و مجموعهٔ پیش‌نیاز شامل عواملی است که از طریق آن‌ها می‌توان به آن عامل رسید.
فاز ۴: پس از تعیین سطح و روابط بین عوامل می‌توان آن‌ها را به‌صورت الگو، به‌ترتیب برحسب سطح بالا به پایین ترسیم کرد.
درنهایت در گام سوم پژوهش، برای خوشه‌بندی هر کدام از عوامل براساس قدرت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری از تکنیک MICMAC استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش در سه‌گام برنامه‌ریزی‌شده ارائه شد.
گام اول: شناسایی عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی شهرستان دهلران پس از تحلیل محتوا در نرم‌افزار Max-QDA
پس از تحلیل محتوای اطلاعات حاصل از مرور ادبیات و مبانی نظری پژوهش در زمینهٔ عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی و همچنین چندین بار بازبینی اطلاعات حاصل از متن مصاحبه با افراد خبرهٔ موردمطالعه، ۵۸ عامل مؤثر شناسایی شد که براساس مشابهت، ارتباط مفهومی و ویژگی‌های مشترک در هشت گروه عوامل مرتبط با تقویت زیرساخت، مدیریت‌آب، ساماندهی اراضی، سیاست‌های حمایتی، ارتقای دانش و مهارت، توسعهٔ اجتماعی، توسعهٔ زیست‌محیطی و عوامل مرتبط با توسعهٔ اقتصادی طبقه‌بندی شدند. این عوامل در جدول ۱ به تفصیل توضیح داده شده است.

جدول ۱: عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی شهرستان دهلران

عوامل مؤثر (الزامات اجرایی)	کدعوامل	شرح زیرعوامل	منبع
تقویت زیرساخت‌ها (M1)	N1	بهسازی و توسعهٔ زیرساخت حمل‌ونقل	Arovuori & Kola (2005)
	N2	توسعهٔ زیرساخت‌های آبی (سد و شبکه)	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N3	توسعهٔ شبکهٔ برق	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N4	ICT و تکنولوژی	Ragkos et al (2017) Island Press (2009);Gardner (2001)
مدیریت آب (M2)	N5	توسعهٔ شبکه‌های آبیاری نوین	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N6	مدیریت چاه‌های آب در اراضی زیر سد	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N7	توسعهٔ تشکل‌های بهره‌برداری آب	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N8	ارائهٔ روش‌های آب‌رسانی مفید	Island Press (2009)
	N9	مدیریت آبخیزداری	Van Huylenbroeck et al (2007); Lusquinos (2015);OECD(2001)
	N10	گسترش کانال‌کشی	نظر مصاحبه‌شوندگان
ساماندهی اراضی (M3)	N11	فعالیت‌های جانبی مزرعه	Brown et al (2012)
	N12	تسطیح اراضی	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N13	خروج از تک‌کشتی‌شدن	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N14	ایجاد مزارع یکپارچه و هدفمند	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N15	اصلاح قوانین مالکیت	Island Press (2009); Romstad et al (2000)
	N16	حفظ کاربری اراضی	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N17	به‌روزکردن فنون زراعی	Wilson(2007), Jay(2004)
سیاست‌های حمایتی (M4)	N18	افزایش تسهیلات مالی کم‌بهره	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N19	اعطای اعتبارات خُرد	Island Press (2009)
	N20	اعمال معافیت‌های ویژهٔ مالی	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N21	تشویق سرمایه‌داران شهری به تقویت سرمایه‌گذاری در روستا	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N22	خرید تضمینی دولت از محصولات تولیدی غذایی و غیرغذایی	Romstad et al.2000
	N23	تشویق تولیدکنندگان محصولات غیرکالایی	Moon (2012) & Arovuori & Kola (2006) Banga (2014), Boody et al (2005)
	N24	ساده‌سازی مقررات واردات و صادرات نهاده‌ها و تولیدات کشاورزی	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N25	هدفمندبودن یارانه‌های کشاورزی	Refsgaard and Johnson (2010) Moon (2012)
	N26	حمایت بنگاه‌های عظیم مالی مانند حمایت مالی شرکت نفت منطقه	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N27	برخورد با هرگونه تخلف در فرایند تولید	نظر مصاحبه‌شوندگان
ارتقای دانش و مهارت (M5)	N28	ایجاد و رشد آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و مراکز پژوهش کشاورزی در منطقه	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N29	احداث مدارس کشاورزی و قراردادن سرفصل کشاورزی چندکارکردی	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N30	توسعهٔ مراکز کارآفرینی	Morgan et al (2010) Lusquinos (2015) Barbieri (2010)
	N31	تغییر دیدگاه و نگرش جامعه نسبت‌به کشاورزی	Siebert and Knierim (2004) Jongeneel et al (2008) Bayer et al. (1992)
	N32	برگزاری همایش، جلسات و دوره‌های تخصصی MFA	نظر مصاحبه‌شوندگان

