

Research Paper

Evaluation of Factors Affecting the Challenges of Cultivation Patterns and Crop Diversity in the South of Kerman Aiming at Sustainable Agricultural Development

Bahareh Parsa Motlagh¹, Somayeh Naghavi²  and Reza Youneszadeh³

1- Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Kerman, Iran

2- Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Kerman, Iran, (Corresponding author: somnaghavi@ujiroft.ac.ir)

3- Expert of Crop and Horticultural Science Research Department, South Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kerman, Iran

Received: 5 March, 2024

Accepted: 18 June, 2024

Extended Abstract

Background: Sustainable development is a development that meets the current needs of societies without jeopardizing the needs of future generations so that a combination of economic, social, and environmental factors is included in its measurement indicators. One of the most important parts of sustainable development is agriculture, which has a significant impact on society and plays a very important role in nations due to the determination of social, economic, and political priorities. Since rapid population growth leads to an increase in the environmental costs of developing countries, it is very important to pay attention to food security and achieve sustainable development. Therefore, its risks can be reduced by planning appropriate cultivation patterns based on diverse agricultural products. The advantages of cultivation patterns include reducing the consumption of fertilizers and herbicides, reducing the contamination of food with chemicals, high efficiency of land use, yield stability, distribution of the share of labor during the growing season, less dependence on storage, more market opportunities in crop production, sustainability, and long-term profitability without the need for more financial investments. Considering the area under cultivation and high production, the special climate of the region in the south of Kerman Province, the need to plan for appropriate cultivation patterns is particularly important. The current research aimed to investigate and identify the challenges of cultivation patterns and diversity of crops in the south of Kerman Province and to provide solutions and suggestions.

Methods: The research implementation and data collection were through research-descriptive and survey-type methods, and it is a research-applicable study in terms of the goal. The research was carried out by completing 50 questionnaires by experts in the south of Kerman Province. The tools of data collection included library studies, questionnaires, the use of experts' opinions, interviews, and Friedman's test to rank infrastructural, educational-supportive, economic, and agricultural barriers. The questionnaire used in this research included four parts, infrastructural, educational-supportive, economic, and agricultural barriers. Statistical analysis was done using Excel and SPSS software.

Results: The results showed a significant difference between infrastructural, economic, educational-supportive, and agricultural barriers, among which infrastructural obstacles, economic obstacles, educational-supportive obstacles, and agricultural obstacles were in the first (3.80), second (2.92), third (2), and fourth (1/28) ranks, respectively. Among the indicators of educational-supportive obstacles, the index of the lack of suitable organization and company for the approval of agricultural products ranked first (4.10), among the indicators of economic obstacles, the weak and low guarantee purchase index ranked first (21/ 4), among the indices of agricultural barriers, the index of farmers' experience and customs in cultivating a crop was in the first place (3.78), and among the infrastructural, economic, educational-supportive and agricultural barriers, the infrastructural barriers were in the first place (3/80). It seems that among the obstacles to complying with the appropriate planting pattern of the region in the indicators of economic obstacles, the farmers' lack of access to the necessary facilities, the lack of suitable support packages, and the sale of various products are the major reasons for the farmers non-participation in the south of Kerman Province. On the other hand, repeating the cultivation of some crops every year and the personal unwillingness of farmers to change the cultivation pattern are among other obstacles. Agriculture is influenced by human society and changing natural conditions. One of these changes is the cultivation pattern that is chosen by farmers or imposed on them. Therefore, educating the necessary awareness about the environment, infrastructure, encouraging, and supporting farmers regarding the appropriate cultivation pattern, and

paying attention to its application are useful solutions that will increase the farmers' quality of life and sustainable development.

Conclusion: The following suggestions are made regarding the results of this research: 1- Provision and necessary conditions in implementing the appropriate cultivation pattern aiming at balancing the cultivation levels and encouraging the cultivation of strategic crops. 2- Determining the price and purchase of strategic products. 3- The practical and direct participation of the community of experts and specialists in the entire process of planting, growing, and harvesting strategic products with farmers. 4- Correct planning for the development of conversion and export industries for surplus products. 5- Payment of facilities for farmers who follow the planting pattern. 6- Development of the cultivation of low-water plants in the cultivation pattern of the region. 7- Allocation of subsidized chemical inputs to agricultural and horticultural crops according to the cultivation pattern. 8- Applying the governance of water resources in agriculture, especially in the case of wells, through the installation of smart meters and determining the water requirement of the desired crops in the cultivation pattern, soil conditions, and the capacity of the region and climate, and paying facilities for farmers who follow the planting pattern.

Keywords: Crop design, Economic barriers, Food security, Job security, Sustainable agriculture

How to Cite This Article: Parsa Motlagh, B., Naghavi, S., & Youneszadeh, R. (2024). Evaluation of Factors Affecting the Challenges of Cultivation Patterns and Crop Diversity in the South of Kerman Aiming at Sustainable Agricultural Development. *J Entrepreneurial Strategies Agric*, 11(2), 74-82. DOI: [10.61186/jea.11.2.74](https://doi.org/10.61186/jea.11.2.74)

مقاله پژوهشی

تحلیل عوامل مؤثر بر چالش‌های الگوی کشت و تنوع گیاهان زراعی در راستای توسعه پایدار کشاورزی در جنوب استان کرمان

بهاره پارسا مطلق^۱، سمیه نقوی^۲ و رضا یونسزاده^۳

۱- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، کرمان، ایران
۲- دانشیار، گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیرفت، کرمان، ایران، (نویسنده مسؤول: somnaghavi@ujiroft.ac.ir)
۳- کارشناس علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی جنوب استان کرمان، کرمان، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۹

