

Original Article

Journal of Drought and Climate Change Research (JDCR)

DOI: [10.22077/jdcr.2025.8474.1086](https://doi.org/10.22077/jdcr.2025.8474.1086)

Feasibility study of the cultivation changes from agronomy to medicinal plants in drought conditions: the case of Margoon region

Seyyed Abi Talib Mousavi Moayed¹, Mehdi Nooripoor^{2*}, Maryam sharifzadeh³ & Maryam Afereydouni⁴

1. M. Sc. Graduated in Agricultural Extension, Department of Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

2. Professor, Department of Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

3- Associate Professor, Department of Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

4. Ph. D. Student of Agricultural Development, Department of Rural Development Management, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran.

*Corresponding Author: mnooripoor@yu.ac.ir

Extended abstract

Introduction

Water shortage, as a global challenge, has widespread impacts on societies and ecosystems around the world. This issue is not only the result of reduced rainfall and frequent droughts but is also exacerbated by population growth, increased water consumption in the agricultural, industrial, and domestic sectors, and inefficient water resource management. This crisis not only limits access to safe drinking water but also threatens food security, heightens social and political tensions, and causes serious environmental damage. Iran, located in the arid and semi-arid regions of the world, faces a severe water shortage that has become a national crisis. In light of population growth and the ongoing water shortage, changing the cultivation pattern and adopting crops with lower water requirements, such as medicinal plants, offers a fundamental solution for managing water resources. Medicinal plants, particularly perennial species, have low water requirements and high adaptability to ecological conditions, enabling them to play a significant role in optimizing water use and promoting appropriate cropping patterns in agriculture. They also serve as a suitable alternative to water-intensive crops and contribute to agricultural sustainability. Cropping patterns refer to the planning of crop cultivation in a way that prioritizes higher yields and lower water consumption. This research aimed to evaluate the feasibility of changing the cultivation pattern from conventional crops to medicinal plants in the Margoon region of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province. Shifting the cultivation pattern in Margoon toward medicinal plants responds to the challenges of water scarcity while creating sustainable livelihoods for farmers in the region. It also presents new opportunities for economic development and improving farmers' incomes. The research was conducted in two stages: the first involved selecting the most suitable medicinal plant, and the second assessed the feasibility of transitioning from traditional crops to the selected medicinal plant. The statistical population in the first stage included experts from the Agricultural Jihad of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, while the second stage involved agricultural beneficiaries (farmers) from the Margoon region.

Materials and Methods

In this research, the data collection tool was a researcher-created questionnaire, which underwent face validity assessment by experts in rural development and agricultural extension. Its reliability was confirmed through a pilot study, with Cronbach's alpha coefficients ranging from 0.72 to 0.86. The sampling technique for the first stage was purposive, while the second stage used random sampling. Participants in the first stage numbered 15, and in the second stage, the sample size was 145. The results of the first stage showed that among the six medicinal plants—thyme, bon-sorkh, rose, anguzeh, shallot, and saffron—anguzeh was identified as the most appropriate medicinal plant for cultivation in the Margoon region. The assessment of the potential for changing cultivation, based on five innovation characteristics, indicated a favorable perception of the change. Regarding characteristics such as relative advantage,

adaptability, and testability, it should be noted that the current conditions meet the minimum expected (desirable) level, suggesting that cultivation can indeed be changed in these aspects.

Results and Discussion

The results of the first stage of the research indicated that, among the six medicinal plants, anguzeh was selected as the most suitable for the Margoon region based on characteristics such as agricultural operations, maintenance, growth, and adaptability. Following this, a questionnaire based on the theory of diffusion of innovation was used to assess the feasibility of changing the cultivation pattern from common crops in the region, such as wheat and barley, to the cultivation of the medicinal plant anguzeh. The results of the feasibility study, from the farmers' perspective, indicated that the shift from crop plants to the medicinal plant anguzeh could be implemented in the Margoon region in terms of relative advantage. The analysis of the potential for changing the cultivation pattern, based on five innovation characteristics, showed that visibility was in a favorable condition. Regarding characteristics such as comparative advantage, compatibility, and testability, it should be noted that the existing conditions are at the minimum expected level. However, in terms of complexity, a desirable situation was not achieved, and the current conditions exceeded the respondents' expectations. Based on the findings, it was suggested that Extension Education Classes and visits to model farms be utilized to address the complexities of anguzeh cultivation and enhance farmers' awareness.

Keywords: Drought, Crop change, Medicinal plants, Diffusion of innovation theory, Margoon.

امکان‌سنجی تغییر کشت از گیاهان زراعی به دارویی در شرایط خشک‌سالی: مورد منطقه مارگون

سید ابی طالب موسوی مؤید^۱، مهدی نوری پور^{۲*}، مریم شریف زاده^۳ و مریم آفریدونی^۴

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد ترویج کشاورزی، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

۲- استاد گروه مدیریت توسعه روستایی، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

۳- دانشیار گروه مدیریت توسعه روستایی، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

۴- دانشجوی دوره دکتری توسعه کشاورزی، گروه مدیریت توسعه روستایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران.

*نویسنده مسئول: mnooripoor@yu.ac.ir

چکیده

پژوهش حاضر با هدف امکان‌سنجی تغییر الگوی کشت از گیاهان زراعی به دارویی در منطقه مارگون استان کهگیلویه و بویراحمد انجام گردید. این تحقیق در دو مرحله انجام شد به این صورت که نتایج مرحله اول (انتخاب مناسب‌ترین گیاه دارویی) مورد استفاده مرحله دوم (امکان‌سنجی تغییر کشت از گیاهان زراعی به گیاه منتخب) قرار گرفت. جامعه آماری دو مرحله، به ترتیب شامل کارشناسان جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد و بهره‌برداران کشاورزی منطقه مارگون بودند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای محقق ساخته بود. روایی صوری آن با استفاده از پانل متخصصان، و پایایی آن از طریق مطالعه پیش‌آهنگ (ضریب آلفای کرونباخ $0.72-0.86$) تأیید شد. نمونه‌گیری مرحله اول هدفمند و مرحله دوم به صورت تصادفی بود. مشارکت‌کنندگان در مرحله اول ۱۵ نفر و در مرحله دوم حجم نمونه برابر ۱۴۵ نفر بود. نتایج مرحله اول پژوهش نشان داد، از بین شش گیاه دارویی، آنغوزه به لحاظ ویژگی‌هایی هم‌چون عملیات کشاورزی، نگهداری، رشد و سازگاری به عنوان مناسب‌ترین گیاه دارویی برای منطقه مارگون انتخاب شد. نتایج مرحله امکان‌سنجی تغییر الگوی کشت به لحاظ پنج ویژگی نوآوری نشان داد که قابلیت رؤیت با میانگین $3/49$ و ضریب معناداری $0/01$ در شرایط مناسبی قرار داشت. در رابطه با ویژگی‌هایی نظیر مزیت نسبی، سازگاری، آزمون‌پذیری با سطح معناداری بزرگتر از $0/05$ باید اشاره شود که شرایط موجود در حد حداقل مورد انتظار هستند. نهایتاً، از لحاظ ویژگی پیچیدگی با میانگین $3/23$ وضعیت مطلوبی فراهم نبود و وضعیت موجود، فراتر از حد مورد انتظار پاسخگویان بود. همچنین نتایج آزمون همبستگی نشان داد که سن و تحصیلات نقش مهمی در درک و پذیرش گیاه جایگزین ایفا می‌کنند. با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد شد در راستای رفع پیچیدگی‌های کشت آنغوزه و افزایش آگاهی کشاورزان از کلاس‌های آموزشی و ترویجی و بازدید از مزارع نمونه استفاده شود.

واژگان کلیدی: خشک‌سالی، تغییر کشت، گیاهان دارویی، نظریه نشر نوآوری، مارگون.

در ایران کم‌آبی و خشک‌سالی یک واقعیت اقلیمی است و در سال‌های آینده با توجه به رشد روزافزون جمعیت و نیاز بخش‌های مختلف به آب، این مشکل نیز حادث‌تر خواهد شد. میانگین بارندگی درازمدت کشور ۲۴۳ میلی‌متر (یک‌سوم میانگین جهانی) و پتانسیل تبخیر در کشور حدود ۲۰۰۰ میلی‌متر در سال (سه برابر متوسط جهانی) است. حجم کل منابع آب ناشی از بارش در کشور ۴۰۳ میلیارد مترمکعب است که بیش از ۷۰ درصد آن از طریق تبخیر از دسترس خارج می‌شود. حجم منابع آب تجدیدپذیر حدود ۱۰۰ میلیارد مترمکعب است که ۷۰ درصد آن در بخش کشاورزی مصرف می‌شود (Nasseri and Hedayati, 2017). حدود ۴۵ میلیون نفر در ۲۹ کشور جهان با کمبود آب مواجه‌اند و دوسوم جمعیت دنیا تا سال ۲۰۲۵ تحت فشارهای ناشی از کمبود آب خواهند بود (Kazemi et al., 2019). بر اساس گزارش مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب، کشور ایران تا سال ۲۰۲۵ برای حفظ و پایداری وضعیت فعلی خود باید بتواند ۱۱۲ درصد به منابع آب قابل استحصال خود اضافه نماید (Saidan and Firouzabadi, 2019). از آنجایی که این امر امکان‌پذیر نیست، راهکارهای مؤثر و عملی، استفاده بهینه و صرفه‌جویی در مصرف آب بخش‌های مختلف به‌ویژه کشاورزی خواهد بود (Droogers and Kit, 2001).