	N33	سرمایه‌گذاری بر دانش محلی	FAO (2002)
توسعهٔ اجتماعی (M6)	N34	ایجاد تشکل‌های مردم‌نهاد	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N35	مشارکت، همکاری و یکپارچه‌سازی ذی‌نفعان، سازمان‌ها و نهادها هم‌جهت با سیاست‌های توسعهٔ MFA	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N36	اعتماد به دولت	Jongeneel et al (2008)
	N37	تعامل با اعضای خانواده و سایر دوستان برای تصمیم‌گیری (روابط اجتماعی)	Siebert and Knierim (2004) Morgan et al (2010)
	N38	نقش مروجان برای برقراری رابطه و مشارکت با کشاورزان	Siebert and Knierim (2004)
	N39	رفاه اجتماعی	FAO (2002)
	N40	وجود نیاز و افزایش تقاضای عمومی برای خروجی‌های غیرکالایی	Miškolci (2008)
	N41	وجود شبکه‌های اجتماعی مبنی‌بر پذیرش MFA	Manson et al (2014) Lusquinos (2015)
	N42	سرمایه‌گذاری بر غنی‌سازی آموزش‌وپرورش و توانمندی ذی‌نفعان	Island Press (2009)
توسعه زیست‌محیطی (M7)	N43	توسعهٔ پلاک‌گذاری و کدگذاری گونه‌های جانوری و گیاهی منطقه	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N44	بهره‌برداری بهینه از تنوع اقلیمی منطقه	Vereijken (2002) Island Press (2009)
	N45	مدیریت بهره‌برداری از منابع طبیعی، پوشش گیاهی و احیای محیط‌زیست تخریب‌شده (مدیریت محیط‌زیست و منابع طبیعی)	Wilson (2007); Jay (2004) & Moon, (2012) Bayer et al (1992)
	N46	تأمین نیاز فیزیولوژیکی گونه‌های جانوری	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N47	ایجاد قلمرو مناسب زیست‌گونه‌های جانوری	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N48	تنوع مناظر و چشم‌اندازهای نیمه‌طبیعی و مناطق حاشیه‌ای	Romstad et al (2000)
	N49	رعایت اصل اکولوژی (مبتنی‌بر اصول زیست‌محیطی و چرخهٔ زندگی)	Auerbach et al (2013)
	N50	افزایش تنوع زیستی	Pretty (2008)
توسعه اقتصادی (M8)	N51	جذب منابع مالی چند مرجعی	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N52	آزادسازی سرمایه‌های بلوکه	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N53	افزایش میزان درآمدهای غیرکشاورزی و افزایش منبع درآمد	Wilson (2008) Copa-Cpgeca (1999) Romstad et al(2015) Moon (2015)
	N54	ثبات درآمد	Romstad et al (2000) Brown et al (2012)
	N55	توزیع عادلانه منابع داخلی	نظر مصاحبه‌شوندگان
	N56	کوتاه‌کردن زنجیرهٔ کالا- کشاورزی و توسعهٔ زنجیرهٔ خدمات متنوع کشاورزی	Wilson (2007); محمودی و چیذری، ۱۳۹۶؛ Almstedt (2013); Brown et al (2012)
	N57	مشوق مالی	Siebert and Knierim (2004); Gardner (2001)
	N58	حفظ و امنیت سرمایهٔ کشاورزان	Wilson (2008)

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

پس از شناسایی و دسته‌بندی عوامل و زیرعوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعهٔ کشاورزی، در گام دوم با استفاده از تکنیک الگوسازی ساختاری تفسیری پس از طراحی پرسشنامه ISM مراحل زیر انجام گرفت.

گام دوم: تکنیک ISM

فاز ۱: تشکیل ماتریس ساختاری خود تعاملی (SSIM)

ماتریس SSIM نتیجهٔ بحث و اتفاق‌نظر بین خبرگان موردمطالعه براساس رابطهٔ متقابل بین عوامل تشکیل‌شده به‌صورت دوبه‌دو در قالب پرسشنامه با استفاده از روابط مفهومی چهار نماد V، A، X و O است. براساس یافته‌ها، عامل "M1" (یعنی تقویت زیرساخت‌ها) منجربه توسعهٔ عامل "M2" (مدیریت آب) می‌شود؛ به‌طوری‌که با تقویت و بهسازی زیرساخت‌های مرتبط با کشاورزی در منطقه، می‌توان در مدیریت آب کشاورزی بهتر و مؤثرتر عمل کرد؛ ازاین‌رو با نماد "V" نشان داده شد. همچنین عامل "M3" (ساماندهی اراضی) تحت‌تأثیر عامل "M4" (سیاست‌های حمایتی) می‌تواند بهبود یابد و نقشی در تسهیل اجرای کارکردهای قابل‌توسعهٔ کشاورزی منطقه داشته باشد؛ بنابراین با نماد "A" نمایش داده شد. در رابطه با عامل "M6" (توسعهٔ اجتماعی) و "M8" (توسعهٔ اقتصادی) ازنظر خبرگان مصاحبه‌شونده هیچ ارتباطی با هم نداشتند و با نماد "O" نشان داده شد. ارتباط اولیهٔ هرکدام از عوامل مؤثر به‌صورت دوبه‌دو در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: SSIM برای عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
M1		V	V	A	O	V	V	V
M2			X	A	A	O	V	O
M3				A	O	O	V	A
M4					V	O	V	V
M5						X	V	A
M6							X	O
M7								A
M8								

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

فاز ۲: ایجاد ماتریس دستیابی اولیه

در این گام، نمادهای موجود در ماتریس SSIM با توجه به قوانین گفته‌شده در فاز ۲، به اعداد صفر و یک تبدیل شدند و بدین‌ترتیب ماتریس دستیابی اولیه به دست آمد (جدول ۳).

جدول ۳: ماتریس دستیابی اولیه

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
M1	1	1	1	0	0	1	1	1
M2	0	1	1	0	0	0	1	0
M3	0	1	1	0	0	0	1	0
M4	1	1	1	1	0	1	1	1
M5	0	1	0	0	1	1	1	0
M6	0	0	0	0	1	1	1	0
M7	0	0	0	0	1	1	1	0
M8	0	1	0	1	0	1	1	1

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

فاز ۳: ماتریس دستیابی نهایی

در این گام، سازگاری درونی ماتریس دستیابی اولیه موردبررسی قرار گرفت. بررسی تمامی روابط ثانویه بین عوامل مطابق با قاعدهٔ بولن انجام شد و نیروی پیش‌برندگی و بازدارندگی هر عامل محاسبه شد (جدول ۴).

جدول ۴: ماتریس دستیابی نهایی

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	پیش‌برندگی	رتبه
M1	1	1	1	0	1*	1	1	1	7	2
M2	0	1	1	0	1*	1*	1	0	5	4
M3	0	1	1	0	1*	1*	1	0	5	4
M4	1	1	1	1	1	1*	1	1	8	1
M5	0	1	1*	0	1	1	1	0	5	4
M6	0	1*	1*	0	1	1	1	0	5	4
M7	0	1*	1*	0	1*	1	1	0	5	4
M8	0	1*	1	0	1	1*	1	1	6	3
وابستگی	2	8	8	1	8	8	8	3		

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

فاز ۳-۱: تعیین سطح و اولویت عوامل اجرایی مؤثر

برای تعیین سطح و اولویت عوامل مؤثر، مجموعه دستیابی و پیش‌نیاز براساس نتایج ماتریس دستیابی نهایی برای هریک از عوامل تعیین شد. پس از تعیین این عامل یا عوامل، آن‌ها از جدول حذف و با عوامل باقی‌ماندهٔ جدول بعدی تشکیل شد. در جدول دوم نیز همانند مرحلهٔ قبل عامل سطح دوم مشخص شد و این کار تا تعیین سطح همهٔ عوامل ادامه داشت. درمجموع این گام از تکنیک ISM طی چهار تکرار انجام شد. از جدول ۵ مشاهده می‌شود که عوامل "M2"، "M3"، "M5"، "M6"و"M7"درسطح‌یک‌ازساختار سلسله‌مراتبی ISM قرار گرفتند.