صفحه: ۷۴ تا ۸۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۵

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: توسعه پایدار، توسعه‌ای است که نیازهای کنونی جوامع را بدون مخاطره انداختن نیازهای نسل آینده، برآورده سازد به‌طوری‌که در شاخص‌های اندازه‌گیری آن، ترکیبی از عوامل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی گنجانده شده است. یکی از مهم‌ترین بخش‌های توسعه پایدار، حوزه کشاورزی است که تأثیر قابل‌توجهی در جامعه داشته و به‌دلیل تعیین اولویت‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی نقش بسیار مهمی در ملت‌ها ایفا می‌کند. رشد سریع جمعیت به افزایش هزینه‌های زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه منجر می‌شود که توجه به امنیت غذایی و تحقق توسعه پایدار بسیار مهم است که می‌توان با برنامه‌ریزی الگوی کشت مناسب یک رویکرد عملیاتی، مبتنی بر تولیدات متنوع محصولات کشاورزی، مخاطرات آن را کاهش داد. از مزیت‌های 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. از این رو با توجه سطح زیر کشت و تولید بالا، اقلیم خاص منطقه و تولید خارج از فصل در جنوب استان کرمان لزوم برنامه‌ریزی جهت اجرای الگوی مناسب کشت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پژوهش حاضر به بررسی و شناسایی چالش‌های الگوی کشت و تنوع گیاهان زراعی در جنوب استان کرمان و ارائه راهکارها و پیشنهادات می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر به‌صورت کمی، و با ابزار جمع‌آوری داده‌ها با توزیع تصادفی پرسشنامه در سال ۱۴۰۲ و با جامعه هدف کارشناسان و صاحب‌نظران حوزه کشاورزی جنوب استان کرمان به تعداد ۵۰ نفر انجام شد. پژوهش به‌لحاظ شیوهی اجرای تحقیق و ابزارهای گردآوری داده‌ها، تحقیقی - توصیفی از نوع پیمایشی است و از نظر هدف، تحقیقی - کاربردی است که درصدد رفع مشکلی خاص برای جامعه هدف است. ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها شامل: مطالعات کتابخانه‌ای، پرسشنامه و استفاده از نظرات صاحب‌نظران، مصاحبه بود و با استفاده از آزمون فریدمن به رتبه‌بندی موانع زیرساختی، آموزشی - حمایتی، اقتصادی و زراعتی پرداخته شد. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات میدانی موردنیاز جهت تجزیه و تحلیل و پاسخگویی به سوالات تحقیق از پرسشنامه و روش میدانی استفاده شد. پرسشنامه مورد استفاده در این تحقیق شامل چهار قسمت موانع زیرساختی، آموزشی - حمایتی، اقتصادی و زراعتی بود. پس از تکمیل و جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار Spss انجام شد.

یافته‌ها: نتایج آزمون فریدمن، نشان داد بین موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی - حمایتی و زراعتی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. از بین موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی - حمایتی و زراعتی، موانع زیرساختی در رتبه اول (۳/۸۰)، موانع اقتصادی در رتبه دوم (۲/۹۲)، موانع آموزشی - حمایتی در رتبه سوم (۲) و موانع زراعتی در رتبه چهارم (۱/۲۸) قرار دارند. از بین شاخص‌های موانع آموزشی - حمایتی، شاخص عدم وجود سازمان و شرکت مناسب برای تأیید محصولات کشاورزی در رتبه اول (۴/۱۰)، از بین شاخص‌های موانع اقتصادی، شاخص خرید تضمینی ضعیف و کم در رتبه اول (۴/۲۱)، از بین شاخص‌های موانع زراعتی، شاخص تجربه و آداب و رسوم کشاورزان در کشت یک محصول در رتبه اول (۳/۷۸)، از بین موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی - حمایتی و زراعتی، موانع زیرساختی در رتبه اول (۳/۸۰) قرار دارند. از جمله موانع رعایت الگوی کاشت مناسب منطقه میانگین گویه‌ها در شاخص‌های موانع اقتصادی، عدم دسترسی کشاورزان به تسهیلات لازم، نبود بسته‌های حمایتی مناسب و فروش محصولات متنوع مهم‌ترین دلایل عدم مشارکت کشاورزان منطقه جنوب کرمان می‌باشد. از سوی دیگر تکرار کشت برخی محصولات در هر سال و عدم تمایلات شخصی کشاورزان برای تغییر الگوی کشت از جمله موانع دیگر است که بایستی مدنظر مسئولین قرار گیرد. لذا آموزش آگاهی‌های لازم در خصوص مسائل زیست‌محیطی، زیرساختی، تشویقی و حمایتی کشاورزان نسبت به الگوی کشت مناسب و توجه به رعایت انجام آن راهکاری مفید تلقی می‌گردد که به‌دنبال آن افزایش کیفیت سطح زندگی کشاورزان را در جهت توسعه پایدار خواهد داشت.

نتیجه‌گیری: در راستای تحقیق حاضر پیشنهادها زیر ارائه شده است: ۱- تأمین شرایط لازم در اجرای الگوی کشت مناسب با هدف ایجاد تعادل در سطوح زیرکشت و تشویق به کشت محصولات راهبردی، ۲- تعیین قیمت و خرید محصولات راهبردی، ۳- مشارکت عملی و مستقیم جامعه کارشناسان و متخصصان در کل فرآیند کاشت، رشد و برداشت محصولات راهبردی همراه با کشاورزان، ۴- برنامه‌ریزی صحیح برای توسعه صنایع تبدیلی و صادراتی برای محصولات مازاد، ۵- پرداخت تسهیلات برای کشاورزان پیشرو الگوی کاشت، ۶- توسعه کشت گیاهان کم آب در الگوی کشت منطقه، ۷- تخصیص نهاده‌های شیمیایی یارانه‌دار به محصولات زراعی و باغی برابر الگوی کشت، ۸- اعمال حاکمرانی منابع آب مصرفی در کشاورزی خصوصاً "در مورد چاه‌ها از طریق نصب کنتورهای هوشمند و تعیین نیاز آبی محصولات موردنظر در الگوی کشت، شرایط خاک و ظرفیت منطقه و اقلیم، پرداخت تسهیلات برای کشاورزانی که از الگوی کشت پیروی می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: امنیت شغلی، امنیت غذایی، طراحی کشت، کشاورزی پایدار، موانع اقتصادی

