



## Feasibility of introducing medicinal plants into the cultivation pattern and feasibility assessment based on Bolin's logic (Chenaran county, Razavi Khorasan province)

Zari Afshar<sup>1</sup> | Maryam Ghasemi<sup>2</sup>  | Parviz Razvani Moghaddam<sup>3</sup>

1. Department of Geography, Dr. Ali Shariati Faculty of Letters and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. [Z\\_Afshar2007@yahoo.com](mailto:Z_Afshar2007@yahoo.com)

2. Corresponding Author, Department of Geography, Dr. Ali Shariati Faculty of Letters and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. [Magh30@um.ac.ir](mailto:Magh30@um.ac.ir)

3. Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. [rezvani@ferdowsi.um.ac.ir](mailto:rezvani@ferdowsi.um.ac.ir)

### Article Information

#### Research Paper

**Vol:** 14  
**No:** 52  
**P:** 42-66  
**Received:** 2023-03-13  
**Revised:** 2023-05-16  
**Accepted:** 2023-05-22  
**Published:** 2023-08-23

#### Keywords:

- *Changing the cultivation pattern*
- *Medicinal plants*
- *Boolean logic*
- *Capability measurement*
- *Chenaran county*

#### Cite this Article:

Afshar, Z., Ghasemi, M., & Rezvani Moghaddam, P. (2023). Feasibility of introducing medicinal plants into the cultivation pattern and feasibility assessment based on Bolin's logic (Chenaran county, Razavi Khorasan province). *Journal of Arid Regions Geographic Studies* 14(52): 42-66. doi: 10.22034/JARGS.2023.377583.0

**Publisher:** Hakim Sabzevari University

### Abstract

**Aim:** Changing the cultivation pattern of water-bearing crops to medicinal plants is emphasized by agricultural and rural experts due to the preservation of essential environmental resources and high added value. The present study deals with the feasibility of introducing four medicinal plants, pumpkin, black seed, asparagus, and cumin, in the cultivation pattern of farmers in Chenaran county.

**Material & Method:** The descriptive research method is analytical, and the type of research is applied. In this study, 245 rural farmers in 16 villages were studied.

**Finding:** The farmers' acceptance of introducing medicinal plants into the cultivation pattern is low, so only 11% of the farmers had a great desire to cultivate the four proposed plants. Also, 98 percent of the farmers needed more technical knowledge in planting, growing, harvesting, processing, maintaining, and selling the proposed medicinal plants. The most important reason for farmers' failure to introduce medicinal plants into the cultivation pattern has been the government's lack of support for producing medicinal plants, drought, and problems related to the labor force. Agricultural land potential assessment showed that of the total area of 327,000 hectares in Chenaran county, 32% is suitable for cultivating asparagus, 11% for cultivating pumpkin, and 32% for cultivating cumin and black seeds.

**Conclusion:** Since medicinal plant producers must be sure of guaranteed markets, it is necessary to increase the farmer's share in the potentially profitable value chain of the market by adopting appropriate strategies.

**Innovation:** One of the most important innovative and practical aspects of the research is to identify the degree of acceptance of farmers towards the cultivation of the proposed medicinal plants and the level of their technical knowledge in this field.



## **Extended Abstract**

### **1. Introduction**

Water scarcity is one of the significant inhibiting factors in agricultural development, particularly in dry and semi-arid regions such as Iran. Introducing plants with low water requirements into the cultivation pattern can enhance water efficiency and contribute to the sustainable preservation of primary resources. In 2019-2020, approximately 172.8 thousand hectares of agricultural land in the country were allocated to cultivating over 60 types of medicinal plants using three methods: irrigated, rainfed, and greenhouse cultivation. In 2019-2020, Razavi Khorasan province ranked second in terms of the area under cultivation of medicinal plants, with 20.3 thousand hectares, following Fars province. It accounted for 26.2% of the country's medicinal plant production. In this study, based on extensive research, four medicinal plants that appear to be compatible with the ecological conditions of Chenaran County were proposed for inclusion in the cultivation pattern. These plants are 1) Cucurbita pepo var. styriaca, 2) Nigella sativa, 3) Plantago ovata, and 4) Cuminum cyminum. Since any change in the cultivation pattern can affect the entire agricultural social system, conducting a feasibility study is essential before any significant or long-term changes. Also, the results obtained from this study will serve as a suitable basis for in-depth and detailed analysis in subsequent research. Based on the mentioned considerations, the following research questions were formulated:

1) What is the level of farmers' reception to the proposed introduction of medicinal plants into the cultivation pattern? 2) What are the farmers' technical knowledge of the proposed medicinal plants? 3) What were the reasons for farmers' previous failures in incorporating medicinal plants into the cultivation pattern? 4) What are the suitable areas for cultivating the proposed medicinal plants at the district level in Chenaran?

### **2. Materials and Methods**

The research method is descriptive-analytical, and it is applied in terms of the research objective. The unit of analysis is agricultural operators in Chenaran county. The level of farmers' acceptance of proposed medicinal plants entering the cultivation pattern was examined separately for each plant using the Likert scale, quantitative analysis, and two-sample t-test/ratio test. Furthermore, the level of technical knowledge of farmers regarding proposed medicinal plants was assessed using 24 indicators, divided into 6 stages as cultivation, maintenance, harvesting, preservation and storage, processing, and sales. Subsequently, 13 reasons for farmers' lack of success in adopting medicinal plants into the cultivation pattern were identified, and the importance of each reason was examined through exploratory factor analysis. In this study, 16 villages were randomly selected from those cultivating medicinal plants either during or before the research. With the help of the Cochran formula, 245 agricultural operators were determined as samples. In order to assess the suitability of agricultural lands based on ecological needs, information layers corresponding to four proposed medicinal plants were prepared. Using Boolean logic, the combination and integration of information layers were carried out, preparing a zoning map for suitable cultivation areas for the four plants.

### **3. Results and Discussion**

According to the significant level ( $\text{Sig.} \leq 0.05$ ) in the test of farmers' acceptance of the proposed medicinal plants entering the cultivation pattern, it is significantly lower than the theoretical median (50%) and at a low and very low level. Only 26 farmers, equivalent to 11 percent of all farmers, had a high or very high inclination towards adopting the suggested four plants into their cultivation pattern. Furthermore, farmers' technical knowledge has been significantly lower than the theoretical median and evaluated at a low and very low level in the six stages examined. Only 4 farmers, equivalent to 2% of the surveyed farmers, had a high and very high level of technical knowledge about the proposed medicinal plants, while 241 individuals, equivalent to 98% of the farmers, have evaluated their technical knowledge about the proposed medicinal plants as lower than the theoretical median. Additionally, using exploratory factor analysis, the most important reasons for farmers' lack of success in the entry of medicinal plants into the cultivation pattern are as follows:

1. Lack of government support for farmers, with 37.38%;
2. Drought with 14.20%;
3. Problems related to the workforce have been explained with a variance of 10.44 percent.

Using Boolean logic, out of a total of 327100 hectares of land in Chenaran County, 104242 hectares (equivalent to 32% the area) are suitable for "Plantago ovata" cultivation, 36879 hectares (equivalent to 11% of the county area) are suitable for "Cucurbita pepo var, styriaca" cultivation, 104624 hectares

(equivalent to 32% of the area) are suitable for "*Cuminum cyminum*" cultivation, and 103613 hectares (equivalent to 32% of the area) are suitable for "*Nigella sativa*" cultivation.