جدول ۵: تعیین سطح اول عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی

کد	مجموعهٔ دستیابی (سطر)	مجموعهٔ پیش‌نیاز	مشترک	سطح
M1	M1,M2,M3,M5,M6,M7,M8	M1,M4	M1	
M2	M2,M3,M5,M6,M7	M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8	M2,M3,M5,M6,M7	I
M3	M2,M3,M5,M6,M7	M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8	M2,M3,M5,M6,M7	I
M4	M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8	M4	M4	
M5	M2,M3,M5,M6,M7	M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8	M2,M3,M5,M6,M7	I
M6	M2,M3,M5,M6,M7	M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8	M2,M3,M5,M6,M7	I
M7	M2,M3,M5,M6,M7	M1,M2,M3,M4,M5,M6,M7,M8	M2,M3,M5,M6,M7	I
M8	M2,M3,M5,M6,M7, M8	M1,M4,M8	M8	

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

در ادامه جدول ۶ تا ۸ نشان می‌دهد که "M8" در سطح دوم، عامل "M1" در سطح سوم و عامل "M4" در سطح چهارم از ساختار سلسله‌مراتبی ISM قرار گرفتند (به جدول ۶ تا ۸ مراجعه کنید). سطح تکرار نهایی عوامل نیز در جدول ۹ آورده شده است.

جدول۶: تعیین سطح دوم عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی

کد عوامل مؤثر	مجموعهٔ دستیابی (سطر)	مجموعهٔ پیش‌نیاز	مشترک	سطح
M1	M1 ,M8	M1,M4	M1	
M4	M1 ,M4 ,M8	M4	M4	
M8	M8	M1,M4,M8	M8	II

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

جدول ۷: تعیین سطح سوم عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی

کد عوامل مؤثر	مجموعهٔ دستیابی (سطر)	مجموعهٔ پیش‌نیاز	مشترک	سطح
M1	M1	M1,M4	M1	III
M4	M1 ,M4	M4	M4	

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

جدول ۸: تعیین سطح چهارم عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل توسعه در کشاورزی

کد عوامل مؤثر	مجموعه دستیابی (سطر)	مجموعه پیش‌نیاز	مشترک	سطح
M4	M4	M4	M4	IV

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

جدول ۹: سطح تکرار نهایی عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی

کد عوامل مؤثر	مجموعهٔ دستیابی (سطر)	سطح
M1	تقویت زیرساخت‌ها (M1)	III
M2	مدیریت آب (M2)	I
M3	ساماندهی اراضی (M3)	I
M4	سیاست‌های حمایتی (M4)	IV
M5	ارتقای دانش و مهارت (M5)	I
M6	توسعهٔ اجتماعی (M6)	I
M7	توسعهٔ زیست‌محیطی (M7)	I
M8	توسعهٔ اقتصادی (M8)	II

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰

فاز ۴: سازوکار توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی در شهرستان دهلران با ترسیم الگوی فرایندی ISM

پس از تعیین سطح و روابط بین عناصر می‌توان آن‌ها را در قالب یک الگو ترسیم کرد. براساس نتایج گام قبل (جدول ۹)، ترسیم الگوی ISM از سطح پایین عوامل ایجاد شد. نمایش وابستگی متقابل بین عوامل i و j با یک فلش در الگو مشخص شد؛ به‌طوری‌که براساس یافته‌ها، عوامل ''M2''، ''M3''، ''M5''، ''M6''و ''M7'' در بالاترین سطح و "M4" در پایین‌ترین سطح قرار گرفت. عامل «سیاست‌های حمایتی» به‌عنوان پایهٔ الگو بوده و با تأثیرگذاری بر سایر عوامل مهم‌ترین عامل اجرایی مؤثر بر کارکردهای قابل‌توسعهٔ کشاورزی است. عامل تقویت زیرساخت‌ها "M4" درسطح سوم بر توسعهٔ اقتصادی''m8''درسطح‌دوم تأثیرگذار بوده‌است.درنهایت تمامی این عوامل در سه سطح به‌صورت سلسله‌مراتبی بر عوامل ''M2''، ''M3''، ''M5''، ''M6''و ''M7'' که در سطح یک قرار داشتند، مؤثر بودند. الگوی ISM ترسیم‌شده برای تمامی عوامل مؤثر براجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی شهرستان دهلران در شکل ۲ به‌تفصیل نشان داده شده است.

شکل ۲: سازوکار توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی در شهرستان دهلران با استفاده از تکنیک ISM

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰

گام سوم: تحلیل تکنیک MICMAC

درادامه و به‌تبعیت از تکنیک ISM برای دسته‌بندی عوامل براساس قدرت اثرگذاری و اثرپذیری از تحلیل MICMAC استفاده شد. هدف اصلی تحلیل MICMAC شناسایی قدرت هدایت و وابستگی عوامل مؤثر بود؛ به‌طوری‌که براساس جدول ۴ تمامی عوامل برحسب قدرت هدایت و وابستگی به چهار گروه تقسیم شدند.

براساس نمودار قدرت هدایت و وابستگی، نتایج نشان داد که گروه اول شامل عوامل «مستقل» بودند که دارای قدرت هدایت و وابستگی ضعیفی بودند؛ بدین معنا که به‌دلیل ارتباط ضعیف عوامل با هم یا به‌دلیل تأثیر منفی آن‌ها بر کل سیستم، ارتباطی با سیستم کلی ندارند که در تحقیق حاضر، هیچ‌یک از عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی در این گروه قرار نگرفتند و این بیانگر ارتباط قوی عوامل با همدیگر و تأثیر آن‌ها بر اجرا و توسعهٔ کارکردهای قابل‌توسعهٔ شناسایی‌شده در کشاورزی شهرستان‌دهلران بود.