مقدمه

اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی گنجانده شده است (Goodarzvand, 2015). در واقع توسعه پایدار کشاورزی، ایجاد تغییر و تحولی است که از نظر فنی مناسب، از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر، از نظر اجتماعی قابل‌قبول و از نظر

توسعه پایدار، توسعه‌ای است که نیازهای کنونی جوامع را بدون مخاطره انداختن نیازهای نسل آینده، برآورده سازد به‌طوری‌که در شاخص‌های اندازه‌گیری آن، ترکیبی از عوامل

می‌تواند ضمن افزایش کارایی مصرف آب، در حفظ پایداری منابع پایه اولیه مؤثر واقع گردد (Mirzoieva, 2021). یکی از مهم‌ترین بخش‌های توسعه پایدار، حوزه کشاورزی است که تأثیر قابل توجهی در جامعه داشته و به دلیل تعیین اولویت‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی نقش بسیار مهمی در ملت‌ها ایفا می‌کند (Nichollas et al., 2020; Vahdati et al., 2020; Sarikhani, 2020).

در مطالعه‌ی تعیین الگوی کشت محصولات زراعی به‌عنوان راهکاری برای کاهش مخاطرات امنیت غذایی کشور نتایج تحلیل عاملی نشان داد که متغیرهای مؤثر بر انتخاب الگوی کشت به‌ترتیب در شش عامل مکانیزاسیونی- زراعی، خاک و اقلیم، مدیریتی کلان دولت، پشتیبان تولید، اجتماعی و حاشیه‌ای تولید دسته‌بندی شدند و عامل تجهیزات مکانیزه، سود و نیاز آبی به‌ترتیب بیشترین اولویت را در تبیین الگوی کشت داشتند (Sabzevari et al., 2021).

محققان با اولویت‌بندی معیارهای مؤثر در کاهش پایداری اکوسیستم‌های زراعی معتقدند که در بین معیارهای اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی، بیشترین اهمیت را معیار اقتصادی دارد (Abdi et al., 2020).

در مطالعه‌ی مدل بهینه‌سازی الگوی کشت در زمینه کشاورزی هوشمند با در نظر گرفتن اهداف بهره‌وری، سازگاری و بهینه‌سازی الگوی کشت، محققان بیان کردند سهم سیستم‌های آبیاری تحت فشار در پایداری الگوی کشت امری مهم تلقی می‌گردد (Jahangirpour & Zibae, 2022).

با توجه به اثرات تغییر اقلیم جهانی عواملی از قبیل گونه گیاه، تاریخ کاشت گیاهان، دوره رشد، عملکرد و میزان آب آبیاری آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد لذا توجه به شرایط منطقه جهت برنامه‌ریزی و مدیریت الگوی کاشت، استفاده از گیاهان و ارقام مقاوم به تنش‌های محیطی و استفاده از گیاهان فراموش شده امری ضروری می‌باشد.

تک کشتی و انتخاب گیاهان محدود جهت کشت در یک قطعه زمین به‌طور متوالی علاوه بر تخریب خاک، مشکلات زیست محیطی بسیاری را به‌همراه خواهد داشت. لذا انتخاب الگوی کشت مناسب مختص هر منطقه از اصلی‌ترین عوامل افزایش بهره‌وری تولید در کشاورزی محسوب می‌شود. تخصیص بهینه اراضی و تعیین محصولات مناسب کشت هر منطقه برای جلوگیری از مصرف بی‌رویه نهاده‌ها و افزایش امنیت غذایی قابل دستیابی است. در سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ سطح محصولات زراعی حدود ۱۲/۵۷ میلیون هکتار بوده که از این مقدار، حدود ۵۱/۵۹ درصد اراضی با کشت آبی و ۴۸/۴۱ درصد اراضی با کشت دیم بوده است، به‌طوری‌که جنوب استان کرمان با ۲۹۲۵۱۳۸ تن تولید محصولات زراعی رتبه دهم از ۳۲ استان کشور را به‌خود اختصاص داده است (Agricultural statistics, 2023). از این‌رو با توجه سطح زیر کشت و تولید بالا، اقلیم خاص منطقه و تولید خارج از فصل لزوم برنامه‌ریزی جهت اجرای الگوی مناسب کشت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پژوهش حاضر به بررسی و شناسایی چالش‌های الگوی کشت و تنوع گیاهان زراعی در جنوب استان کرمان و ارائه راه‌کارها و پیشنهادات می‌پردازد.

محیطی مطلوب باشد (Koocheki, 1995). دستیابی به این مهم نیازمند اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب با محیط (انسانی و طبیعی) و پذیرفتنی از سوی جامعه کشاورزان است (Mohammadi & Torkamani, 2001). یکی از سیاست‌های مورد استفاده در زمینه بهبود نقش اقتصادی بخش کشاورزی و کاهش فشارهای اکولوژیکی آن در راستای توسعه پایدار، تهیه و تدوین الگوی کشت مناسب برای نواحی مختلف است (Afrakhteh et al., 2015). در کشورهایی نظیر ایران، فعالیت کشاورزی در چارچوب نظام خرده مالکی صورت می‌پذیرد که الگوی کشت در آن بر مبنای تنوع محصولات است. در ادبیات اقتصادی الگوهای جدید کشت تحت عنوان "الگوی بهینه کشت" شناخته می‌شود و تاکنون به‌کمک آن بسیاری از مشکلات تولید محصولات زراعی، باغی و مرتعی نیز مرتفع شده و بهره‌وری عوامل تولید افزایش یافته است (Naghshinehfar et al., 2007; Keramatzadeh et al., 2007).