الگوی کشت به معنی تعیین و ابلاغ برنامه کشت در سطح ملی، منطقه‌ای و محلی در قالب برنامه‌های استراتژیک کشور و بر اساس شاخص‌های فنی و اقتصادی است. در سال‌های اخیر مبحث مهم و اساسی ضرورت وجود الگوی کشت در بخش کشاورزی مطرح شده است. در سالیان اخیر معضل جدی کم‌آبی و بی‌کاری و پایین بودن سطح درآمد مردم مناطق روستایی موجب شد تا صاحب‌نظران، کارشناسان و حتی مدیران بخش کشاورزی نیز به ضرورت تعیین الگوی کشت برای بخش کشاورزی واقف شوند. لذا آنچه مهم و ضروری به نظر می‌رسد، فقط تعیین الگوی کشت از سوی دولت نیست، بلکه رعایت الگوی کشت و پذیرش آن از سوی کشاورزان نیز، از الزامات برای اجرای این پروژه به نظر می‌رسد (Bozorgnia, 2009). در این خصوص یکی از اساسی‌ترین آثار محدودیت آب در مناطق روستایی، تغییر در کشت محصول است که به‌عنوان راهکاری مؤثر جهت مقابله با خشک‌سالی بدون رها کردن فعالیت‌های کشاورزی و تداوم آن به حساب می‌آید. اگرچه حفظ پایداری تولید در کنار منابع محدود آب برای آبیاری که به‌عنوان عاملی محدودکننده است نخست می‌تواند این پایداری را به مخاطره اندازد، اما استفاده از محصولات زراعی با نیاز آبی کمتر، تغییر در ساختار کشت مناطق و توسعه روش‌های نوین آبیاری که می‌تواند کارایی مصرف آب را بالا ببرد و پایداری در مناطق روستایی را محقق سازد ضروری به نظر می‌رسد (Heidari Sarban, 2013).

گیاهان دارویی موجود در طبیعت چنانچه در شرایط اکولوژیک متناسب با رویشگاه خود کاشت و زراعت شوند تا حد زیادی ترکیبات و خواص خود را حفظ می‌کنند. این گیاهان به اقتضای شرایط رویشگاهی، آب و عناصر غذایی خود را در حد نیاز طبیعی در مزرعه دریافت کرده و قابلیت رشد کمی و کیفی طبیعی خود را در شرایط همسان با رویشگاه مطلوب بروز می‌دهند. امروزه اصلاح ارقامی با عملکرد بالا صورت گرفته که می‌تواند جایگاه و نقش تعیین‌کننده صنعت گیاهان دارویی را در راستای برنامه‌های راهبردی کشاورزی و اقتصاد کلان معرفی و هدایت کند، اغلب گیاهان دارویی نیاز آبی محدودی دارند. این گیاهان به‌ویژه گیاهان دارویی چندساله ظرفیت جایگزینی مناسبی را در برنامه‌های بهینه‌سازی الگوی کشت با محصولات زراعی و باغی با مصرف زیاد آب داشته و گزینه مناسبی برای کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی خواهند بود (Koocheki et al., 2004; Labaschi, 2018). به‌طوری‌که اغلب گیاهان دارویی را در شرایط دیم با بارندگی متوسط نیز می‌توان جایگزین برخی گیاهان زراعی حساس به کم‌آبی کرد. گونه‌هایی چندساله باریشه‌های قوی و گسترده مانند انواع آویشن، مرزه، موسیر، زرین گیاه، زوفا، زعفران، اسطوخودوس، رازیانه و کلوس در شرایط دیم با بارندگی‌های متوسط (حدود ۳۰۰ میلی‌متر) در مناطق مساعد دیم‌کاری و سطوح شیب‌دار حساس به فرسایش و البته با روش‌های علمی دیم‌کاری می‌توانند تولید اقتصادی داشته باشند (Labaschi, 2018).

در استان کهگیلویه و بویراحمد بر اساس آمار هواشناسی متوسط بارش بلندمدت سالیانه ۸۰۴ میلی‌متر بوده است که همین امر باعث شده است در گذشته مشکلات و محدودیت‌های آبی چندان در این استان وجود نداشته باشد میزان بارندگی سال زراعی جاری در کهگیلویه و بویراحمد نسبت به مدت مشابه سال‌های قبل حدود ۴۰ درصد کاهش یافته است. حجم آب تجدیدپذیر کهگیلویه و

بویراحمد ۸ میلیارد و ۵۱۳ هزار مترمکعب معادل ۸/۵ درصد کل آب ایران است. ۱۰ درصد از منابع آبی کشور در استان کهگیلویه و بویراحمد وجود دارد اما متأسفانه عدم مدیریت صحیح منابع آبی در این استان باعث شده تا همواره در بخش‌های مختلف، کمبود آب، مردم این استان را چالش‌های جدی روبه‌رو کند. امسال کمبود بارش در استان کهگیلویه و بویراحمد باعث شد تا حجم آب ذخیره‌شده در پشت سدهایی مانند کوثر، تنگ سرخ، سقاوه و سد آبریز این استان کاهش چشم‌گیری پیدا کند و بیش از ۱۲۰ روستا و منطقه عشایری در این استان با تنش کم‌آبی روبه‌رو شوند (Sanaei et al., 2019).

خشک‌سالی یکی از پدیده‌های آب و هوایی است که خسارت‌های زیادی به بار می‌آورد. با توجه به اینکه بخش قابل توجهی از آب سه رودخانه کارون، مارون و زهره از استان کهگیلویه و بویراحمد تأمین می‌شود، بررسی خشک‌سالی در این استان ضروری است (Razmkhah et al., 2022). در کنار کاهش بارندگی سالیانه ۱۷۴۹ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی از طریق چاه‌ها و چشمه‌های استان تخلیه می‌شود؛ که از این میزان ۲۳۸ میلیون مترمکعب از طریق چاه‌های عمیق و نیمه عمیق استان است. از مجموع آب برداشتی از چاه‌ها ۲۱۱/۳ میلیون مترمکعب مربوط به بخش کشاورزی می‌باشد که در بعضی موارد از بازدهی اقتصادی مناسبی نیز برخوردار نبوده و موجبات افت سطح آب‌های زیرزمینی استان و خشک شدن ۲۸ درصد از چشمه‌های مناطق را فراهم کرده است. افت سطح آب‌های زیرزمینی در برخی دشت‌های استان از قبیل دشت امامزاده جعفر به ۱۵ متر و در دشت‌هایی چون دهدشت، کلاچو و مارگون به ۱۰ متر رسیده است. برداشت بی‌رویه آب از چاه‌ها و بازدهی پایین بخش کشاورزی از مهم‌ترین علل افت سطح آب‌های زیرزمینی استان می‌باشند. تعداد چاه‌های غیرمجاز موجود در استان بین ۱۲۸ تا ۹۰۸ حلقه بیان شده است که با در نظر گرفتن کمترین تعداد، سالیانه در حدود ۲۰ میلیون مترمکعب آب از آن‌ها برداشت می‌شود (Fattahi and Khoshdeli, 2016). هم‌راستا با این هجوم سرسام‌آور به منابع آبی منطقه، عملکرد پایین مزارع کشاورزی و نبود کارایی اقتصادی برای کشت زراعی پر آب‌بر در منطقه سبب شده است که میزان سطح اشتغال و درآمد پایدار نیز در این مناطق به شدت روند کاهشی به خود بگیرد. منطقه مارگون در استان کهگیلویه و بویراحمد نیز از این قاعده مستثنا نیست و بر اساس آمار موجود، وضعیت بارندگی در این منطقه نیز نسبت به سال‌های قبل کاهشی بوده است. با توجه به مصرف بیشتر آب‌های موجود در بخش کشاورزی، مشکلات متعددی در زمینه‌ی کشت و عملکرد گیاهان زراعی و باغی از جمله کاهش عملکرد محصولات زراعی روی داده است، به عنوان مثال طبق پیش‌بینی‌های صورت گرفته برای محصول گندم میزان تولید می‌بایست حدود ۹۱۲۹/۷۸ تن به‌دست آید درحالی‌که مقدار تولید آن به میزان ۴۸۲۶/۸۴ تن رسیده است. یکی از راهکارهایی که برای حل این معضل وجود دارد، تغییر الگوی کشت است. کاهش کشت محصولات پرآب مانند برنج و همچنین تغییر کشت و کاشت گیاهان دارویی و کم‌آب‌بر به دلیل برخورداری از مزایای اقتصادی و همچنین به‌خاطر کم‌آب‌بر بودن از جمله راهکارهایی است که برای به حداقل رساندن مشکل کم‌آبی در منطقه مارگون مطرح است. همچنین، با توجه به توضیحات فوق و بر اساس صحبت با کارشناسان ادارات مستقر و متصدی در منطقه نظیر مارگون و بویراحمد به نظر می‌رسد یکی از گزینه‌های مناسب در این زمینه، تغییر الگوی کشت از گیاهان زراعی به گیاهان دارویی باشد. در این راستا، کاهش کشت محصولات پرآب مانند برنج و جایگزینی آن‌ها با گیاهان دارویی و کم‌آب‌بر بر اساس مزایای اقتصادی و سازگاری با شرایط آبی منطقه مورد تأکید قرار گرفته است. با مشاوره از کارشناسان محلی و توجه به شرایط خاص منطقه مارگون و بویراحمد، پیشنهاد شده که تغییر الگوی کشت از محصولات زراعی به گیاهان دارویی می‌تواند یکی از گزینه‌های مؤثر باشد. این مطالعه درصدد بررسی امکان این تغییر و شناسایی گیاهان دارویی مناسب منطقه است، که بتوانند ویژگی‌های لازم برای جایگزینی محصولات فعلی را نیز داشته باشند.

به عقیده راجرز (Rogers, 1995) نوآوری می‌تواند ایده، شیوه یا شیء تازه و بکری باشد یا اینکه تازه به نظر آید. علاوه بر این وی بیان داشته است، نیازی نیست که نوآوری یک ایده بسیار تازه باشد، فقط لازم است این ایده، شیوه یا شیء از دیدگاه افرادی که آن را می‌پذیرند، بدیع و نو به نظر آید. بدین‌صورت مبنای نوآوری به شخص و یا اشخاصی برمی‌گردد که موضوع مطروحه برایشان بدیع است. راجرز و شومیکر بیان داشتند که هر یک از این پنج ویژگی با دیگر ویژگی‌ها ارتباط دارد ولی به‌لحاظ تعریف و مفهوم از همدیگر قابل تمیز هستند. نکته قابل‌ذکر دیگر این است که از دیدگاه راجرز در بین این ویژگی‌ها همگی با نرخ پذیرش رابطه مثبت دارند

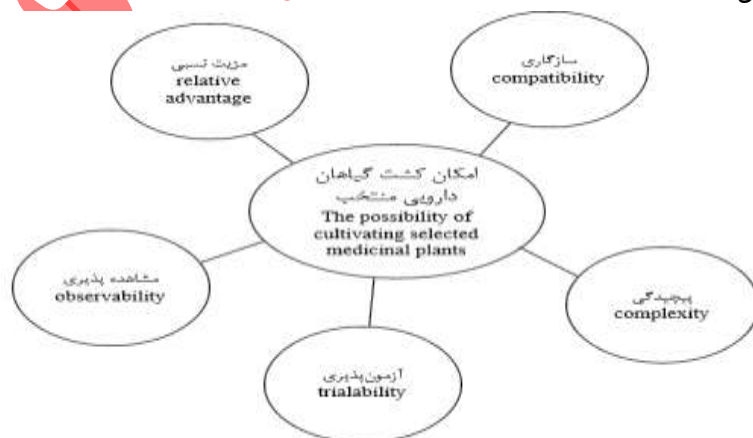
به‌جز پیچیدگی که رابطه منفی با نرخ پذیرش دارد راجرز نظریه نشر نوآوری فرآیند پذیرش را برداشتی سنتی از فرآیند تصمیم نوآوری می‌داند که شامل سلسله‌مراحل است که عبارت‌اند از: فرآیند آگاهی: آگاهی فرد از وجود ایده جدیدی که در مورد آن اطلاعات کافی در اختیار ندارد.