گروه دوم شامل عواملی بود که دارای قدرت هدایت کم ولی وابستگی شدید بودند؛ بدین معنا که عوامل وابسته با قدرت هدایت ضعیف، عواملی هستندکه تحت‌تأثیر عوامل مستقل قرار می‌گیرند که باز هیچ‌کدام از عوامل مؤثر شناسایی‌شده در پژوهش حاضر در این گروه قرار نگرفتند.

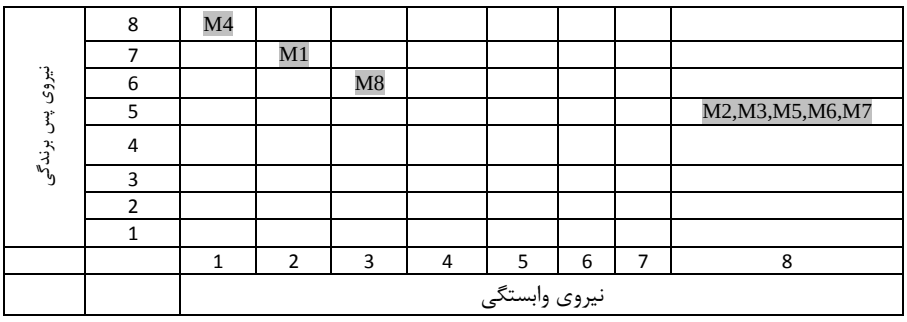
سومین گروه، عوامل «متصل» بودند که دارای قدرت هدایت و وابستگی زیادی هستند؛ به‌طوری‌که هر نوع تغییر در این عوامل می‌تواند کل سیستم موردنظر را تحت تأثیر قرار دهد. عواملی چون M2, M3, M5, M6, M7 در این دسته قرار گرفتند؛ بنابراین هرگونه اقدامی که روی این‌عوامل انجام گیرد، سایر عوامل را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و همچنین ممکن است تأثیر بازخورد سیستم روی این عوامل را نیز در پی داشته باشد.

چهارمین گروه که دارای قدرت هدایت قوی، ولی وابستگی ضعیف هستند، همانند سنگ زیربنای مدل عمل می‌کنند و در پایین مدل سلسله‌مراتبی ISM قرار می‌گیرند (شکل ۲)؛ به‌طوری‌که برای شروع کار سیستم در وهلهٔ اول روی آن‌ها بایستی تأکید ویژه‌ای شود. عواملی چون M8, M1, M4 در این دسته بودند. نمودار قدرت هدایت و وابستگی تمامی عوامل شناسایی‌شده براساس تحلیل MICMAC در جدول ۱۰ و شکل ۳ نشان داده شده است.

جدول ۱۰: قدرت هدایت و وابستگی تمامی عوامل مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی

عوامل مؤثر	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
قدرت هدایت	۷	۵	۵	۸	۵	۵	۵	۶
قدرت‌وابستگی	۲	۸	۸	۱	۸	۸	۸	۳

مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰



شکل ۳: نمایش تجزیه‌وتحلیل MICMAC

تهیه و ترسیم: نگارندگان، ۱۴۰۰

بحث

مقالات تحقیقی کمی در مورد عوامل مؤثر بر اجرای هرکدام از کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی وجود دارد، اما هیچ‌یک به‌صورت جامع رابطهٔ ساختاریافته بین عوامل و کارکردهای کشاورزی را نتوانست به نتیجه برساند. در این مطالعه بر تعداد قابل‌توجهی عوامل مؤثر در ابعاد مختلف متناسب با شرایط منطقهٔ موردمطالعه با استفاده از رویکرد الگوسازی ساختاری تفسیری به‌صورت ساختارمند اشاره شد. ازآنجاکه ایران همانند سایر کشورهای درحال‌توسعه به‌ویژه خاورمیانه یکی از کشورهایی است که با تغییرات گستردهٔ ساختاری با هدف حداکثر تولید در کشاورزی مواجه است، یافته‌های این مطالعه می‌تواند چشم‌انداز مفیدی برای حرکت در مسیر توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی و به‌تبع کشاورزی پایدار باشد.

این مطالعه یکی از اولین تلاش‌ها برای استفاده از رویکرد الگوسازی ساختاری تفسیری به‌عنوان ابزار مدیریتی برای تمرکز بر عوامل مؤثر بر توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی و تجزیه‌وتحلیل روابط درونی بین عوامل شناسایی‌شده در راستای توسعهٔ MFA بود. درحقیقت، با استفاده از این روش روابط علّی و معلولی بین اجزای الگوی ترسیم‌شده از سازوکار توسعهٔ MFA به‌عنوان یک سیستم با پردازش دانش و قضاوت متخصصان و خبرگان این حوزه کشف و ترسیم شد. براساس نتایج حاصل از الگوسازی فرایند توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی، توسعهٔ عوامل زیست‌محیطی (M7)، توسعهٔ عوامل اجتماعی (M6)، ارتقای دانش و مهارت (M5)، ساماندهی اراضی (M3) و مدیریت امور آب (M2) در بالاترین سطح و دارای کمترین تأثیر شناسایی شد. قرارگرفتن این عوامل در بالاترین سطح را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که در شهرستان دهلران عوامل زیست‌محیطی مانند رفاه حیوانات، سلامت نهاده‌ها، مدیریت آفات، افزایش تنوع زیستی و بهره‌برداری از تنوع اقلیمی باوجود تنوع آب و هوایی موجود در شرق و غرب منطقه می‌تواند به توسعهٔ کارکردهای زیست‌محیطی در کنار کشاورزی کمک قابل‌توجهی داشته باشد که این نیز با یافته‌های ویریجن[1] (۲۰۰۲)، ویلسون[2] (۲۰۰۷)، موون[3] (۲۰۱۲) و بایر و همکاران[4] (۱۹۹۲) که بر اهمیّت توجه به این عوامل به‌عنوان عوامل مؤثر بر توسعهٔ MFA تأکید داشتند، مطابقت داشت؛ اما تفاوت آن را می‌توان در این دانست که در پژوهش حاضر این عوامل با کمترین تأثیر شناسایی شدند؛ زیرا بیشتر به‌عنوان عامل سطح چهارم با وابستگی‌زیاد که اجرایی‌شدن آن‌ها منوط به‌اجرایی کردن سایر عوامل بود، شناخته شد. همچنین در بُعد عوامل اجتماعی همان‌طور که نتایج نشان داد، یکی از عوامل اصلی مشارکت، همکاری و تعامل بین کشاورزان با هم و کشاورزان با مروجان کشاورزی است که اگر این امر در منطقهٔ موردمطالعه اجرایی شود، می‌تواند گام بزرگی در مسیر توسعهٔ MFA برداشته شود که در یافته‌های جانگنیل و همکاران[5] (۲۰۰۸)، مورگان و همکاران[6] (۲۰۰۸)، سیبرت و نیریم[7] (۲۰۰۴) و مانسون مانسون و همکاران[8] (۲۰۱۴) نیز بر وجود مشارکت و شبکه‌های اجتماعی مبنی‌بر پذیرش MFA اشاره داشتند. ازآنجاکه مشارکت بدون داشتن آگاهی مؤثر نیست؛ ازاین‌رو بایستی دیدگاه و نگرش جامعه با احداث مراکز