رشد سریع جمعیت سبب می‌شود که توجه به امنیت غذایی و تحقق توسعه پایدار به افزایش هزینه‌های زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه منجر شود که می‌توان با برنامه‌ریزی الگوی کشت مناسب یک رویکرد عملیاتی، مبتنی بر تولیدات متنوع کشاورزان به‌ویژه در تولید غلات و بهره‌وری از مزارع، مخاطرات آن را کاهش داد (Qi et al., 2018). طراحی و پیاده‌سازی الگوی کشت یکی از مهم‌ترین مباحث در برنامه‌ریزی کشاورزی محسوب می‌شود. الگوی کشت عبارت است از تدوین و اجرای نظام کشت محصولات کشاورزی (زراعی و باغی) مبتنی بر شرایط اقلیمی، بهره‌برداری بهینه از آب، خاک و گیاه متناسب با ظرفیت‌ها و مزیت اقتصادی کشور با رعایت کلیه مسائل علمی، فنی، مدیریتی و ملاحظات زیست‌محیطی در راستای دستیابی به تأمین امنیت غذایی پایدار و اقتدار غذایی که به اختصار تعیین هدفمند نوع محصول، مکان تولید و مقدار آن در بازه زمانی مشخص بیان می‌شود. به عبارت دیگر، الگوی کشت برنامه ساختاری و عملیاتی تحقق امنیت غذایی می‌باشد. انتظار می‌رود که اجرای این الگو منجر به انقلاب بهره‌وری و پایداری تولید محصولات زراعی و باغی شود (Maros et al., 2010; Mosleh et al., 2017). از مزیت‌های 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 تعاد در تولید محصولات زراعی، مولفه پایداری و سودآوری بلندمدت بدون نیاز به سرمایه‌گذاری‌های مالی بیشتر اشاره کرد (Selim et al., 2019). توجه و تأکید بر الگوی کشت، به‌خصوص طی چند دهه اخیر اهمیتی دو چندان یافته است؛ زیرا اقلیم کره زمین به‌طور قابل توجهی تغییر کرده و تهدید امنیت غذایی توسط تغییر اقلیم به یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن بیست و یکم تبدیل شده است (Kang et al., 2009).

در سال‌های اخیر به‌دلیل تغییرات اقلیمی و کاهش بارندگی در کشور، از ورود گیاهانی با نیاز آبی پایین به الگوی کشت

دو طرفه (برای داده‌های غیرپارامتری) به روش رتبه‌بندی به کار می‌رود و نیز برای مقایسه میانگین رتبه‌بندی گروه‌های مختلف کاربرد دارد. آزمون فریدمن یک آزمون ناپارامتری، معادل آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری درون گروهی است که از آن برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین k متغیر (گروه) استفاده شده است.

نتایج و بحث

ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کارشناسان مورد مطالعه

جامعه آماری کارشناسان کشاورزی دارای جنسیت ۵۲/۶۳ درصد مرد و ۴۷/۳۷ درصد زن، سطح تحصیلات کارشناسی ۲۳/۶۸ درصد، کارشناسی ارشد ۵۵/۲۶ درصد و دکتری ۲۳/۰۵ درصد، سابقه کار کمتر از پنج سال ۲۵/۱۴، بین پنج تا ۱۰ سال ۲۲/۰۳ درصد، بین ۱۰ تا ۱۵ سال ۳۲/۱۱ و بیش از ۱۵ سال ۲۰/۸۱ درصد بودند.

موانع زیرساختی

باتوجه به نتایج آزمون فریدمن، اگر مقدار عدد معنی‌داری از ۵ درصد کمتر باشد، فرض صفر قبول نمی‌شود و بنابراین، شاخص‌های مربوط به هر مانع، رتبه‌های یکسانی ندارند. باتوجه به نتایج جدول ۱، مشاهده می‌شود مقدار آماره کای اسکوار ۵۵/۱۸ بوده که در سطح معنی‌داری ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین شاخص‌های موانع زیرساختی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. باتوجه به نتایج جدول ۲، از بین شاخص‌های موانع زیرساختی، شاخص عدم تضمینی بودن بازار فروش محصولات کشاورزی، در رتبه اول (۵/۰۴)، عدم بسته‌بندی مناسب محصولات کشاورزی در رتبه دوم (۴/۵۲) و نامناسب بودن راه‌های دسترسی محصولات کشاورزی به بازار در رتبه سوم (۴/۴۲) قرار دارند و سایر شاخص‌های موانع زیرساختی در رتبه‌های بعد قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر به لحاظ شیوهی اجرای تحقیق و ابزارهای گردآوری داده‌ها، تحقیقی-توصیفی از نوع پیمایشی است و از نظر هدف، تحقیقی-کاربردی است که درصدد رفع مشکلی خاص برای جامعه هدف است. مدل تحقیق با استفاده از تکمیل تعداد ۵۰ پرسشنامه توسط کارشناسان و صاحب‌نظران حوزه کشاورزی به دست آمد. ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها شامل: مطالعات کتابخانه‌ای، پرسشنامه و استفاده از نظرات صاحب‌نظران، مصاحبه بود و با استفاده از آزمون فریدمن به رتبه‌بندی موانع زیرساختی، آموزشی-حمایتی، اقتصادی و زراعتی پرداخته شد. جامعه آماری خبرگان تجربه مناسب و قابل‌توجهی را در این حوزه داشته و با مسائل و مشکلات حوزه الگوی کشت منطقه آشنا بودند. تکمیل پرسشنامه‌های تحقیق حاضر، توسط کارشناسان، محققین و صاحب‌نظران سازمان کشاورزی جنوب استان کرمان انجام شد. به منظور جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات میدانی مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل و پاسخگویی به سوالات تحقیق از پرسشنامه و روش میدانی استفاده شد. پرسشنامه مورد استفاده در این تحقیق شامل چهار قسمت موانع زیرساختی، آموزشی-حمایتی، اقتصادی و زراعتی بود که در جدول ۱ ارائه شده است.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از متغیرهای مربوط به موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی-حمایتی و زراعتی از آزمون تحلیل واریانس فریدمن استفاده شد. نرم‌افزار مورد استفاده Spss16 می‌باشد. آزمون فریدمن با استفاده از رابطه‌ی (۱) محاسبه شد.