مرحله علاقه: ابراز علاقه فرد به نوآوری و ایجاد روحیه جستجو برای کسب اطلاعات بیشتر.

مرحله ارزشیابی: فرد کاربرد اثر ایده جدید را در موقعیت کنونی و آینده به‌طور ذهنی ارزشیابی کرده و تصمیم می‌گیرد ایده جدید را امتحان کند یا خیر. مرحله آزمون: فرد ایده جدید را در مقیاس کوچکی به کار می‌گیرد تا کاربرد آن را در شرایط خود تعیین کند. مرحله پذیرش: فرد ایده جدید را به‌طور مداوم و کامل مورد استفاده قرار می‌دهد (Ebadolahi et al., 2014). از آنجا که مطالعه حاضر به دنبال انتخاب بهترین کشت جایگزین در منطقه مورد مطالعه و سپس بررسی چگونگی ترویج و نشر آن است، لذا در این بخش به معرفی برخی مطالعات در زمینه تغییر کشت با الگوی کشت، عوامل مؤثر بر تغییر کشت و تصمیم‌گیری (مثلاً با کمک الگوی تحلیل سلسله‌مراتبی) پرداخته می‌شود. در مطالعه‌ای ناصری و حیدری (Nasseri and Hedayati, 2017) کشت گیاهان دارویی در منطقه ارسباران را با استفاده از ترکیب تحلیل سلسله‌مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی، پهنه‌بندی کردند. پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی مربوطه، با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی توانستند مناطق مناسب را شناسایی کنند. نوری و نوری‌پور (Noori and Nooripoor, 2015) در پژوهشی با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی به اولویت‌بندی بخش‌های مختلف اقتصادی کشور مبادرت نمودند. برای این منظور با ۲۵ خبره و متخصص مصاحبه انجام دادند. سپس با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی به تحلیل داده‌ها اقدام کردند. یافته‌های این پژوهش نشان دادند که ایجاد روحیه کارآفرینی، اشتغال و عدالت اجتماعی مهم‌ترین شاخص‌هایی هستند که باید در انتخاب بخش‌های اقتصادی مدنظر قرار گیرند. همچنین، بر اساس جمع‌بندی نظرات پاسخگویان، بخش تعاونی مطلوب‌ترین بخش برای نیل به هدف توسعه کشاورزی است، هرچند که تفاوت مطلوبیت بخش‌های تعاونی و خصوصی ناچیز است.

همچنین، نتایج پژوهش ترقی و همکاران (Taraghi et al., 2017) نشان داد، می‌توان با افزایش آگاهی کشاورزان از پیامدهای بی‌توجهی به مبانی توسعه پایدار، اصلاح الگوی کشت از گیاهان پرآب‌بر به کم‌آب‌بر و همچنین اصلاح روش آبیاری، از آبیاری غرقابی سنتی به آبیاری‌های با بازدهی بیشتر، به میزان شایان توجهی در مصرف آب صرفه‌جویی نمود. بدین‌منظور باید سیاست‌گذاران، برنامه‌های آموزشی و ترویجی را در دستور کار قرار داده و با توجه به اقلیم منطقه و ظرفیت منابع آب آن و نیز با ایجاد بستر اقتصادی مناسب و یافتن بازار هدف با بازتعریف الگوی کشت جدید، کشاورزان را تشویق به کشت گیاهان کم‌آب‌بر و پربازده اقتصادی کنند. نتایج پژوهش جوادزاده (Javadzadeh, 2019) با عنوان تعیین عوامل تأثیرگذار بر میزان تمایل کشاورزان به کشت گیاه دارویی چای ترش در روستاهای استان سیستان و بلوچستان، نشان داد که عملکرد محصول اصلی‌ترین عامل کشت چای ترش است. نیاز آبی کم از مهم‌ترین ویژگی مثبت چای ترش در مقایسه با محصولات رقیب آن است؛ مهم‌ترین مانع توسعه کشت این محصول نیز سرمایه‌گذاری است. نبود زیرساخت‌های لازم از جمله بازار فروش، ماشین‌آلات برداشت، خدمات مشاوره‌ای فنی و آموزشی و ترویجی و کمبود نیروی کارگری مهم‌ترین موانع توسعه کشت چای ترش در استان سیستان و بلوچستان است. در پژوهشی جعفری و همکاران (Jafari et al., 2017) تولید گیاهان دارویی را در روستاهای شهرستان قوچان بررسی کردند. طبق نظر آن‌ها، مسائل و مشکلاتی در توسعه کاشت گیاهان دارویی در منطقه مورد مطالعه مشاهده شده که با پیشنهادهایی از جمله برگزاری کلاس‌های آموزشی و ترویجی گیاهان دارویی بین جوامع روستایی منطقه و ایجاد بازار مناسب خرید و غیره می‌توان در جهت رفع آن‌ها و کارایی بیش‌تر در کاشت گیاهان دارویی گام برداشت. در مطالعه‌ای کرانی (Karani, 2017) به بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش کشت گیاهان دارویی در میان کشاورزان تولیدکننده‌ی نعنای استان کرمانشاه پرداخت، نتایج نشان داد پارامترهایی چون سن، جنسیت، تجربه، تأهل، سکونت، میزان تحصیلات، شغل، منبع درآمد، وضع دارایی، میزان زمین اختصاص داده به گندم، جو، ذرت، وضعیت کاربردی زمین، نوع شیب زمین، منابع و کانال‌های ارتباطی، عضو تعاونی، عضو شورا، مسائل عام‌المنفعه، ترغیب در کلاس آموزش کشاورزی، جهان‌شهری، نوگرایی با پذیرش کشت گیاهان دارویی رابطه مثبت و معنی‌داری دارند. در این بین بیشترین میزان همبستگی متعلق به متغیر نوگرایی و کمترین میزان همبستگی متعلق به متغیر تحصیلات بوده است.

در پژوهشی بویی و نگوین (Bui and Nguyen., 2021) عوامل مؤثر بر تصمیم کشاورزان برای تبدیل الگوی کشت به کشت چای ارگانیک (گیاه دارویی) در مناطق کوهستانی شمال ویتنام را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد به منظور گسترش فعالیت‌های تولید چای ارگانیک در شمال ویتنام، افزایش دانش کشاورزان چای در مورد کشاورزی ارگانیک و همچنین مزایای اقتصادی بالقوه برای کشاورزی ارگانیک در طولانی مدت ضروری است. در مطالعه‌ای پورن پراتانسومبات و همکاران (Pornpratansombat et al., 2015) نشان دادند که متغیرهایی مانند دسترسی به آب و قیمت سر مزرعه و همچنین نگرش نسبت به مشکلات کشاورزی رایج بر تغییر کشت به کشت ارگانیک در بین کشاورزان اثرگذار است. در پژوهشی نورحسینی و همکاران (Nourhosseini et al., 2020) با هدف شناسایی و اولویت‌بندی عوامل محرک و مؤثر بر کشت گیاهان دارویی و معطر در رشت، با استفاده از روش دلفی انجام دادند. نتایج نشان داد، عوامل مهم ترویج کشت گیاهان دارویی و معطر در منطقه عبارت بودند از: (۱) شناسایی گونه‌های دارویی بومی مهم سازگار با شرایط اکولوژیکی استان (۲) ایجاد امکانات برای فرآوری گیاهان دارویی و معطر و (۳) ایجاد فضاهای آزمایشی برای اهلی کردن گونه‌های دارویی وحشی و از سوی دیگر، مهم‌ترین موانع کشت این گیاهان در منطقه عبارت بودند از: (۱) فقدان اطلاعاتی که برای کشاورزان، انگیزه‌ای برای کشت گیاهان دارویی ایجاد نمی‌کند. (۲) فقدان شرکت‌های دارویی گیاهی در استان. (۳) عدم هماهنگی بین مراکز تحقیقاتی و سازمان‌های محیط‌زیست در زمینه تصمیم‌گیری. یافته‌های آن‌ها عواملی را نشان می‌دهد که می‌تواند به سیاست‌گذاران در سطح ملی و بین‌المللی برای ترویج کشت گیاهان دارویی و معطر کمک کند. در تحقیق دیگر دادجو و همکاران (Dadjo et al., 2020) به مطالعه عوامل اقتصادی - اجتماعی تعیین‌کننده حفاظت و کشت *Garcinia kola* یک گیاه دارویی منقرض شده پرداختند. نتایج نشان داد که احتمال داشتن درخت *G. kola* برای کشاورزان بیشتر از غیر کشاورز بود و با سن پاسخ‌دهندگان ارتباط مثبت داشت. علاوه بر این، مردان تمایل بیشتری به حفظ و پرورش *G. kola* داشتند. نتایج پژوهش ژانگ و همکاران (Zhang et al., 2016) نشان داد که در کشور چین مناطق مستعد برای کشت گیاهان دارویی در مرکز، شمال شرقی و شمال غربی کشور قرار دارند. نتایج آن‌ها می‌تواند در حفاظت از زیستگاه و استفاده از منابع گیاهان دارویی در معرض خطر مؤثر باشد. همان‌گونه که از مرور پژوهش‌های پیشین مشخص شد، اکنون تغییر کشت از گیاهان زراعی به گیاهان دارویی به عنوان یکی از راهکارهای مقابله با بحران کم‌آبی، افزایش درآمد مناطق محروم و در نهایت دستیابی به توسعه پایدار است. پژوهش حاضر، طبق مرور پژوهش‌های پیشین به دنبال ارزیابی تغییر کشت از گیاهان زراعی به گیاهان دارویی است. برای این منظور، پژوهش حاضر طی دو مرحله انجام خواهد شد. در مرحله اول با استفاده از الگوهای تصمیم‌گیری نظیر تحلیل سلسله مراتبی به انتخاب مناسب‌ترین گیاه دارویی برای منطقه مورد مطالعه اقدام می‌شود و مرحله دوم با استفاده از نظریه نشر نوآوری به بررسی امکان کشت گیاه دارویی منتخب در مرحله اول، با توجه به ویژگی‌های آن پرداخته خواهد شد (شکل ۱).