1. Vereijken
2. Wilson
3. Moon
4. Bayer et al
5. Jongeneel et al
6. Morgan et al
7. Siebert and Knierim
8. Manson et al

کارآفرینی، آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و مدارس کشاورزی چندکارکردی و همچنین برگزاری همایش‌های تخصصی به تقویت هر چه بیشتر دانش محلی در راستای توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی اقدام کرد که تأثیر این عوامل نیز در مطالعات لسکوینز[1] (۲۰۱۵)، باربیری[2] (۲۰۱۰)، مورگان[3] (۲۰۱۰) کاملاً محرز است.

همچنین براساس نتایج به‌دست‌آمده و اهمیّت حفظ و ارائهٔ آب سالم و بهره‌برداری از روش‌های آب‌رسانی مفید به‌منظور تأمین کارکردهای زیست‌محیطی و دیگر کارکردهای کشاورزی برای رسیدن به مطلوبیت ایده‌آل در توسعهٔ کشاورزی پایدار بایستی شبکه‌های آبیاری نوین،مدیریت چاه‌های آب،توسعهٔ تشکل‌های بهره‌برداری از آب، گسترش کانال‌کشی، اصلاح قوانین مالکیت، به‌روزکردن فنون زراعی و مدیریت آبخیزداری در منطقهٔ موردمطالعه اصلاح و مدیریت شود. همان‌طور که در مطالعات نشریهٔ ایسلند[4] (۲۰۰۹)، ون‌هیلنبروک ون‌هیلنبروک و همکاران[5] (۲۰۰۷)، ویلسون[6] (۲۰۰۷) و (۲۰۰۷) و لسکوینز[7] (۲۰۱۵) نیز به تأثیر این عوامل بر بر اجرای MFA تأکید داشتند. این عوامل کلیدی در سطح چهارم از الگوی فرایندی قابل مشاهده بودند که در تقسیم‌بندی MICMAC نیز در سومین گروه قرار گرفتند؛ بدین معنا که هرگونه اقدامی که روی این عوامل انجام گیرد، سایر عوامل را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و همچنین ممکن است تأثیر بازخورد سیستم روی این عوامل را در پی داشته باشد و اما عوامل اقتصادی (M8) همچون جذب منابع مالی، ثبات‌درآمد، افزایش منبع‌درآمد، مشوق‌های مالی و روی‌آوردن به متنوع‌سازی اقتصاد و رهایی از اقتصاد تک‌پایه در کنار شناخت و خلق روش‌های جدید در جوامع‌روستایی در کنار فعالیت‌های تولیدی در کشاورزی درمیان خانوار روستایی شهرستان دهلران می‌تواند به اجرایی‌کردن توسعهٔ MFA در منطقه کمک شایانی داشته باشد. همان‌طورکه در یافته‌های مطالعات آلمسدت[8](۲۰۱۳)، ویلسون[9](۲۰۰۸) و برون و همکاران[10] (۲۰۱۳) نیز مشاهده شد، اجرایی‌کردن این عوامل مؤثر مطابق با الگوی ساختاری تفسیری طراحی‌شده منوط به فراهم‌کردن زیرساخت‌های اولیه در منطقه همچون توسعه و بهسازی زیرساخت مربوط به حمل‌ونقل، آب، برق و تکنولوژی است که این عوامل نیز با یافته‌های آروری و کولا[11] (۲۰۰۵) و راگکوس و همکاران[12](۲۰۱۷) مطابقت داشت. اجرایی‌کردن این دو عامل تأثیرگذار در سطح دوم و سوم به شرطی قابلیت اجرا داشت که عوامل سیاست‌های حمایتی (M4) که در پایین‌ترین سطح و دارای بیشترین تأثیر بر سایر عوامل مؤثر بر توسعهٔ MFA است، موردتوجه قرار گیرد؛ بدین معنا که با حمایت‌های دولت، تسهیلات کم‌بهره، اعتبارات خُرد، تشویق سرمایه‌داران شهری، حمایت بنگاه‌های خصوصی و هدفمندبودن حمایت‌ها این نوع کشاورزی اجرایی خواهد شد. فرایند توسعهٔ کشاورزی چندکارکردی در منطقهٔ موردمطالعه با حمایت‌های دولت شروع شد و با دنبال‌کردن تقویت زیرساخت که خود منجر به توسعهٔ اقتصادی منطقه خواهد شد، محیطی توانمند برای اجرای الگوی فرایندی فراهم می‌کند؛ به‌طوری‌که ابتدا عامل سیاست‌های حمایتی(M4) در راستای توسعهٔ MFA که به‌عنوان یکی از مؤثرترین عامل با قدرت هدایت

1. Lusquinos
2. Barbieri
3. Morgan et al
4. IAASTD
5. Van Huylenbroeck et al
6. Wilson
7. Lusquinos

8. Almstedt
9. Wilson
10. Brown et al
11. Arovuori & Kola
12. Ragkos et al

قوی ولی وابستگی ضعیف شناسایی شد، توسط متولیان امر مربوط تقویت شود.همان‌طورکه رفسگارد و جانسون(۲۰۱۰) در مطالعهٔ خود به‌نقش و اهمیّت حمایت دولت در راستای اجرایی کردنMFA متمرکز بود *(Refsgaard & Johnson, 2010)*.