$$\chi^2_r = \frac{12}{NK(K+1)} \sum R_i^2 - 3N(K+1)$$

که در آن N ، تعداد سطرها؛ K ، تعداد ستون‌ها، و R_i^2 ، مجذور رتبه‌های هر گروه است. آزمون فریدمن برای تجزیه واریانس

جدول ۱- معنی‌داری آزمون فریدمن

Table 1. Significant of Friedman's test

شاخص‌ها Indicators	تعداد Number	χ^2	درجه آزادی df	سطح معنی‌داری Significant Level
موانع زیرساختی Infrastructural barriers	40	55.18	6	0.000
موانع آموزشی-حمایتی Educational-supportive	40	32.36	5	0.000
موانع اقتصادی Economic barriers	40	16.44	5	0.006
موانع زراعتی Agronomy barriers	40	70.50	4	0.000

موانع اقتصادی

باتوجه به نتایج جدول ۱، مشاهده می‌شود مقدار آماره کای اسکوار ۱۶/۴۴ بوده که در سطح معنی‌داری ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین شاخص‌های موانع اقتصادی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. باتوجه به نتایج جدول ۴-۸، از بین شاخص‌های موانع اقتصادی، شاخص خرید تضمینی ضعیف و کم در رتبه اول (۴/۲۱)، عدم وجود بازاریابی مناسب برای محصولات کشاورزی در رتبه دوم (۳/۵۹) و شاخص‌های عدم دسترسی کشاورزان به تسهیلات موسسات مالی و اعتباری و عدم حمایت مالی دولت از کشاورزان

موانع آموزشی-حمایتی

باتوجه به نتایج جدول ۱، مشاهده می‌شود مقدار آماره کای اسکوار ۳۲/۳۶ بوده که در سطح معنی‌داری ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین شاخص‌های موانع آموزشی-حمایتی تفاوت معنی‌داری وجود دارد. از بین شاخص‌های موانع آموزشی-حمایتی، شاخص عدم وجود سازمان و شرکت مناسب برای تأیید محصولات کشاورزی در رتبه اول (۴/۱۰)، پایین بودن سطح دانش کشاورزان در رتبه دوم (۳/۹۶) و عدم وجود خدمت پشتیبانی برای کشاورزان در محل در رتبه سوم (۳/۸۶) قرار دارند و بقیه شاخص‌های موانع آموزشی-حمایتی در رتبه‌های بعد قرار می‌گیرند (جدول ۲).

باتوجه به نتایج جدول ۴، از بین شاخص‌های موانع زراعتی، شاخص تجربه و آداب و رسوم کشاورزان در کشت یک محصول در رتبه اول (۳/۷۸)، شاخص عدم رعایت تناوب‌های زراعی و آیش در منطقه در رتبه دوم (۳/۷۲) و شاخص عدم تمایلات شخصی کشاورزان برای تغییر کشت گیاهان جدید در رتبه سوم (۳/۳۰) قرار دارند و بقیه شاخص‌های موانع زراعی در رتبه‌های بعد قرار می‌گیرند (جدول ۲).

در رتبه سوم (۳/۴۱) قرار دارند و بقیه شاخص‌های موانع اقتصادی در رتبه‌های بعد قرار می‌گیرند (جدول ۲).

موانع زراعی

باتوجه به نتایج جدول ۱، مشاهده می‌شود مقدار آماره کای اسکوار ۷۰/۵۰ بوده که در سطح معنی‌داری ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین شاخص‌های موانع اقتصادی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۱- شاخص‌های مؤثر بر اجرای الگوی مناسب کشت

Table 2. Effective indicators on the implementation of the appropriate cultivation pattern