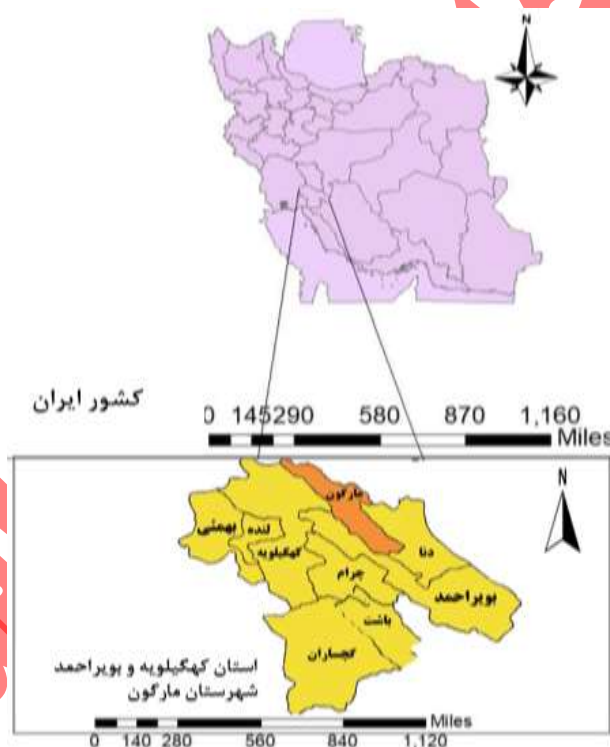
شکل ۱. الگوی امکان سنجی کشت گیاهان دارویی در منطقه مارگون استان کهگیلویه و بویراحمد

Fig 1. Feasibility pattern of medicinal plant cultivation in the Margon region of Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه:

شهرستان مارگون بین محدوده جغرافیایی $30^{\circ} 59' 23''$ شمالی و $51^{\circ} 4' 51''$ طول شرقی قرار دارد که در شمال غرب و در فاصله ۷۰ کیلومتری شهر یاسوج مرکز کهگیلویه و بویراحمد واقع شده است (شکل ۲). حداقل ارتفاع از سطح دریا ۲۲۰۰ m و حداکثر آن ۲۴۹۰ m از سطح دریا می‌باشد. شیب متوسط منطقه ۲۲/۴٪ است که قسمت زیادی از منطقه دارای شیبی کمتر از ۳۰٪ و بیش‌تر دارای جهت جنوبی است. رژیم بارندگی منطقه مدیترانه‌ای بوده و دارای متوسط بارندگی سالانه ۵۸۵ mm می‌باشد که بخش اعظم آن در ماه‌های آذر تا فروردین نازل می‌شود (بهنام و همکاران، ۱۴۰۳). بر پایه سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، این شهرستان ۲۱ هزار نفر جمعیت دارد که حدود ۱۷ هزار نفر از جمعیت این شهرستان، روستایی هستند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). شغل اکثر افراد ساکن در منطقه مارگون کشاورزی است به‌طوری‌که بالغ بر ۴۱۶۲ کشاورز طبق آخرین گزارش جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد در منطقه مارگون وجود دارد.



شکل ۲. نقشه موقعیت جغرافیایی شهرستان مارگون

Fig 2. Geographical location map of Margoon County

روش تحقیق

در مطالعات امکان‌سنجی موضوعات مختلفی مورد توجه هستند، اما با توجه به اصل بومی‌سازی نمی‌توان الگو و یا چارچوب کلی و جهان‌شمولی را برای یک منطقه در نظر گرفت. پژوهش حاضر نیز در دو مرحله انجام‌شده است، در مرحله اول با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی با توجه به معیارهای مناسب برای کشت جایگزین که از سمت متخصصین برای شش محصول آویشن شیرازی، زعفران، گل محمدی، بن سرخ، موسیر و آنغوزه ارائه شدند این معیارها شامل:

۱. معیار عملیات کشاورزی

این معیار به جنبه‌های اجرایی و عملیاتی کشت محصولات در مزارع پرداخته و بر عواملی که کارایی و راحتی کشاورزان را تحت تأثیر قرار می‌دهند، تمرکز دارد. زیر معیارهای آن شامل سهولت کاشت، سهولت تهیه بستر، سهولت برداشت و نیاز کمتر به کود شیمیایی می‌باشند زیرا محصولاتی که کمتر به کود شیمیایی نیاز دارند، نه تنها از نظر محیط زیستی مزیت دارند بلکه از نظر هزینه‌ها نیز برای کشاورز مقرون به صرفه‌تر خواهند بود.

۲. معیار اقتصادی

این معیار به ابعاد اقتصادی و درآمدزایی کشت جایگزین می‌پردازد. برخی از زیر معیارهای مرتبط با این معیار عبارتند از: بهبود صادرات محصولات، سهولت بازاریابی، اشتغال‌زایی زنان روستایی که می‌توان گفت یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار در مناطق روستایی، ایجاد اشتغال برای زنان است. محصولاتی که در کشت و فراوری آن‌ها زنان نقش فعال‌تری دارند، می‌توانند به بهبود وضعیت اقتصادی این گروه کمک کنند.

۳. معیار نگهداری

این معیار به جنبه‌های نگهداری و حفظ محصول پس از برداشت می‌پردازد. برخی از زیر معیارهای مرتبط با آن عبارتند از: سهولت انبارداری محصولات، سهولت بسته‌بندی محصولات و عدم فسادپذیری که محصولاتی که نسبت به شرایط محیطی مقاوم‌تر هستند و مدت زمان طولانی‌تری بدون فساد نگهداری می‌شوند، در بازارهای داخلی و خارجی پتانسیل بیشتری برای فروش دارند.

۴. معیار رشد

این معیار به رشد و توسعه پایدار محصول اشاره دارد. زیر معیارهای آن شامل: عدم نیاز به کشت مجدد، میزان نیاز به تجهیزات و ماشین‌آلات و امکان کشت در بین درختان میوه که برخی محصولات به راحتی در زمین‌هایی که درختان میوه کاشته شده‌اند، قابل کشت هستند. این ویژگی به کشاورزان این امکان را می‌دهد که از فضای اضافی درختان میوه بهره‌برداری کنند.

۵. معیار سازگاری

این معیار به میزان سازگاری محصول با شرایط محیطی و اقلیمی منطقه اشاره دارد. زیر معیارهای این معیار عبارتند از: حساسیت نسبت به آفات و بیماری‌ها، کمک به حفظ گونه‌های در حال انقراض و حساسیت کمتر نسبت به تنش‌های آبی در مناطق خشک و کم‌آب به این مفهوم که محصولاتی که نسبت به کمبود آب مقاوم‌تر هستند، می‌توانند کشت شوند و به این ترتیب از فشارهای اقتصادی ناشی از کمبود آب کاسته خواهند شد.

در نهایت از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی مناسب‌ترین گیاه دارویی از نظر متخصصین (۱۵ نفر) انتخاب شد و سپس امکان کشت محصول مورد نظر از لحاظ ۵ ویژگی نظریه نشر نوآوری (مزیت نسبی، سازگاری، پیچیدگی، آزمون‌پذیری و قابلیت رؤیت) در منطقه مورد نظر بررسی گردید. جامعه آماری مرحله امکان‌سنجی را بهره‌برداران منطقه تشکیل دادند که با استفاده از فرمول کوکران ۱۴۵ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته براساس طیف لیکرت پنج سطحی (۱ تا ۵) تهیه شد و برای تعیین حد معیار، از روش میانگین استفاده شد بنابراین، برای هر گویه، در صورتی که میانگین نمرات داده شده به آن گویه بالاتر از ۳ باشد، به عنوان وضعیت مطلوب (یا بالاتر از حد معیار) در نظر گرفته می‌شود. گویه‌های این پرسش‌نامه از طریق مصاحبه با ۱۵ نفر از متخصصین حوزه کشاورزی و محصولات دارویی و بر اساس بحث‌های گروهی و همچنین بررسی مقالات و مطالعات پیشین و اقتباس شده از نظریه نشر نوآوری، برای هر یک از ویژگی‌های مرتبط با نظریه نشر نوآوری انتخاب شدند. بر اساس ۵ ویژگی نوآوری نظریه راجرز و شومیکر انجام گرفت. روایی صوری پرسش‌نامه به وسیله کارشناسان جهاد کشاورزی و اساتید دانشگاهی و پایایی آن از طریق مطالعه پیش‌آهنگ (ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۲-۰/۸۶) تأیید شد. نرم‌افزارهای مورد استفاده عبارت از Spss و Expert Choice بودند.

نتایج و بحث

به منظور تعیین مناسب‌ترین گیاه دارویی در منطقه مارگون از تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. نتایج بر اساس درخت تصمیم‌گیری که در شکل ۳ قابل مشاهده است، از طریق نرم‌افزار Expert Choice به دست آمد. در ابتدا، درخت تصمیم‌گیری با هدف تعیین مناسب‌ترین گیاه دارویی قابل کشت در منطقه مارگون با در نظر گرفتن ۵ معیار، ۱۶ زیر معیار و ۶ گزینه ترسیم و تحلیل بر اساس آن انجام گرفت.