نتیجه

از تحلیل الگوی ISM می‌توان به این نتیجه رسید که ابتدا سیاست‌های حمایتی دولت (M4)، تقویت زیرساخت (M1) و بهبود وضعیت اقتصادی (M8) که قدرت هدایت قوی و وابستگی ضعیف داشتند، بایستی در اولویت توجه برای اجرایی‌کردن کارکردهای قابل‌توسعهٔ کشاورزی منطقهٔ موردمطالعه قرار بگیرند. درحقیقت این عوامل در تقسیم‌بندی MICMAC نیز در چهارمین گروه قرار گرفتند؛ بدین معنا که در حکم ریشهٔ الگو عمل می‌کنند و با توجه به اهمیّتی که دارند، باید در اولویت قرار بگیرند؛ زیرا این عوامل بیشتر تأثیرگذار بوده تا تأثیرپذیر و همان‌طور که یافته‌ها نیز نشان داد، در پایین‌ترین سطح الگوی ISM قرار داشتند که از بین آن‌ها، عامل سیاست‌های حمایتی به‌عنوان پایهٔ الگوی مؤثر بر اجرای کارکردهای قابل‌توسعه در کشاورزی قرار گرفت. اجرای کارکردهای قابل‌توسعهٔ شناسایی‌شده در کشاورزی بیش از هر چیز دیگری نیازمند حمایت دولت است. درحقیقت در سایهٔ حمایت‌های دولت می‌توان زیرساخت‌های مرتبط با کشاورزی منطقه و سپس اقتصاد آن را تقویت کرد. با ایجاد رونق اقتصادی می‌توان تقویت سایر عوامل مؤثر ازجمله عوامل زیست‌محیطی (M7)، توسعهٔ عوامل اجتماعی (M6)، ارتقای دانش و مهارت (M5)، ساماندهی اراضی (M3) و مدیریت امور آب (M2) در سطح چهارم که دارای قدرت هدایت و وابستگی زیادی بودند، تسهیل کرد. الگوی فرایندی طراحی‌شده به‌صورت جامع دربرگیرندهٔ مراحل، ترتیب، توالی و ارتباط بین عوامل مؤثر اجرایی است که می‌تواند به‌عنوان یک راهنما و نقشهٔ راه مورداستفادهٔ سیاست‌گذاران و مدیران امر توسعهٔ کشاورزی در راستای برنامه‌ریزی برای توسعهٔ نظامند کشاورزی چندکارکردی و رسیدن به توسعهٔ پایدار قرار گیرد.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از رسالهٔ دکتری با عنوان «تبیین سازوکارهای توسعهٔکشاورزی چندکارکردی در شهرستان دهلران» تحت حمایت و نظارت صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران ایران (INSF) است.

منابع

صندوقی، عطیه؛ حسین راحلی؛ حسین یادآور (۱۴۰۰). الگوسازی فرایند توسعهٔ بازار محصولات کشاورزی اُرگانیک در ایران با رویکرد ساختاری تفسیری، تحقیقات اقتصاد کشاورزی. جلد ۱۳. بهار ۱۴۰۰. شمارهٔ ۱. پیاپی ۴۹.
http://jae.marvdasht.iau.ir/article_۴۳۵۲.html?lang=e

لطیفی، سمیه؛ حسین راحلی؛ حسین یادآور؛ حشمت‌اله سعدی (۱۳۹۶). طراحی الگوی فرایندی توسعهٔ کشاورزی حفاظتی در ایران با استفاده از رویکرد الگوسازی ساختاری تفسیری، مجلهٔ تحقیقات اقتصاد و توسعهٔ کشاورزی ایران. دوره ۲-۴۹. شماره ۱. صفحات ۱۲۰- ۱۰۵.
https://ijaedr.ut.ac.ir/article_66051.html?lang=fa

محمودی، مریم؛ محمد چیذری (۱۳۹۶). کشاورزی چندکارکردی رهیافت نوین توسعهٔ پایدار روستایی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. کرج. مؤسسهٔ تحقیقات اصلاح و تهیهٔ نهال و بذر.
https://press.areeo.ac.ir/book_1972.html

References

Arovuori, K., & Kola. J (2005). Policies and Measures for Multifunctional Agriculture: Experts Insight. International Food and Agribusiness Management Review, 8(3): 21-51.
https://ifama.org/resources/Documents/v8i3/Arovuori-Kola.pdf

Arovuori, K.,& Kola,J (2006). Multifunctional Policy Measures: Farmers' Choice. The American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, California, Volume 8, Issue 3, 2006, 1-28.
https://ideas.repec.org/p/ags/aaea06/21400.html

Agarwal, A., Shankar, R. & Tiwari, M. K (2007). Modeling agility of supply chain. Industrial Marketing Management, 36, 443-457.
https://www.academia.edu/9424881/Modeling_agility_of_supply_chain

Auerbach, R., Rundgren, G., Scialabba, N.E (2013). Organic Agriculture: African Experiences in Resilience and sustainability. Natural resources management and environment development food and agriculture Organization of the united nations, Rome, May 2013.
https://www.fao.org/agroecology/database/detail/en/c/1203852/

Almstedt, Åsa (2013). Post-productivism in rural areas: A contested concept. Linda Lundmark, Camilla Sandström (ed.), Natural resources and regional development theory. 8-22.
https://5dok.org/document/oy8pp8rz-post-productivism-in-rural-areas-a-contested-concept.html