شاخص‌ها Indicators	پرسش‌ها Questions	میانگین رتبه‌ها در آمار توصیفی	میانگین رتبه‌ها در آزمون فریدمن	حداقل	حداکثر
موانع زیرساختی Infrastructural barriers	نامناسب بودن راه‌های دسترسی محصولات کشاورزی به بازار. The inappropriateness of the access ways of agricultural products to the market.	4.42	4	2	5
	بازار فروش محصولات کشاورزی تضمینی نیست. The market for selling agricultural products is not guaranteed.	5.04	4	2	5
	بیمه محصولات کشاورزی رضایت‌مند نیست. Insurance of agricultural products is not satisfactory.	4.29	4	2	5
	تجهیزات مناسب و پیشرفته کاشت و برداشت در منطقه وجود ندارد. There is no suitable and advanced planting and harvesting equipment in the region.	3.76	3.65	1	5
	نیروی کار ماهر در دسترس نیست. Skilled labor is not available.	2.28	2.92	1	5
	حمل و نقل برای محصولات کشاورزی در دسترس نیست یا ضعیف است. Transportation for agricultural products is not available or is poor.	3.36	3.7	1	5
	محصولات کشاورزی بسته‌بندی مناسبی ندارند. Agricultural products do not have proper packaging.	4.52	4.02	1	5
موانع آموزشی- حمایتی Educational- supportive barriers	برای تأیید محصولات کشاورزی سازمان و شرکت مناسبی وجود ندارد. There is no suitable organization and company to certify agricultural products	4.10	3.72	2	5
	سطح دانش کشاورزان منطقه پایین است. The level of knowledge of farmers in the region is low	3.96	3.65	2	5
	کشاورزان به مشاورین متخصص در زمینه کشت محصولات کشاورزی دسترسی ندارند. Farmers do not have access to expert advisors in the field of farming crops	2.61	2.80	1	5
	آموزش‌های ترویجی به کشاورزان وجود ندارد There is no extension training for farmers	2.91	3.07	1	5
	کشاورزان به اطلاعات جدید کشت دسترسی ندارند Farmers do not have access to new crop information	3.55	3.35	2	5
	خدمات پشتیبانی لازم برای کشاورزان در محل وجود ندارد. There are no necessary support services for farmers in the place	3.86	3.62	2	5
	۱۴. کشاورزان دسترسی تسهیلات مناسب از سوی موسسات مالی و اعتباری ندارند. Farmers do not have access to appropriate facilities from financial and credit institutions	3.41	3.95	1	5
موانع اقتصادی Economic barriers	۱۵. کشاورزان دچار فقر و ضعف بنیه مالی هستند. Farmers are in poverty	2.98	3.65	1	5
	دولت از کشاورزان حمایت مالی نمی‌کند. The government does not provide financial support to farmers	3.41	3.97	2	5
	کشاورزان با کمبود سودآوری روبرو هستند Farmers have reduced profits	3.40	3.95	2	5
	بازاریابی برای محصولات کشاورزی وجود ندارد There is no marketing for agricultural products	3.59	3.97	2	5
	خرید تضمینی ضعیف و کم است. Guaranteed purchase is weak and low	4.21	4.27	1	5
موانع زراعتی Agronomy barriers	تجربه و آداب و رسوم کشاورزان در کشت یک محصول Experience and habits of farmers in crop cultivation	3.78	4.12	2	5
	بذرهای اصلاح شده برای کشت و تولید با عملکرد بالا وجود ندارد There are no improved seeds for high-yielding cultivation	2.62	3.27	1	5
	عدم تمایلات شخصی کشاورزان برای تغییر کشت گیاهان جدید Farmers' personal unwillingness to change the cultivation of new plants	3.30	3.80	2	5
	تناوب‌های زراعی و آیش در منطقه رعایت نمی‌شود. Crop and fallow rotations are not observed in the region	3.72	4.10	2	5
	اقلیم منطقه اجازه تنوع کشت گیاهان را نمی‌دهد. The climate of the region does not allow the variety of plant cultivation	1.58	2.07	1	5

رتبه‌بندی موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی- حمایتی و زراعتی

در رابطه با کلیه عوامل مورد بررسی تحقیق، مقدار آماره کای‌اسکوار ۹۱ بوده که در سطح معنی‌داری ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی- حمایتی و زراعتی تفاوت

معنی‌داری وجود دارد. از بین موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی- حمایتی و زراعتی، موانع زیرساختی در رتبه اول (۳/۸۰)، موانع اقتصادی در رتبه دوم (۲/۹۲)، موانع آموزشی- حمایتی در رتبه سوم (۲) و موانع زراعتی در رتبه چهارم (۱/۲۸) قرار دارند (جدول ۳).

جدول ۳- آمار توصیفی موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی- حمایتی و زراعتی

شاخص‌ها Indicators	میانگین رتبه‌ها در آزمون فریدمن Average ranks in the Friedman test	میانگین Average	حداقل Minimum	حداکثر Maximum
موانع زیرساختی Infrastructural barriers	3.80	26.65	15	33
موانع آموزشی - حمایتی Educational-supportive barriers	2	20.22	11	30
موانع اقتصادی Economic barriers	2.92	23.77	16	30
موانع زراعتی Agronomy barriers	1.28	17.37	12	22

کشاورزی فعالیت است که به دلیل چند بعدی بودن قادر خواهد بود از جنبه‌های گوناگون، حیات اقتصادی و اجتماعی بخش زیادی از انسان‌ها را خصوصاً در روستاها تحت تأثیر قرار دهد. اما کشاورزی به مانند دیگر فعالیت‌های انسانی همواره تحت تأثیر جامعه انسانی و شرایط طبیعی در حال تغییر و دگرگونی است. یکی از این تغییرات الگوی کشت است که توسط کشاورزان انتخاب و یا به آن‌ها تحمیل می‌شود (Alizade Dolatabadi et al., 2021).

با توجه به نوع طراحی پرسشنامه‌ی چالش‌ها و موانع الگوی کاشت منطقه می‌توان نتیجه گرفت از بین موانع زیرساختی، اقتصادی، آموزشی- حمایتی و زراعتی، موانع زیرساختی در رتبه اول، موانع اقتصادی در رتبه دوم، موانع آموزشی- حمایتی در رتبه سوم و موانع زراعتی در رتبه چهارم قرار دارند. به نظر می‌رسد از جمله موانع رعایت الگوی کاشت مناسب منطقه میانگین گویه‌ها در شاخص‌های موانع اقتصادی، عدم دسترسی کشاورزان به تسهیلات لازم، نبود بسته‌های حمایتی مناسب و فروش محصولات متنوع مهم‌ترین دلایل عدم مشارکت کشاورزان منطقه جنوب کرمان می‌باشد. از سوی دیگر تکرار کشت برخی محصولات در هر سال و عدم تمایلات شخصی کشاورزان برای تغییر الگوی کشت از جمله موانع دیگر است که بایستی مدنظر مسئولین قرار گیرد. لذا آموزش آگاهی‌های لازم در خصوص مسائل زیست‌محیطی، زیرساختی، تشویقی و حمایتی کشاورزان نسبت به الگوی کشت مناسب و توجه به رعایت انجام آن راهکاری مفید تلقی می‌گردد که به دنبال آن افزایش کیفیت سطح زندگی کشاورزان را در بر خواهد داشت.