#### **4. Conclusions**

In the current cultivation pattern of Chenaran county, most crops with high water requirements are grown, while the predominant irrigation method in rural areas is flood irrigation. Considering the occurrence of drought at the provincial level and consequently in Chenaran county, as well as the high volume of water usage in the current cultivation pattern, a change in the cultivation pattern is necessary. Given the existing climatic limitations, the negative water balance of plains, and the need for agricultural production sustainability, it is necessary to adopt a cultivation pattern that involves the introduction of low-water-consuming plants such as medicinal herbs. Studies have shown that cultivating medicinal herbs has numerous advantages. However, a successful change in the cultivation pattern will only occur if the problem of selling and marketing medicinal herbs is resolved. It is recommended that enthusiasts conduct their studies in the field of target markets for specific medicinal plants (such as *Ferula assa foetida*, *Ferula gummosa*, etc.), identification and localization of medicinal plants with low water requirements, how to operationalize the conversion industries reliant on medicinal plants in rural areas and how medicinal plants can contribute to generating employment for surplus agricultural labor.

#### **5. Acknowledgment & Funding**

Authors are thankful to all Farmers participants for supporting this research. The manuscript did not receive a grant from any organization

#### **6. Conflict of Interest**

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper. The authors declare no conflict of interest.

# مطالعات جغرافیایی مناطق خشک

## امکان سنجی ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت و قابلیت سنجی بر اساس منطق بولین (شهرستان چناران، استان خراسان رضوی)

زری افشار<sup>۱</sup>، مریم قاسمی<sup>۲</sup> ، پرویز رضوانی مقدم<sup>۳</sup>

۱- گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. [Z\\_Afshar2007@yahoo.com](mailto:Z_Afshar2007@yahoo.com)

۲- نویسنده مسئول، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. [Magh30@um.ac.ir](mailto:Magh30@um.ac.ir)

۳- گروه آگرواکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. [rezvani@ferdowsi.um.ac.ir](mailto:rezvani@ferdowsi.um.ac.ir)

### چکیده:

**هدف:** تغییر الگوی کشت محصولات زراعی آب‌بر به گیاهان دارویی، به دلیل حفظ منابع پایه محیطی و ارزش افزوده بالا مورد تأکید صاحب‌نظران حوزه کشاورزی و روستایی است. مطالعه حاضر به امکان‌سنجی ورود ۴ گیاه دارویی کدوی پوست‌کاغذی، سیاه‌دانه، اسفرزه، زیره سبز به الگوی کشت کشاورزان شهرستان چناران می‌پردازد.

**روش و داده:** روش تحقیق توصیفی تحلیلی و نوع تحقیق کاربردی است. گیاهان دارویی پیشنهادی با هم‌فکری گروه زراعت دانشگاه فردوسی مشهد و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان چناران انتخاب شد. در این مطالعه ۲۴۵ کشاورز روستایی در ۱۶ روستای نمونه به صورت تصادفی انتخاب و در تکمیل ابزار پژوهش مشارکت نمودند.

**یافته‌ها:** نتایج آزمون نسبت نشان داد میزان استقبال کشاورزان از ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت پایین است، به طوری که تنها ۱۱ درصد کشاورزان، تمایل زیاد و بسیار زیاد به کشت چهار گیاه پیشنهادی داشته‌اند. همچنین ۹۸ درصد کشاورزان از دانش فنی بسیار پایینی در زمینه کاشت، داشت، برداشت، فرآوری، نگهداری و فروش گیاهان دارویی پیشنهادی برخوردار بودند. مهم‌ترین دلیل عدم موفقیت کشاورزان در زمینه ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت: عدم حمایت دولت از تولید گیاهان دارویی، خشکسالی و مشکلات مربوط به نیروی کار بوده است. استعدادسنجی اراضی کشاورزی به روش بولین نشان داد از مجموع ۳۲۷۰۰۰ هکتار مساحت شهرستان چناران، ۳۲ درصد برای کشت اسفرزه، ۱۱ درصد برای کشت کدوی پوست‌کاغذی و ۳۲ درصد برای کشت زیره سبز و سیاه‌دانه مساعد است.

**نتیجه‌گیری:** از آنجا که تولیدکنندگان گیاهان دارویی باید از بازارهای تضمین شده مطمئن باشند، لازم است با اتخاذ راهکارهای مناسب، سهم کشاورز در زنجیره ارزش بالقوه سودآور بازار افزایش یابد.