Bayer, A.W., Haverkort, B., Reijntjes, C (1992). Farming for the future: an introduction to low-external input and sustainable agriculture. Imprint:London ; Leyden, Netherlands : Macmillan ; ILEIA, 1992. Translated by Hosseini Iraqi, H, Proceedings of Sustainable Agricultural Development. 113-168.
https://www.amazon.com/Farming-Future-Introduction-Low-external-input-Sustainable/dp/0333570111

Boody, G., Vondracek, B., Andow, D., Krinke, M., Westra, j., Zimmerman, j., & Welle, P (2005). Multifunctional Agriculture in the United States. BioScience, 55 (1): 27-38.
https://www.researchgate.net/publication/238710545_Multifunctional_Agriculture_in_the_United_States

Barbieri, Carla (2010). An Importance-Performance Analysis Of the Motivations Behind Agritourism and Other Farm Enterprise Developments in Canada". Journal of Rural and Community Development ,1/2.
https://journals.brandonu.ca/jrcd/article/view/352

Brown, J., Goetz, S., & Fleming, D (2012). Multifunctional Agriculture and Farm Viability in the United States. the Agricultural & Applied Economics Association's 2012 AAEA Annual Meeting, Seattle, Washington, August 12-14.
https://ageconsearch.umn.edu/record/126929/?ln=en

Banga, Rashmi (2014). I mpact of Green Box Subsidies on Agricultural Productivity, Production and International Trade. Unit of economic cooperation and tntegration amongst developing countries (ECIDC) unctad. Background paper No. RVC-11.
https://wtocentre.iift.ac.in/workingpaper/Green%20Box%20Subsidies%20%20WP.pdf

Borrelli, I.P (2016). Territorial Sustainability and Multifunctional Agriculture: A Case Study. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 8, 467-474.
https://www.researchgate.net/publication/295833002_Territorial_Sustainability_and_Multifunctional_Agriculture_A_Case_Study

Copa-cogeca (1999). The European model of Agriculture theway ahead. Committee of Agricultural Organisations in the EU (COPA-COGECA). Cardiff University.
https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2005/april/tradoc_122241.pdf

FAO (2002). Importance of agriculture to the economy. retrived from word wide:
http://www.fao.org/docrep/V9319e/v9319e.htm.

FAO (2007). The Roles of Agriculture in Development: Policy Implications and Guidance. Published in 2007 by the Food and Agriculture Organization of the United Nations Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.
https://www.fao.org/3/a1067e/a1067e00.htm

Frei, B., Queiroz, C., Chaplin-Kramer, B., Andersson, E., Renard, D., Rhemtulla, J .M., &Bennett, E. M (2020). A brighter future: Complementary goals of diversity and multifunctionality to build resilient agricultural landscapes. Global Food Security, 26, 100407.
https://www.researchgate.net/publication/343577195_A_brighter_future_Complementary_goals_of_diversity_and_multifunctionality_to_build_resilient_agricultural_landscapes

Guba, E , Lincoln, Y (1994). Competing Paradigms in Qualitative Research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), Handbook of qualitative research, Thousand Oaks, CA: Sage.105-117.
https://psycnet.apa.org/record/1994-98625-005

Gardner, B.L (2001). How U.S. Agriculture Learned to Grow: Causes and Consequences. Paper presented at the 45th Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, January 23 to 25, 2001, Adelaide, South Australia.
https://ageconsearch.umn.edu/record/171973/files/Gardner.pdf

Hole, F, Flannery, KV, Neely, JA (1969). Prehistory and human ecology of the dehluran plain: an early village sequence from khuzistan, iran. by the Regents of the University of Michigan The Museum of Anthropology. ISBN (ebook): 978-1-949098-64-8.
https://www.fulcrum.org/concern/monographs/j3860873k

Island Press (2009) .Towards Multifunctional Agriculture for Social, Environmental and Economic Sustainability. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. Global program review ; Volume 4, No.2. Washington, D.C.
https://www.globalagriculture.org/fileadmin/files/weltagrarbericht/IAASTDBerichte/IssuesBriefMultifunctionality.pdf

Jay, M (2004). Productivist and Post-productivist Conceptualisations of Agriculture from a New Zealand Perspective. Glimpses of a Gaian World, Essays in Honour of Peter Holland, School of Scoial Science, University of Otago, Dunedin, 151-170.
https://researchcommons.waikato.ac.nz/handle/10289/1361

Jongeneel, R. A., Polman, N. B. P., Slangen, H.G (2008). Why are Dutch farmers going multifunctional?.Agricultural Economics and rural policy group, Department of Social Sciences, Wageningen university, PO box 8130,6700 EW, Wageningen, the Netherlands. Accepted 7 march 2007.
https://research.wur.nl/en/publications/why-are-dutch-farmers-going-multifunctional

Karan, E., Asadi, S., Mohtar, R., Baawain, M., (2018). Towards the optimization of sustainable food-energy-water systems: A stochastic approach. J. Clean. Prod. 171, 662-674.
https://www.academia.edu/35061694/Towards_the_optimization_of_sustainable_food_energy_water_systems_A_stochastic_approach

Kheirollahi, M., Alibaygi, A. H., &Ghobadi Rostami, F (2021). Research Paper Analysing Multifunctional Agriculture Components in Dehloran Township. Journal of Rural Research, 12, 24-43.
https://jrur.ut.ac.ir/article_76853.html

Karamian, F., Mirakzadeh, A.A., Azari, A (2021). The water-energy-food nexus in farming: Managerial insights for a more efficient consumption of agricultural inputs. Sustainable Production and Consumption, Volume 27, July 2021, 1357-1371.
https://www.researchgate.net/publication/350052234_The_Water-EnergyFoodNexus_in_Farming_Managerial_Insights_for_a_More_Efficient_Consumption_of_Agricultural_Inputs

Lusquinos, S (2015). Funding multifunctional entrepreneurship. A framework for identifying factors influencing the allocation of European Agricultural Funds for Rural Development for multifunctional entrepreneurial activities. Master Thesis of Management of Life Science, Department: Management Studies, Date: 11 of May, 2015, 1-102.
https://edepot.wur.nl/353478

Leakey,R (2017). Multifunctional Agriculture. Chapter 19 Forest Ecology and Management, 49, 133-150, with permission of Elsevier, 199-209.
https://www.elsevier.com/books/multifunctional-agriculture/leakey/978-0-12-805356-0