شکل ۳. درخت تصمیم‌گیری تعیین مناسب‌ترین گیاه دارویی در منطقه مارگون (منبع: یافته‌های تحقیق)
Fig 3. Decision tree for the determination of the most suitable medicinal plant in the Margon region (source: research findings)

در شکل ۴، برتری نسبی شش گیاه دارویی مورد بررسی بر اساس تمامی معیارها، نشان داده شده است. طبق یافته‌های حاصل از تحلیل سلسله مراتبی گیاه دارویی آنگوزه مناسب‌ترین گیاه برای کشت در منطقه مارگون انتخاب شد (ضریب ۰/۱۸۷). بعد از آنگوزه به ترتیب گیاهان زعفران با ضریب ۰/۱۸۰، گل محمدی با ضریب ۰/۱۸۰، موسیر با ضریب ۰/۱۶۵، بن سرخ با ضریب ۰/۱۶۳ و در نهایت آویشن با ضریب ۰/۱۲۴ قرار گرفتند.



شکل ۴. تعیین مناسب‌ترین گیاه دارویی برای مارگون (منبع: یافته‌های تحقیق)
Fig 4. Determination of the most suitable medicinal plant for the Margon region (source: research findings)

در بررسی امکان کشت گیاه دارویی منتخب (آنگوزه) متناسب با پنج ویژگی نوآوری همان‌طور که در جدول ۱ مشخص است، از جمع ۱۴۵ نفر پاسخ‌گو ۱۰۰ درصد را مردان و صفر درصد را زنان تشکیل دادند. میانگین سن افراد پاسخ‌گو، برابر ۴۵/۸۹ سال با انحراف معیار ۱۰/۷۴ برآورد شد. میانگین سطح تحصیلی پاسخگویان نشان می‌دهد که آن‌ها دارای میانگین ۱۰ سال تحصیلی هستند. میانگین درآمد سالانه پاسخگویان برابر ۱/۷۷ میلیون ریال بود. همچنین، مطابق جدول ۲-۴، میانگین سابقه کاری پاسخگویان برابر

با ۲۹/۵۶ سال به‌دست آمد. میانگین مساحت زمین در اختیار افراد برابر با ۲/۳۴ هکتار بود و نوع مالکیت زمین‌ها به این صورت بود که ۸۲ درصد ملکی و حدود ۱۸ درصد استیجاری بود.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخگویان

Table 1. Demographic characteristics of the respondents

متغیر Variable	سطوح متغیر Variable levels	فراوانی Frequency	درصد فراوانی Percent Frequency	میانگین Mean	انحراف معیار Standard deviation
جنسیت Gender	مرد Male	145	100	45.89	10.74
	زن Female	0	0		
وضعیت تأهل marital status	متأهل Married	127	87.5	10.57	4.74
	مجرد Single	18	12.5		
تحصیلات (سال) Education				1.77	0.87
درآمد Income				29.56	7.80
سابقه کار Work experience				2.34	1.25
میزان سطح زمین (هکتار) Land surface (ha)					
نوع مالکیت زمین Land ownership types	ملکی Personal	120	82.7		
	استیجاری Rental	25	17.3		

نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای حاکی از آن است که از بین گویه‌های مزیت از دیدگاه بهره‌برداران کشاورزی، داشتن فرصت کافی برای آماده‌سازی زمین و کاشت، تحمل به تنش خشکی در بهار و بالاتر بودن کیفیت محصول و بازار پسندی بهتر آن تفاوت معنی‌داری با حد معیار داشتند و در وضعیت بالاتر از وضعیت مطلوب هستند. در نتیجه، به نظر می‌رسد برای تغییر الگوی کشت به محصول مورد نظر، از لحاظ موارد اشاره‌شده، مزیت نسبی از دیدگاه کشاورزان برخوردار است و لذا، به نظر نمی‌رسد از این لحاظ مشکلی وجود داشته باشد. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند که بر اساس آزمون تی تک نمونه‌ای، شواهد کافی برای رد فرض تفاوت معنی‌دار بین میانگین نمرات گویه‌های تولید و عملکرد بالاتر، امکان‌پذیر بودن برداشت زودهنگام، درآمدزایی بیشتر، امکان برداشت مکانیزه، هزینه کمتر برداشت و بسته‌بندی محصول و سهولت در فروش محصول با حد معیار به‌دست نیامد. بنابراین، با توجه به نتایج این آزمون، نمی‌توان گفت که این گویه‌ها به‌طور معنی‌داری با حد معیار تفاوت دارند، اما این بدان معنا نیست که در سطح حد معیار قرار دارند. امکان مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز مزرعه توسط فاروئر و برداشت سریع و آسان با حد معیار تفاوت معنی‌داری داشتند ولی مقدار آن منفی بود، در نتیجه از لحاظ این دو بعد مزیت نسبی برای کشت آنگوزه نمی‌توان در نظر گرفت. نهایتاً، همان‌گونه که در جدول

شماره ۲ نیز ملاحظه می‌گردد، مجموع کل وضعیت مزیت نسبی نشان می‌دهد که از لحاظ مزیت نسبی، تفاوت معنی‌داری بین وضعیت موجود و حداقل مورد انتظار وجود ندارد و به عبارت دیگر، وضعیت موجود (۳/۰۳) تقریباً در همان اندازه حداقل مورد انتظار (۳) است و لذا از این لحاظ، مشکلی برای تغییر کشت ملاحظه نمی‌گردد. **نتایج پژوهش** حاضر با نتایج پژوهش چراغ ویسی و همکاران (CheraghVeisi et al., 2019)، محبوبی و همکاران (Mahboubi et al., 2004)، جعفری و همکاران (Jafari et al., 2017) و جوادزاده (Javadzadeh, 2019) مطابقت داشت، آنان نیز به بررسی امکان تغییر کشت پرداختند و امکان تغییر کشت به لحاظ مزیت نسبی را تأیید کردند.

جدول ۲. امکان‌سنجی کشت گیاه دارویی آنگوزه از بعد مزیت نسبی

Table 2. Feasibility of the anguzeh medicinal plant cultivation after the relative cultivation

معنی‌داری Sig	مقدار تی t value	تفاوت میانگین Mean difference	میانگین Mean	گویه* Item
0.78	0.27	-0.02	2.97	تولید و عملکرد بالاتر Higher production and yield
0.01	-7.96	-0.66	2.33	امکان مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز مزرعه توسط فاروئر The possibility of mechanical control against field weeds by Faroer
0.47	0.71	0.06	3.06	امکان پذیر بودن برداشت زودهنگام Possibility of early withdrawal
0.70	-0.38	0.03	2.97	درآمدزایی بیشتر More revenue generation
0.01	2.63	0.51	3.51	داشتن فرصت کافی برای آماده‌سازی زمین و کاشت Having enough time to prepare the land and plant
0.01	3.48	0.41	3.41	تحمل به تنش خشکی در بهار Tolerance to drought stress in spring
0.36	0.90	-0.16	2.83	امکان برداشت مکانیزه Possibility of mechanized harvesting
0.01	5.60	-0.50	2.49	برداشت سریع و آسان Quick and easy withdrawal
0.10	1.65	0.20	3.20	نیاز به نیروی کار کمتر Less labor required
0.40	-0.83	-0.13	2.86	هزینه کمتر برداشت و بسته‌بندی محصول Lower cost of harvesting and product packing
0.01	6.33	0.59	3.59	بالاتر بودن کیفیت محصول و بازار پسندی بهتر آن High product quality and better marketability
0.09	-1.66	-0.19	2.80	سهولت در فروش محصول Simplicity of product sales
0.57	0.56	0.04	3.03	مجموع Total

*حد معیار برابر با ۳

*Standard limit equal to 3

جدول (۳) نتایج مربوط به آزمون تی تک نمونه‌ای سازگاری کشت گیاه دارویی آنغوزه را نشان می‌دهد. نتایج حاکی از آن است که از بین گویه‌های سازگاری از دیدگاه بهره‌برداران کشاورزی، سازگاری با توان کارشناسان موجود در منطقه، برخورداری کشاورزان از دانش و اطلاعات مورد نیاز برای کشت آنغوزه و متناسب بودن با توان مالی کشاورز تفاوت معنی‌داری با حد معیار داشتند و در وضعیت پایین‌تر از وضعیت مطلوب هستند. در نتیجه در حال حاضر از لحاظ دو مورد یاد شده وضعیت مطلوب مورد نظر، برقرار نیست. این در حالی است که گویه‌های سازگاری آنغوزه با شرایط فیزیکی اراضی (پستی و بلندی) کشاورزی منطقه، موافق بودن نظرات کشاورز و خانواده او با کشت این گیاه و سازگاری آن با آب و هوای منطقه جهت کشت گسترده تفاوت معنی‌داری با حد معیار داشتند و در وضعیت بالاتر از وضعیت مطلوب ارزیابی شدند. در نتیجه، به نظر می‌رسد برای تغییر کشت به محصول مورد نظر، از لحاظ موارد اشاره‌شده، از دیدگاه کشاورزان، سازگاری کشت جدید با شرایط منطقه، فراهم است. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند که در مجموع کشت گیاه آنغوزه به لحاظ سازگاری در منطقه در حد معیار مهیا است. **نتایج حاضر با** نتایج پژوهش‌های بویی و نگوین (Bui and Nguyen., 2021) و محبوبی و همکاران (Mahboubi et al., 2004) همخوانی داشت.