**نوآوری، کاربرد نتایج:** از مهم‌ترین جنبه‌های نوآورانه و کاربردی تحقیق می‌توان به شناسایی میزان استقبال کشاورزان نسبت به کشت گیاهان دارویی پیشنهادی و سطح دانش فنی آن‌ها در این زمینه و همچنین قابلیت‌سنجی شهرستان چناران در زمینه کشت گیاهان دارویی پیشنهادی اشاره کرد. نتایج مطالعه می‌تواند قابل‌تعمیم به سطح وسیع‌تری باشد.

### اطلاعات مقاله

#### مقاله پژوهشی

شماره: ۱۴

دوره: ۵۲

صفحه: ۴۱-۰۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۲

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۲/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۰/۰۰

#### کلیدواژه‌ها:

- تغییر الگوی کشت
- گیاهان دارویی
- منطق بولین
- قابلیت‌سنجی
- شهرستان چناران

#### نحوه ارجاع به این مقاله:

افشار، زری، قاسمی، مریم، و رضوانی مقدم، پرویز. (۱۴۰۲). امکان‌سنجی ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت و قابلیت‌سنجی بر اساس منطق بولین (شهرستان چناران، استان خراسان رضوی). *مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۱۴(۵۲): ۶۶-۴۲.

doi: 10.22034/JARGS.2023.377583.0

ناشر: دانشگاه حکیم سبزواری



© نویسنده(گان).

## ۱- مقدمه

کمبود آب، یکی از عوامل مهم بازدارنده توسعه کشاورزی، در اغلب کشورهای درحال توسعه به خصوص کشورهای مناطق خشک و نیمه خشک جهان مانند ایران است. استان خراسان رضوی با شرایط اقلیمی نیمه خشک و با تکیه بر منابع آب زیرزمینی یکی از قطب‌های مهم تولیدات زراعی کشور محسوب می‌شود. بر اساس اطلاعات موجود، برداشت از منابع آب زیرزمینی استان، بیش از حد مجاز بوده که این روند موجب افت سطح آب‌های زیرزمینی، کاهش کیفیت آب و حتی نشست زمین در برخی نقاط شده است (Zare et al., 2007). این امر ضرورت بهره‌برداری بهینه از این منابع را دوچندان می‌نماید. در این زمینه ورود گیاهانی با نیاز آبی پایین به الگوی کشت می‌تواند ضمن افزایش کارایی مصرف آب، در حفظ پایداری منابع پایه اولیه مؤثر واقع گردد. گیاهان دارویی از نظر اکولوژیکی در حفظ منابع پایه بسیار کارا، از نظر اجتماعی مهم، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و همچنین تولیدی صادرات محور در سراسر جهان محسوب می‌شود (Mirzoieva, 2021). لازم به ذکر است که در حال حاضر بیش از ۶۰ نوع گیاه دارویی به سه صورت آبی، دیم و گلخانه‌ای در کشور کشت می‌شود که عمده‌ترین آن زیره سبز، آویشن، حنا<sup>۱</sup>، وسمه<sup>۲</sup>، اسطوخودوس، بابونه، نعنا<sup>۳</sup>، فلفلی، بادرنجبویه<sup>۴</sup>، گل‌گاوزبان ایرانی، گشنیز<sup>۵</sup> است (Afshar, 2022).