Morgan, S.L., Marsden., Miele., M., & Morley. A (2010). Agricultural multifunctionality and farmers entrepreneurial skills: A study of Tuscan and Welsh farmers". Journal of Rural Studies 26 (2010), 116-129.
https://www.researchgate.net/publication/229386345_Agricultural_multifunctionality_and_farmers%27_entrepreneurial_skills_A_study_of_Tuscan_and_Welsh_farmers

Moon.,W (2012). Conceptualizing Multifunctional Agriculture from a Global Perspective. elected Paper prepared for presentation at the Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting, Birmingham, AL, February 4-7, 2012.
https://ideas.repec.org/p/ags/saea12/119751.html

Manson, S.M., Jordan, N.R., Nelson, K.C., & Brummel, R.F (2014). Modeling the effect of social networks on adoption of multifunctional Agriculture. Environmental Modelling & Software. Accepted 17 September 2014, 1-14.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4698911/

Moon, W (2015). Conceptualising multifunctional agriculture from a globalperspective: Implications for governing agricultural trade in thepost-Doha Round era. Land Use Policy,49 (2015) 252-263.
https://ideas.repec.org/p/ags/saea12/119751.html

OECD (2001). Multifunctionality Towards an Analytical Framework.Organisation for Economic Co Operation and Development. Retrived from word wide:
http://www.oecd.org/tad/agricultural policies/multifunctionalityinagriculture.htm

Pretty,j (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. Phil. Trans. R. Soc. B (2008) 363, 447-465ndoi:10.1098/rstb.2007.2163, Published online 25 July 2007.
https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2007.2163

Romstad, E., Vatn, A., Rorstad, P.K., Soyland, V (2000). Multifunctional Agriculture Implications for Policy Design. Agricultural University of Norway Department of Economics and Social Sciences Report No. 21 ISSN 0802-9210.
https://www.researchgate.net/publication/258375431_Multifunctional_Agriculture_Implications_for_Policy_Design

Refsgaard,K., Johnson, T.G (2010). Modelling Policies for Multifunctional Agriculture and Rural Development - a Norwegian Case Study. Environmental Policy and Governance Env. Pol. Gov. 20, 239-257 (2010). https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/eet.549

Ragkos, A., Theodoridis, A., Batzios, A., Koutouzidou, G., Samathrakis., V., Batzios., Ch.,Vazakidis, A (2017). Multifunctional Agriculture and ICT: Incompatibility or a Recipe for Territorial Development?. Proceedig of the 8th International Conference on Information and Communication Technologies in Agricultur,Food and Environment (HAICTA2017), Chania, Greece, 21-24, September 2017, 371-376. http://ceur-ws.org/Vol-2030/HAICTA_2017_paper43.pdf

Singh, M.D., Shankar, R.N. & Agarwal, A (2003). An interpretive structural modeling of knowledge management in engineering industries. Journal of Advances in Management Research, 1(1), 28-40. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/97279810380000356/full/html

Siebert, R., & Knierim,A (2004). Towards multi-functional agriculture what motivates German farmers to realise biodiversity conservation?. WORKSHOP 3 /Natural Resources Management and Farm Functions in Landscape Construction, Institute of Socioeconomics, Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg, aknierim, 283-299. http://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2004/2004_WS3_01_Knierim.pdf

Shen, L., Song, X., Wu, Y., Liao, Sh. & Zhang, X (2016). Interpretive Structural Modeling based factor analysis on the implementation of Emission Trading System in the Chinese building sector. Journal of Cleaner Production, 127, 214-227. https://www.researchgate.net/publication/301249827_Interpretive_Structural_Modeling_based_factor_analysis_on_the_implementation_of_Emission_Trading_System_in_the_Chinese_building_sector

Spataru, A., Faggian, R., &Docking, A (2019). Principles of multifunctional agriculture for supporting agriculture in metropolitan peri-urban areas: The case of Greater Melbourne, Australia. Journal of Rural Studies, 74, 34-44. https://www.researchgate.net/publication/337390346_Principles_of_multifunctional_agriculture_for_supporting_agriculture_in_metropolitan_peri-urban_areas_The_case_of_Greater_Melbourne_Australia

Tal, A (2018). Making Conventional Agriculture Environmentally Friendly: Moving beyond the Glorification of Organic Agriculture and the Demonization of Conventional Agriculture. Sustainability 2018, 10, 1078. https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v10y2018i4p1078-d139603.html

Vereijken, P.H (2002). Transition to multifunctional land use and agriculture. Multifunctional land use and agriculture. NJAS 50-2, 2002. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1016/S1573-5214%2803%2980005-2

Van Huylenbroeck, G., Vandermeulen, V., Mettepenningen, E., Verspecht, A (2007). multifunctionality of Agriculture: A Review of Definitions, Evidence and Instruments. Living Rev. Landscape Res., 1, (2007), 3. http://lrlr.landscapeonline.de/Articles/lrlr-2007-3/download/lrlr-2007-3Color.pdf

Wilson, G.A (2007). Multifunctional Agriculture A Transition Theory Perspective. Printed and bound in the UK by Cromwell Press, Trowbridge, ISBN: 978 1 84593 256 5, 1-363. https://www.agrifs.ir/sites/default/files/Multifunctional_Agriculture.pdf

Wilson, GA (2008). Global multifunctional agriculture: transitional convergence between North and South or zero-sum game?. International Journal of Agricultural Sustainability 6(1):3-21. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/ijas.2007.0317

Yu, M, Yang, Y, Chen, F, Zhu, F, Qu, J, Zhang, Sh (2019). Response of agricultural multifunctionality to farmland loss under rapidly urbanizing processes in Yangtze River Delta, China. Science of the Total Environment, 666 (2019): 1-11. https://www.researchgate.net/publication/331136295_Response_of_agricultural_multifunctionality_to_farmland_loss_under_rapidly_urbanizing_processes_in_Yangtze_River_Delta_China

Zhang, C., Chen, X., Li, Y., Ding, W., Fu, G (2018). Water-energy-food nexus: Concepts, questions and methodologies. J. Clean. Prod. https://www.researchgate.net/publication/325387698_Water-energy-food_nexus_Concepts_questions_and_methodologies