جدول ۳. امکان‌سنجی کشت گیاه دارویی آنغوزه از بعد سازگاری

Table 3. Feasibility assessment of the Anghuzeh medicinal plant after compatibility

گویه* Item	میانگین Mean	تفاوت میانگین Mean difference	مقدار تی t value	معنی‌داری Sig
برخورداری کارشناسان منطقه از دانش و اطلاعات مورد نیاز برای کشت آنغوزه The region's experts have the knowledge and information needed to cultivate Ferula	2.04	-0.95	-12.98	0.01
متناسب بودن با توان مالی کشاورز Proportional to the farmer's financial capacity	1.90	-1.09	-7.30	0.01
برخورداری کشاورزان از دانش و اطلاعات مورد نیاز برای کشت آنغوزه Farmers have the necessary knowledge and information to cultivate Ferula	2.29	-0.70	-6.40	0.01
سازگاری آنغوزه با شرایط فیزیکی اراضی (پستی و بلندی) کشاورزی منطقه Ferula's adaptation to the physical conditions of agricultural land (lowland and highland) in the region	3.58	1.08	6.00	0.01
موافق بودن نظرات کشاورز و خانواده او با کشت این گیاه The opinions of the farmer and his family agree with the cultivation of this plant	3.60	0.60	4.47	0.01
سازگاری با مهارت و تجربه کشاورز Compatibility with the skill and experience of the farmer	2.99	-0.01	-0.07	0.94
سازگاری آن با آب و هوای منطقه جهت کشت گسترده Its compatibility with the climate of the region for extensive cultivation	3.56	0.56	4.58	0.01
نیاز نداشتن به ماشین‌آلات خاص و سازگاری با ادوات و ماشین‌آلات موجود منطقه Not requiring special machinery and compatibility with existing equipment and machinery in the region	3.04	0.04	0.32	0.74
سازگاری با وقت و زمان‌بندی فعالیت‌های کشاورزی کشاورزان Compatibility to the time and scheduling of farmers agricultural activities	3.06	0.06	0.71	0.47
مجموع Total	2.91	-0.09	-1.67	0.09

*حد معیار برابر با ۳
*Standard limit equal to 3

جدول شماره ۴ نتایج مربوط به آزمون تی تک نمونه‌ای پیچیدگی کشت آنغوزه را نشان می‌دهد. نتایج حاکی از آن است که از بین گویه‌های پیچیدگی از دیدگاه بهره‌برداران کشاورزی، نیاز بیشتر به دانش و اطلاعات تخصصی، ایجاد سفتی و کوبیده شدن زمین و در نتیجه سخت‌تر شدن شرایط کشت، نیاز به مهارت‌های ویژه (کشت اصولی گیاه و جمع‌آوری شیره گیاه)، دشواری تهیه ادوات و ماشین‌های مناسب برای برداشت محصول، مشکلات پیدا کردن مشتری و فروش محصول و سخت بودن فرآیند آماده‌سازی مزرعه برای کاشت با حد معیار تفاوت معنی‌داری داشتند در نتیجه، به نظر می‌رسد برای تغییر کشت به محصول مورد نظر، از لحاظ موارد اشاره‌شده، از دیدگاه کشاورزان، پیچیدگی یک معضل و مسئله نیازمند توجه است. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند که در مجموع کشت گیاه آنغوزه به لحاظ پیچیدگی وضعیتی فراتر از حداقل مورد انتظار دارد و این تفاوت، به لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد؛ به عبارت دیگر، درک کشاورز، این است که در صورت روی آوردن به کشت آنغوزه، احتمالاً با دشواری و پیچیدگی‌هایی روبه‌رو خواهد شد. لذا، این عامل می‌تواند بازدارنده پذیرش کشت محصول مورد نظر باشد از آنجاکه پیچیدگی بازدارنده پذیرش کشت گیاه آنغوزه است، اقداماتی در راستای رفع پیچیدگی‌های کشت آنغوزه به ویژه ارتقا دانش و اطلاعات تخصصی و کسب مهارت‌های کشت اصولی گیاه می‌بایست صورت پذیرد. **نتایج حاضر با نتایج پژوهش افشار و رضوانی مقدم (Afshar and Rezvani Moghadam, 2022)، ترقی و همکاران (Tarqi et al., 2018) و قاسمی و همکاران (Ghasemi et al., 2020) در یک راستا بودند.**

جدول ۴. امکان‌سنجی کشت گیاه دارویی آنغوزه از بعد پیچیدگی
Table 4. Feasibility of the cultivation of the Anguzeh medicinal plant after complexity

معنی‌داری Sig	مقدار تی t value	تفاوت میانگین Mean difference	میانگین Mean	گویه* Item
0.01	7.03	0.53	3.53	نیاز بیشتر به دانش و اطلاعات تخصصی Increased demand for specialized knowledge and information.
0.01	3.00	0.44	3.44	ایجاد سفتی و کوبیده شدن زمین و در نتیجه سخت‌تر شدن شرایط کشت Making the ground hard and compacted, and as a result, the cultivation conditions become more difficult
0.01	6.30	0.53	3.53	نیاز به مهارت‌های ویژه (کشت اصولی گیاه و جمع‌آوری صمغ گیاه) The need for special skills (basic plant cultivation and plant resin collection)
0.01	2.89	0.47	3.47	دشواری تهیه ادوات و ماشین‌های مناسب برای برداشت محصول Challenges in acquiring appropriate harvesting tools and machines.
0.01	2.19	0.18	3.18	مشکلات پیدا کردن مشتری و فروش محصول Challenges in customer acquisition and product sales.
0.06	-1.85	0.15	2.65	علت جدید بودن محصول دشواری در مبارزه با آفات و بیماری‌ها به Challenges in controlling pests and diseases from the new product
0.31	1.00	0.09	3.09	سخت بودن فرآیند آماده‌سازی مزرعه برای کاشت Challenges in field preparation for planting
0.01	3.25	0.23	3.23	مجموع

*حد معیار برابر با ۳
*Standard limit equal to 3

جدول ۵ نتایج مربوط به آزمون تی تک نمونه‌ای متغیر آزمون‌پذیری را نشان می‌دهد. نتایج حاکی از آن است که از بین گویه‌های آزمون‌پذیری از دیدگاه بهره‌برداران کشاورزی، امکان‌پذیری کشت دستی آنگوزه در سطوح کوچک به‌منظور بررسی میزان تولید و عملکرد آن با حد معیار تفاوت معنی‌داری داشتند به این معنی که از وضعیت مطلوب فراتر است. در نتیجه به نظر می‌رسد امکان تغییر کشت به‌لحاظ موارد ذکرشده وجود دارد. امکان‌پذیری کشت مکانیزه آنگوزه در سطح کوچک به‌منظور بررسی میزان تولید و عملکرد آن، امکان بررسی نحوه مبارزه با علف‌های هرز توسط فاروئر قبل از پذیرش و کشت نهایی و وجود ارقام مختلف گیاه آنگوزه و امکان بررسی، مقایسه و انتخاب بهترین آن‌ها به‌طور معنی‌داری از حد معیار پایین‌تر هستند. همچنین نتایج در رابطه با مجموع آزمون‌پذیری برای کشت گیاه موردنظر به‌شکل معنی‌داری فراهم نیست ولی با اختلاف ناچیزی در سطح معیار برآورد شده است. این نشان می‌دهد که هنوز برخی ابهامات و نواقص در روش‌های مورد استفاده وجود دارد و نیاز به بهبود و اصلاح بیشتر است. در کل، و با توجه به جمیع نتایج، به نظر می‌رسد که می‌توان تغییر کشت را در منطقه اعمال کرد. از آنجاکه با افزایش قابلیت آزمون نوآوری، میزان پذیرش نوآوری در میان جامعه بیشتر می‌شود، می‌توان آزمون‌پذیری کشت گیاه آنگوزه را از طریق جمع‌آوری و معرفی ارقام مختلف گیاه آنگوزه و فراهم نمودن امکان بررسی، مقایسه و انتخاب بهترین آن‌ها افزایش داد.

جدول ۵. امکان‌سنجی کشت گیاه دارویی آنگوزه از بعد آزمون‌پذیری

Table 5. Feasibility of cultivation of the medicinal plant Ferula from the aspect of trialability

معنی‌داری Sig	مقدار تی t value	تفاوت میانگین Mean difference	میانگین Mean	گویه* Item
0.01	3.25	0.85	3.86	امکان‌پذیری کشت دستی آنگوزه در سطوح کوچک به‌منظور بررسی میزان تولید و عملکرد آن Feasibility of manual cultivation of Ferula in small areas in order to evaluate its production and performance
0.13	-1.50	-0.13	2.86	امکان‌پذیری کشت مکانیزه آنگوزه در سطح کوچک به‌منظور بررسی میزان تولید و عملکرد آن Feasibility of small-scale mechanized cultivation of Ferula in order to study its production and performance
0.01	-4.64	-0.31	2.68	امکان بررسی نحوه مبارزه با علف‌های هرز توسط فاروئر قبل از پذیرش و کشت نهایی The potential to assess how effectively a Faroer controls weeds before final acceptance and cultivation.
0.01	-3.82	-0.43	2.57	وجود ارقام مختلف گیاه آنگوزه و امکان بررسی، مقایسه و انتخاب بهترین آن‌ها The existence of various Ferula plant varieties and the ability to evaluate, compare, and select the best ones
0.85	-0.8	-0.01	2.98	مجموع Total

*حد معیار برابر با ۳ است.

*Standard limit equal to 3

در نهایت، جدول ۶ نتایج مربوط به آزمون تی تک نمونه‌ای در ارتباط با مشاهده‌پذیری را نشان می‌دهد. نتایج حاکی از آن است که از بین گویه‌های قابلیت رؤیت از دیدگاه بهره‌برداران کشاورزی، بزرگی و ارتفاع بوته و امکان ملاحظه کیفیت و کمیت محصول، امکان کاشت در ردیف‌های منظم و فواصل مناسب و در نتیجه برخورداری مزرعه از ظاهر منظم و مرتب، رشد سریع بوته در بهار و در نتیجه تمایز و تفکیک آن با علف هرز، سهولت، سادگی و سرعت برداشت محصول و در نتیجه امکان مشاهده و الگوپذیری توسط دیگران با حد معیار تفاوت معنی‌داری داشتند به این معنی که از وضعیت مطلوب فراتر هستند. در نتیجه، به نظر می‌رسد برای تغییر کشت به محصول مورد نظر، از لحاظ موارد اشاره‌شده، مشاهده‌پذیری از دیدگاه کشاورزان فراهم است. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند که در مجموع کشت گیاه آنغوزه به لحاظ مشاهده‌پذیری در منطقه فراهم است. **نتایج حاضر** با یافته‌های نورحسینی و همکاران (Nourhosseini et al., 2020)، چراغ‌ویسی و همکاران (CheraghVeisi et al., 2019) مطابقت داشت.