در مطالعه‌ی تعیین الگوی کشت محصولات زراعی به عنوان راهکاری برای کاهش مخاطرات امنیت غذایی کشور نتایج تحلیل عاملی نشان داد که متغیرهای مؤثر بر انتخاب الگوی کشت به ترتیب در شش عامل مکانیزاسیونی- زراعی، خاک و اقلیم، مدیریتی کلان دولت، پشتیبان تولید، اجتماعی و حاشیه‌ای تولید دسته‌بندی شدند و عامل تجهیزات مکانیزه، سود و نیاز آبی به ترتیب بیشترین اولویت را در تبیین الگوی کشت داشتند (Sabzevari et al., 2021). عمده‌ترین چالش‌های

کشاورزان برای اشتغال در حوزه گیاهان دارویی مشکلات مهارتی و لجستیکی، ترویجی و زیرساختی و صنایع تبدیلی و بازاریابی این گیاهان بوده است (Shafei et al., 2024). محققان با اولویت‌بندی معیارهای مؤثر در کاهش پایداری اکوسیستم‌های زراعی معتقدند که در بین معیارهای اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی، بیشترین اهمیت را معیار اقتصادی دارد (Abdi et al., 2020). پژوهشگران گزارش کردند ناپایداری الگوی کشت، تک عاملی نبوده، بلکه متأثر از عوامل مختلفی است که ماهیت طبیعی - اکولوژیک، اجتماعی - اقتصادی، زیرساختی و نهادی دارند (Riahi et al., 2020). نتایج محققان همچنین نشان داد در بین این عوامل، وجود و بروز تنش‌های محیطی و ضعف نقش‌پذیری مؤثر دولت عواملی هستند که از نگاه جامعه محلی از اهمیت بالایی برخوردار هستند. ناپایداری الگوی کشت متأثر از این عوامل منطقه را با پیامدهایی چون تغییر و تخریب اراضی زراعی، تضعیف نظام اقتصادی کشاورزان و در نهایت افزایش مهاجرت و زوال روستایی روبرو ساخته است. نتایج حاصل از اولویت‌بندی محصولات در قالب دو الگوی کشت فعلی و الگوی کشت متأثر از هدف حداکثرسازی بهره‌وری آب، در استان‌های سمنان و ایلام نشان می‌دهد میزان آب قابل دسترس نقش مهمی در انتخاب گیاهان توسط کشاورزان منطقه دارد (Raghfar & Pouran, 2022).

در منطقه شمال شرقی هند به منظور برنامه‌ریزی در راستای اهداف بهترین انتخاب گیاهان، عواملی از قبیل استفاده از منابع انرژی محلی موجود در روستا در تولید محصول و فروش نقدی بیشترین تأثیر را در کشت گیاه دارا بودند (Thankappan et al., 2006).

در مطالعه‌ای در هند، محققان به این نتیجه رسیدند محصولات دارای ارزش اقتصادی بالا در مناطق روستایی و شهری و حتی در بین اقشار فقیر جامعه روستایی باعث تغییر در الگوی کشت می‌شوند (Jain & Sharma, 2011). پژوهشگران در بررسی شناسایی مشکلات و استفاده بالقوه زمین به منظور مطالعه‌ی الگوهای کشت مناسب برای افزایش درآمد کشاورزان اندونزی به این نتیجه دست یافتند که وضعیت زمین، حاصلخیزی خاک، شیب اراضی تکنولوژی قابل دسترس

در راستای نتایج پژوهش حاضر پیشنهادات زیر مطرح می‌گردد:

- ۱- تأمین و ابلاغ الزامات اجرای الگوی کشت، ضوابط بازدارنده، تشویقی اقتصادی، زراعی و اجرایی در جهت تعدیل سطوح کشت و ترغیب به کشت محصولات راهبردی.
- ۲- تعیین قیمت و خرید محصولات راهبردی.
- ۳- مشارکت عملی و مستقیم جامعه کارشناسی و متخصص در کلیه فرایند کاشت، داشت و برداشت محصولات راهبردی در کنار کشاورزان.
- ۴- برنامه‌ریزی صحیح جهت ایجاد و توسعه صنایع تبدیلی و صادرات برای محصول مازاد
- ۵- اعمال حاکمرانی منابع آب مصرفی در کشاورزی خصوصاً در مورد چاه‌ها از طریق نصب کنتورهای هوشمند و تعیین نیاز آبی محصولات موردنظر در الگوی کشت، شرایط خاک و ظرفیت منطقه و اقلیم، پرداخت تسهیلات برای کشاورزانی که از الگوی کاشت پیروی می‌کنند.
- ۶- توسعه کشت گیاهان کم آب بر در الگوی کشت منطقه
- ۷- تخصیص نهاده‌های شیمیایی یارانه‌دار به محصولات زراعی و باغی برابر الگوی کشت.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه جیرفت، ریاست محترم سازمان جهاد کشاورزی جنوب استان کرمان جناب آقای دکتر احمدپور، معاون تولیدات گیاهی جناب آقای دکتر نامور و مدیر بخش زراعت جناب آقای دکتر یونسزاده و کارشناسان مراکز خدمات جهاد کشاورزی که در انجام پژوهش حاضر همکاری نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

در انتخاب گیاهان توسط کشاورزان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Suwitra et al., 2022).

نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادها

با توجه به مطالعات، مصاحبه‌های حضوری با کارشناسان و صاحب‌نظران حوزه کشاورزی جنوب استان کرمان چالش‌ها و مشکلات الگوی کاشت مناسب منطقه به شرح زیر گزارش می‌گردد:

- ۱- عدم تأمین الزامات اجرایی الگوی کاشت شامل اقدامات و سیاست‌های تشویقی و بازدارنده زراعی و اقتصادی موردنیاز جهت اعمال و اجرای صحیح الگوی کشت از سوی دستگاه‌های متولی
- ۲- عدم وجود کنترل و حکمرانی آب در منطقه جنوب کرمان
- ۳- نظام بهره‌برداری خرده مالکی در کشور از جمله منطقه جنوب کرمان و برتری نسبی تولید با محصولات سبزی و صیفی در مزارع کوچک و عدم امکان رقابت اقتصادی سایر محصولات در این شرایط خاص.
- ۴- امکان دستیابی به عملکردهای بسیار بالای برخی محصولات از جمله پیاز و سیب زمینی در کشت خارج از فصل زمستان در این منطقه نیست به سایر مناطق کشور.
- ۵- ناکارآمدی سیستم‌های نوین آبیاری به دلیل فقدان کنترل و مدیریت هوشمند بر منابع آب زیرزمینی از طریق تصب کنتورهای حجمی هوشمند.
- ۶- تک محور بودن اقتصاد مردم جنوب کرمان و تکیه عمده بر بخش کشاورزی.
- ۷- نارضایتی کشاورزان از طرح تغییر الگوی کشت به دلیل عدم بازار مناسب.