جدول ۶. امکان‌سنجی کشت گیاه دارویی آنغوزه از بعد قابلیت مشاهده

Table 6. Feasibility of cultivation of the Anguzeh medicinal plant after observability

معنی‌داری Sig	مقدار تی t value	تفاوت میانگین Mean difference	میانگین Mean	گویه* Item
0.01	5.94	0.73	3.73	بزرگی و ارتفاع بوته و امکان ملاحظه کیفیت و کمیت محصول Plant size and height, along with the visibility of product quality and quantity.
0.03	-2.12	-0.24	2.75	مشاهده رشد مناسب بوته به واسطه بهره‌مندی از بارش پاییز و زمستان Observing the proper growth of the plant by benefiting from autumn and winter rain
0.01	7.63	0.67	3.67	امکان کاشت در ردیف‌های منظم و فواصل مناسب و در نتیجه برخورداری مزرعه از ظاهر منظم و مرتب The ability to plant in neat rows and at appropriate distances results in a tidy and organized farm appearance
0.01	4.50	0.67	3.67	رشد سریع بوته در بهار و در نتیجه تمایز و تفکیک آن با علف هرز The rapid growth of the shrub in the spring, and as a result, its differentiation and separation from weeds
0.01	7.33	0.71	3.71	سهولت، سادگی و سرعت برداشت محصول و در نتیجه امکان مشاهده و الگوپذیری توسط دیگران The ease, simplicity, and speed of picking the product and, as a result, the possibility of observation and imitation by others
0.01	8.14	0.49	3.49	مجموع Total

*حد معیار برابر با ۳ است.

*Standard limit equal to 3

نتایج همبستگی بین دیدگاه پاسخگویان در مورد ویژگی‌های نوآوری (کشت گیاه دارویی) و متغیرهای جمعیت‌شناختی (سن، سطح زمین و سطح تحصیلات، درآمد ماهانه) در جدول ۷ نمایش داده شده است. این جدول نشان می‌دهد که افزایش سن با پیچیدگی رابطه مثبت و معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ و با آزمون‌پذیری و مشاهده‌پذیری رابطه معکوس و معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ دارد. نتایج همبستگی در رابطه با سطح زمین نیز نشان داد که تنها دیدگاه در مورد سطح زمین با مزیت نسبی رابطه معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ درصد دارد. شایان ذکر است که همبستگی بین سطح زیر کشت و مزیت نسبی محصول جایگزین لزوماً به معنای وجود رابطه علیتی مستقیم نیست. عوامل متعددی می‌توانند به این پدیده‌ها کمک کنند به عبارت دیگر، از نظر پاسخگویان، هر چه سطح زیر کشت کمتر

شود، کاشت محصول جایگزین مورد نظر، مزیت بیشتری پیدا خواهد کرد تحلیل همبستگی بین ویژگی‌های نوآوری و سطح تحصیلات کشاورزان نشان می‌دهد که سطح تحصیلات با مزیت نسبی رابطه مثبت و معناداری در سطح ۱ درصد دارد، در حالی که با پیچیدگی نوآوری رابطه منفی و معناداری در همان سطح وجود دارد. این یافته منطقی به نظر می‌رسد، زیرا به‌طور معمول، افراد با تحصیلات بالاتر تمایل بیشتری به پذیرش تغییرات و نوآوری‌ها دارند و این می‌تواند به پذیرش نوآوری‌هایی با مزیت نسبی بیشتر و پیچیدگی کمتر منجر شود. با این حال، باید تأکید کرد که وجود این همبستگی‌ها به‌معنای علیت نیست و عوامل دیگری نیز ممکن است در این رابطه نقش داشته باشند. همچنین، یافته‌ها نشان می‌دهند که درآمد ماهانه با ویژگی‌های مزیت نسبی، سازگاری و مشاهده‌پذیری رابطه مثبت و معنی‌دار در سطح ۵ درصد دارد. به عبارت دیگر، هرچه درآمد ماهانه بالاتر باشد، این ویژگی‌ها (مزیت نسبی، سازگاری و مشاهده‌پذیری) از نگاه کشاورزان به‌طور مثبت و قابل توجهی افزایش می‌یابند. با این حال، این نتایج نشان‌دهنده وجود یک ارتباط هم‌جهت و معنی‌دار است.

جدول ۷. نتایج همبستگی بین ویژگی‌های نوآوری و جمعیت‌شناختی

Table 7. Correlation results between innovation and demographic characteristics

دیدگاه پاسخگویان در مورد ویژگی‌های مختلف گیاه جایگزین

Respondents' opinions on the different characteristics of the alternative plant

متغیر Variable	مزیت نسبی Relative advantage	سازگاری Compatibility	پیچیدگی Complexity	آزمون‌پذیری Trialability	مشاهده‌پذیری Observability
سن Age	0.14	0.02	0.24*	-0.39**	-0.44**
سطح زمین Ground surface	-0.174**	0.09	0.10	0.05	0.19
سطح تحصیلات Education	0.46**	0.01	-0.33**	0.08	0.01
درآمد ماهانه Monthly income	0.18*	0.21*	0.13	0.01	0.16*

***, ** و * به ترتیب معنی‌دار در سطح ۰/۰۰۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۵

***, ** and * significant at the level of 0.001, 0.01 and 0.05 respectively.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده گیاه دارویی آنگوزه به‌لحاظ ویژگی‌هایی هم‌چون عملیات کشاورزی، اقتصادی، نگهداری، رشد و سازگاری به‌عنوان مناسب‌ترین گیاه دارویی برای منطقه مارگون انتخاب شد. سپس با استفاده از پرسش‌نامه اقتباس‌شده از نظریه نشر نوآوری اقدام به بررسی امکان تغییر الگوی کشت از گیاهان رایج در منطقه مانند گندم و جو به کشت گیاه دارویی آنگوزه اقدام شد. نتایج حاصل از بررسی امکان بعد مزیت‌های تغییر کشت از گیاه زراعی به گیاه دارویی آنگوزه با میانگین ۳/۰۳ از دیدگاه کشاورزان نشان داد که می‌توان به‌لحاظ مزیت نسبی این تغییر کشت را در منطقه مارگون اعمال کرد. با این حال، از آنجا که سطح معناداری برابر با ۰/۵۷ بوده و از ۰/۰۵ بیشتر است، این نتیجه از نظر آماری معنادار نیست. نتایج حاصل از بررسی امکان بعد سازگاری تغییر کشت از گیاه زراعی به گیاه دارویی آنگوزه با میانگین ۲/۷۹ از دیدگاه کشاورزان نشان داد که تفاوت معنی‌داری با حد معیار نداشتند و در وضعیت مطلوب ارزیابی شدند. در حال حاضر از لحاظ دو مورد یاد شده امکان کشت وجود نداشت و باید برای محقق شدن هرچه بهتر کشت، این موارد را بهبود و تقویت نمود. نتایج حاصل از بررسی امکان بعد پیچیدگی تغییر کشت از گیاه زراعی به گیاه دارویی

آنگوزه از دیدگاه کشاورزان نشان داد که گویه‌های نیاز بیشتر به دانش و اطلاعات تخصصی، ایجاد سفتی و کوبیده شدن زمین و در نتیجه سخت‌تر شدن شرایط کشت، نیاز به مهارت‌های ویژه، دشواری تهیه ادوات و ماشین‌های مناسب برای برداشت محصول، مشکلات پیدا کردن مشتری و فروش محصول و سخت بودن فرآیند آماده‌سازی مزرعه برای کاشت با حد معیار تفاوت معنی‌داری داشتند و در مجموع بعد پیچیدگی با میانگین ۳/۲۳ بیشتر از حد متوسط بوده بر اساس یافته‌ها، تجزیه و تحلیل با آزمون موردنظر نشان می‌دهد که متغیر پیچیدگی با سطح ۰/۰۱ دارای تفاوت معنی‌داری با نمره معیار بوده است که نشان می‌دهد می‌توان تغییر کشت به گیاه دارویی آنگوزه را در منطقه مارگون تنها بعد از برطرف نمودن این پیچیدگی‌ها برای کشاورزان تقویت نمود. نتایج حاصل از بررسی امکان بعد آزمون‌پذیری تغییر کشت از گیاه زراعی به گیاه دارویی آنگوزه با میانگین ۲/۹۸ و سطح معناداری ۰/۸۵ نشان می‌دهد که تفاوت معناداری با نمره معیار وجود ندارد. به طور خلاصه، از دیدگاه کشاورزان نشان داد که در منطقه مارگون به لحاظ آزمون‌پذیری کشت آنگوزه وجود نداشت. ولی به صورت دستی امکان آزمون کشت آنگوزه در منطقه قابل اجراست. نتایج حاصل از بررسی امکان بعد مشاهده‌پذیری تغییر کشت از گیاه زراعی به گیاه دارویی آنگوزه با میانگین ۳/۴۹ و سطح معناداری ۰/۰۱ حاکی از آن بود که در منطقه مارگون امکان رؤیت و مشاهده کشت آنگوزه وجود داشت.

همچنین نتایج همبستگی بین دیدگاه پاسخگویان در مورد ویژگی‌های نوآوری (کشت گیاه دارویی) و متغیرهای جمعیت شناختی نشان می‌دهد که هر چه سن افراد مورد مطالعه بیشتر شده است، از نظر آن‌ها گیاه مورد نظر، مشاهده‌پذیری با (ضریب همبستگی -۰/۴۴) و آزمون‌پذیری (-۰/۳۹) کمتر ولی پیچیدگی (۰/۲۴) بیشتری دارد. شاید دلیل این موضوع، این باشد که به موازات افزایش سن، تمایل فرد به ریسک و تغییر در زمینه‌های مختلف از جمله کشت محصولی که سال‌های متمادی و نسل‌های مختلف با آن سروکار داشته‌اند، کمی مشکل باشد. از طرف دیگر، تمایل آن‌ها به عدم تغییر باعث شده است که کمتر به دنبال یافتن گیاهان جایگزین و آشنایی با ویژگی‌های و شرایط آن‌ها باشند.