References

- Abdi, S., Abedi, T., & Abedi, R. (2020). Prioritizing the Effective Criteria for the Sustainability of Agro-Ecosystems in the West Azerbaijan Province by Using of Delphi Fuzzy Technique. 2020. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production*, 29(4), 307-321. [In Persian]
- Afrakhteh, H., Hajipour, M., & Romiani, A. (2015). Optimizing Patterns for Cultivating Agricultural Products toward Sustainable Development (Case Study: Sahl-Abad Plain). *Journal of Research and Rural Planning*, 4(1), 41-55.
- Alizade Dolatabadi, L., Shayan, H., & Ghasemi, M. (2021). Analysis of Effective Factors on the Development of Pistachio Cultivation Pattern in the Central District of Sabzevar County. *Journal of Geography and Regional Development*, 18(2): 2-32. [In Persian]
- Goodarzvand Chegini, M. (2015). Sustainable development, indicators and policies. *Foreign Policy*, 4(2), 215-238.
- Jahangirpour, D. & Zibae, M. (2022). Cropping Pattern Optimization in the Context of Climate-Smart Agriculture: A Case Study for Doroodzan Irrigation Network- Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 35(4), 407-423.
- Jain, D. (2011). High-Value agriculture in India: Past trends and future prospects. *Indian Institute of Management*, 380-385.
- Kang, Y., Khan, S., & Ma, X. (2009). Climate change impacts on crop yield, crop water productivity and food security-A review. *Progress in Natural Science*, 19(12), 1665-1674.
- Kerametzadeh, A., Chizari, A. H.; Yousefi, A. & Balali, H. (2007) Optimal allocation of water and prioritization of different areas in its consumption: A case study of Barzou Shirvan dam. *Agricultural Economics*, 1(2), 1-22.
- Koochki, A. (1995). Agriculture and sustainable development. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 2, 89-111.
- Maros, I., Arabatzis, G., & Sifaleras, A. (2010). Special issue on "Optimization models in environment and sustainable development". *Operational Research*, 9, 225-227.
- Mirzoieva, T., Tomashevskaya, O., & Gerasymchuk, N. (2021). Analysis of medicinal plants cultivation in Ukraine on sustainable development principles. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 4(2), 151-164.

- Mohammadi, H. & Turkmani, J. (2001) Application of risk-based planning model (TMOAD-GP) in examining the acceptance of new technology from to the corn growers of Fars province. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 9(33), 205-233. [In Persian]
- Mosleh, Z., Salehi, M.H., Amini Fasakhodi, A., Jafari, A., Mehnatkesh, A., & Esfandiarpour Borujeni, I. (2017). Sustainable allocation of agricultural lands and water resources using suitability analysis and mathematical multi-objective programming. *Geoderma*, 303, 52-59.
- Nakshinefard, M., Mohammadi, H., & Qadri, Kh. (2007) Determining the optimal combination of crops using the goal planning method: A case study of Jahrom city. *Journal of Development and Productivity*, 1(3, 4), 18-24. [In Persian]
- Nicholls, E., Ely, A., Birkin, L., Basu, P., & Goulson, D. (2020). The contribution of small -scale food production in urban areas to the sustainable development goals: A review and case study. *Sustainability Science*, 15, 1585 –1599.
- Pouran, R., Raghfar, H. (2021). Investigation of crop cultivation of pattern semnan and Ilam provices by by emphasizing the role of virtual water in water productivity. *Journal of Water and Sustainable Development*, 8(1), 90-106. [In Persian]
- Riahi, V., Azizpour, F., & Darooei, P. (2020). Factors affecting the instability of the cultivation pattern in Lanjanat area. *Journal Space Economy & Rural Development*, 8(4), 138-167. [In Persian]
- Sabzevari, A. R., Rajabipour, A., Bagheri, N. & Omid, M. (2020). Determining the pattern of crop cultivation as a solution to reduce the country's food security risks. *Environmental Hazards Management*, 7(1), 23-38. [In Persian]
- Selim, M. M. (2019). "A Review of Advantages, Disadvantages and Challenges of Crop Rotations". *Egyptian Journal of Agronomy*, 1, 1-10.
- Shafiee, F., Esmaeili, M., & Sookhtanlou, M. (2024). Analysis of Employment Challenges and Obstacles in the Field of Medicinal Plants (Case Study: North Savadkuh County). *Journal of Entrepreneurship and Agriculture*, 11(1), 67-78. [In Persian]
- Statistics of the Ministry of Agricultural Jihad. (2023). Information and Communication Technology Center. <https://maj.ir/page-amar/FA/65/form/pId3354>.
- Suwitra, I. K., Wahyuni, A. N., & Rahayu, H. S. (2022, December). Cropping patterns of shifting cultivation farming in Palasa Highlands, Central Sulawesi, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1105, No. 1, p. 012043). IOP Publishing.
- Vahdati, K., & Sarikhani, S. (2020). An overview of sustainable agriculture development in Iran and in the world. *Strategic Research Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 5(1), 19 –32. [In Persian]
- Thankappan, S., Midmore, P. & Jenkins, T. (2006). Conserving energy in smallholder agriculture: A multi-objective programming case-study of northwest India. *Ecological Economics*, 56(1), 190-208.