نتایج مرحله اول پژوهش نشان داد، از بین شش گیاه دارویی آویشن، بن سرخ، گل محمدی، آنگوزه، موسیر و زعفران، آنگوزه مناسب‌ترین گیاه دارویی برای کشت در منطقه مارگون تعیین شد، نتایج مرحله امکان تغییر کشت به لحاظ ۵ ویژگی نوآوری نشان داد که قابلیت رؤیت در شرایط مناسبی قرار داشت. در رابطه با ویژگی‌هایی نظیر مزیت نسبی، سازگاری، آزمون‌پذیری باید اشاره شود که شرایط موجود در حد حداقل مورد انتظار (مطلوب) هستند و لذا از لحاظ این موارد نیز امکان تغییر کشت وجود دارد. نهایتاً، از دیدگاه کشاورزان، پیچیدگی یک معضل و مسئله نیازمند توجه است به همین منظور، می‌توان از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های عملی، دانش تخصصی و مهارت‌های لازم در زمینه آماده‌سازی مزرعه با توجه به شرایط خاص منطقه، برای کاشت، داشت و برداشت آنگوزه را در اختیار کشاورزان قرار داد. همچنین، ارائه تسهیلات برای تهیه ادوات و ماشین‌آلات مناسب که این ادوات را به کشاورزان اجاره دهند، می‌تواند تا حد زیادی از دشواری‌های این فرایند بکاهد. علاوه بر این، ایجاد زنجیره ارزش برای محصول آنگوزه از تولید تا بازاریابی و فروش و ارائه اطلاعات دقیق به کشاورزان در مورد بازارهای هدف و قیمت‌های مناسب نقش مهمی در ایجاد انگیزه و اطمینان خاطر برای کشت این گیاه ایفا می‌کند. با اجرای این توصیه‌ها، می‌توان به طور موثرتری به ترویج کشت آنگوزه در منطقه مارگون پرداخت و از مزایای اقتصادی و اجتماعی آن بهره‌مند شد.

منابع

- Afshar, Z., Ghasemi, M. Rezvani, & Moghadam, P. (2022). Feasibility of introducing medicinal plants into the cultivation pattern and feasibility assessment based on Bolin's logic (Chenaran county, Razavi Khorasan province), *Geographical Studies of Arid Regions*, 14(52), 0-41. [In Persian]
[DOI:10.22034/JARGS.2023.377583.0](https://doi.org/10.22034/JARGS.2023.377583.0)
- Akhavan Kazemi, M., Sadat Hosseini, T. & Bahramipour, F. (2019). Analysis of the impact of climate change on international security, *Quarterly Journal of International Relations Studies*, 12(46), 9-39. [In Persian]
[DOR:20.1001.1.24234974.1398.12.46.1.4](https://doi.org/10.24234/974.1398.12.46.1.4)

- Al- Razgan, M., Alrowily, A., Al-Matham, R. N., Alghamdi, K. M., Shaabi, M., & Alssum, L. (2021). Using diffusion of innovation theory and sentiment analysis to analyze attitudes toward driving adoption by Saudi women. *Technology in Society*, 65, 101558. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101558>
- Behnam, V., Karami, A., & Shirazi, S. S. (2024). Investigation of Spatial Variation of Some Soil Properties Using Geostatistical Methods (Case study: Margon Town, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, Iran). *Environment and Water Engineering*, 10(4), 558-571. <https://doi.org/10.22034/ewe.2024.418442.1893>
- BozorgNia, A. (2009). Modifying the cultivation pattern, a step towards the sustainability of production, preserving the basic resources and welfare of the agricultural society, Shirinbian, 3(2), 7-12. [In Persian].
- Bui, H. T. M., & Nguyen, H. T. T. (2021). Factors influencing farmers' decision to convert to organic tea cultivation in the mountainous areas of northern Vietnam. *Organic Agriculture*, 11, 51-61. <https://www.doi.org/10.1007/S13165-020-00322-2>
- Chiragh Visi, S., Zarafshani, K. & Sharfi, L. (2019). Investigating the innovation characteristics of autumn chickpea cultivation adoption in Ravansar city, Kermanshah (application of Rogers' theory). *Agricultural Extension and Education Sciences of Iran*, 16(1), 113-130. [In Persian] DOI:0.22034/iaeej.2020.223735.1511
- Dadjo, C., Nyende, A. B., Salako, K. V., Hounkpèvi, A., & Assogbadjo, A. E. (2020). Socio-economic factors determining conservation and cultivation of *Garcinia kola* Heckel—a medicinal plant extinct in the wild in Benin. *Economic Botany*, 74, 115-125. DOI:10.1007/s12231-020-09495-z
- Droogers, P. & Kite, G. W. (2001). *Estimating water productivity at different spatial scales using simulation modeling* (Vol. 53). IWMI. 324. <https://hdl.handle.net/10568/39840>
- Ebadollahi, N., Cheshmeh Sohrabi, M., & Nooshinfard, F. (2014). Analysis of technological factors influencing on adoption based on Rogers' diffusion of innovation theory: Case study Namaye Nashryat software. *Journal of Knowledge Studies*, 7(26), 79-92. [In Persian] DOI:10.30495/jss.2019.666669
- Ghasemi, N., Raheli, H., Kohistani, H., & Kazemieh, F. (2017). Analysis of Unauthorized land-Use Change in East Azarbaijan Province Using Grounded Theory. *Journal of Agricultural Knowledge and Sustainable Production*, 31(2), 317-338. [In Persian] DOI: 10.22034/saps.2021.13113
- Heydari Sareban, V. (2013). Surveying of Factors which Influence to Wheat Grover's Skills, Regarding Farmers' Soil Management (Case Study: Ardabil Province). *Journal of Rural Research*, 4(1), 189-218. [In Persian] DOI:10.22059/jrrr.2013.31976
- Jafari, H., Ahmadian, M. A. & Tarhani, A. (2017). Production of medicinal herbs, an approach to sustain the rural economy (Case Study: Villages in Ghochan County). *Journal of Research and Rural Planning*, 6(1), 173-187. [In Persian] DOI:10.22067/JRRP.V6I1.56119
- Javadzadeh, S. M. (2019). Determining the Effective Factors on willingness of farmers for growing Roselle in the villages of Sistan and Baluchestan Province. *Technology of Medicinal and Aromatic Plants of Iran*, 2(1), 15-33. [In Persian]. <https://civilica.com/doc/1046333>
- Karani, Z. (2017). Factors affecting the acceptance of medicinal plant cultivation among the farmers of the medicinal plant (mint) of Kermanshah province, *the first national conference on the role of medicinal plants in the resilience economy, Fereydounshahr, Isfahan*. [In Persian] <https://civilica.com/doc/653932/>
- Komasi, M., Malekmahmoudi, M. & Montaseri, H. (2017). Drought forecasting by SPI and EDI indices using ANFIS method based on C-mean and SC clustering (Case study: Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province). *Journal of agricultural meteorology*, 5(1), 36-47. [In Persian] doi:10.22125/agmj.2017.54982
- Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M. & Nadjafi, F. (2004). The agrobiodiversity of medicinal and aromatic plants in Iran. *Iranian Journal of Field Crops Research*, 2(2), 208-216. [In Persian] DOI:10.22067/gsc.v2i2.1256
- Lebaschi, M. (2018). Water crisis and the need to develop the cultivation of medicinal plants, *Iranian Nature*, 3(3), 11-6. [In Persian] DOI: 2018.116776irn10.22092/
- Mahboubi, M., Irvani, H., Rizvanfar, A., Kalantari, Kh, and Mohseni Saravi, M. (2004). Factors affecting the adoption behavior of soil protection technologies in Zarin Gol watershed of Golestan province. *Iranian Journal of Natural Resources*, 57(4), 595-605. [In Persian].
- Moghadam, S. S., Rahmani, B. & Pegah, M. S. (2020). Evaluation of quality of life indicators in rural areas (case study: Poshteh Zilaei village, Kohgiluyeh & Boyerahmad), *Human Settlements Planning Studies*, 15(4), 106-1049. [In Persian]. <http://jshsp.iaurasht.ac.ir>
- Naseri, d. & Hedayati, S. (2017). Zoning of medicinal plant cultivation in the Arsbaran region using GIS, the first national conference on protection and protection of Arsbaran forests, Tabriz, East Azerbaijan, Agriculture and Natural Resources Research and Training Center. [In Persian]
- Noorhosseini, S. A., Fallahi, E. & Damalas, C. A. (2020). Promoting the cultivation of medicinal and aromatic plants for natural resource management and livelihood enhancement in Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 22(5), 4007-4024. DOI: 10.1007/s10668-019-00368-7

- Noori, M., and Nooripoor, M. (2015). Analysis of the Utility of Economic Sectors in Achieving Agricultural Development: Applying an Analytic Hierarchy Process. *Iran Agricultural Research*, 33(2), 63-82. [doi:10.22099/iar.2015.2863](https://doi.org/10.22099/iar.2015.2863)
- Pornpratansombat, P., Bauer, B. & Boland, H. (2011). The adoption of organic rice farming in Northeastern Thailand. *Journal of Organic Systems*, 6(3), 4-12.
- Razmkhah, H., Ghahremani, E., Fararouie, A., & Rostami Ravari, A. (2022). Assessment of meteorological and hydrological drought (Case study: Zohreh river). *Integrated Watershed Management*, 2(3), 58-81. [In Persian] [doi:10.22034/iwm.2022.563458.1047](https://doi.org/10.22034/iwm.2022.563458.1047)
- Rogers, A. & Shoemaker, F. (2000). Communication of innovations: an intercultural approach. Translated by Ezzatullah Karami and Abutaleb Fanai, Shiraz University.
- Seidan, M. & Firoozabadi, A. (2019). Comparison of water use efficiency in drip and sprinkler irrigation systems in potato crop in Hamedan province, *Applied Potato Sciences*, 3(1), 17-24. [In Persian]. [DOI:10.22092/aj.2014.100927](https://doi.org/10.22092/aj.2014.100927)
- Statistical Center of Iran. (2016). General Population and Housing Census, <https://faslejonob.ir/?p=2630>
- Taraghi, M., Montaseri, M., Zarghami, M., & Mianabadi, H. (2017). Conflict Resolutions for Sustainable Water Resource Management; Case Study. *Agricultural Economics*, 11(3), 131-160. [In Persian] [doi:10.22034/iaes.2017.26335](https://doi.org/10.22034/iaes.2017.26335)
- Zhang, L., Cao, B., Bai, C., Li, G., & Mao, M. (2016). Predicting suitable cultivation regions of medicinal plants with Maxent modeling and fuzzy logics: a case study of Scutellarin baicalinase in China. *Environmental Earth Sciences*, 75(5), 1-12. [DOI:10.1007/s12665-015-5133-9](https://doi.org/10.1007/s12665-015-5133-9).