مطالعه حاضر به امکان‌سنجی اجتماعی ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت شهرستان چناران می‌پردازد. بررسی‌ها نشان می‌دهد این شهرستان به دلایل گوناگون در ارتباط با موضوع تحقیق از شرایط ویژه و اولویت‌داری به طور عام در سطح منطقه و به طور خاص در ارتباط با موضوع تحقیق برخوردار است: به لحاظ زیست‌محیطی شهرستان چناران با انعطاف کمتر در مقابل نوسان‌های کوتاه‌مدت اقلیمی و با محدودیت‌های فراوان در بخش آب و خاک مواجه است. چرا که طی سال‌های اخیر این شهرستان با کاهش شدید نزولات جوی نسبت به میانگین سی‌ساله مواجه بوده است، این در حالی است که در سال ۱۳۹۸ رتبه دوم تولید محصولات باغی آبی و رتبه چهارم تولید محصولات زراعی آبی استان خراسان رضوی را به خود اختصاص داده و این جایگاه را با تکیه بر استخراج بیش از حد آب‌های زیرزمینی به دست آورده است. به طوری که حجم تخلیه آب از کلیه منابع آب زیرزمینی (چاه، چشمه، قنات) این شهرستان معادل ۱۹۳/۹ میلیون مترمکعب بوده است که رتبه هفتم استخراج از منابع آب زیرزمینی را در استان به خود اختصاص داده است. لازم به ذکر است حدود ۷۸ درصد آب‌های زیرزمینی شهرستان چناران توسط چاه‌های عمیق و نیمه عمیق تخلیه می‌شود (Agriculture Organization of Khorasan Razavi, 2020); لذا رسیدن به الگوی کشت مناسبی که بتوان حداکثر بهره‌برداری را از عوامل و نهادهای تولید به‌ویژه عامل محدودکننده‌ی آب به دست آورد، ضرورتی انکارناپذیر است (خلیلیان عمرانی، ۱۳۹۲).

به لحاظ اقتصادی نواحی روستایی این شهرستان با محدودیت‌های اشتغال در ساختار فعلی تولید، بیکاری آشکار و پنهان در نتیجه فقدان فعالیت‌های غیرزراعی، مشکلات بازاریابی محصولات کشاورزی، عدم امکان کنترل قیمت و نوسان قیمت محصولات کشاورزی مواجه است. عوامل مذکور باعث تحلیل توان اقتصاد روستایی، پایین آمدن سطح زندگی و محدودیت‌های فراوان برای خانوارهای ساکن و به دنبال آن تحلیل توان تولید خانوار روستایی گردیده است، لذا ورود گیاهان جدید متناسب با شرایط اکولوژیکی منطقه به الگوی کشت می‌تواند به ایجاد اقتصاد پایدار در نواحی روستایی شهرستان کمک نماید. بدیهی است ایجاد صنایع تبدیلی مکمل کشت در این ارتباط ضروری است.

به لحاظ اجتماعی طی دهه‌های اخیر نواحی روستایی شهرستان چناران به دلیل ضعف اقتصاد روستایی، با مهاجرت‌های گسترده روستا - شهری مواجه بوده است. با توجه به فاصله ۶۱ کیلومتری (Management and Planning Organization of Khorasan Razavi, 2020). مرکز این شهرستان با مرکز استان (حدود یک ساعت زمانی با شهر مشهد) و مجاورت با شهرستان مشهد، مقصد بخش زیادی از مهاجران روستایی این شهرستان شهر مشهد و حاشیه آن است.

با توجه به موارد ذکر شده، در حال حاضر تغییر الگوی کشت از راهکارهای مهم مقابله با محدودیت‌های متعدد زیست‌محیطی (خشک‌سالی، افت سطح آب‌های زیرزمینی و...) اقتصادی (بیکاری پنهان و آشکار و...) و اجتماعی (مهاجرت گسترده و...) در نواحی

1. *Lawsonia inermis*
2. *Isatis tinctoria*
3. *Mentha spp*
4. *Dracocephalum spp.*
5. *Coriandrum sativum*

روستایی شهرستان چناران است؛ لذا ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت و ایجاد صنایع تبدیلی مرتبط با توجه به ملاحظات اکولوژیکی، تقاضای بازار و سطح فرآوری که از مهم‌ترین شاخص‌های سنجش اقتصادی یک گیاه است، می‌تواند راهگشا باشد. بر این اساس توسعه هدفمند کشت گیاهان دارویی، مکان‌یابی مناطق مستعد کاشت و اهلی کردن تولید این گیاهان باید مورد توجه برنامه‌ریزان در سطح کلان و محلی واقع گردد.

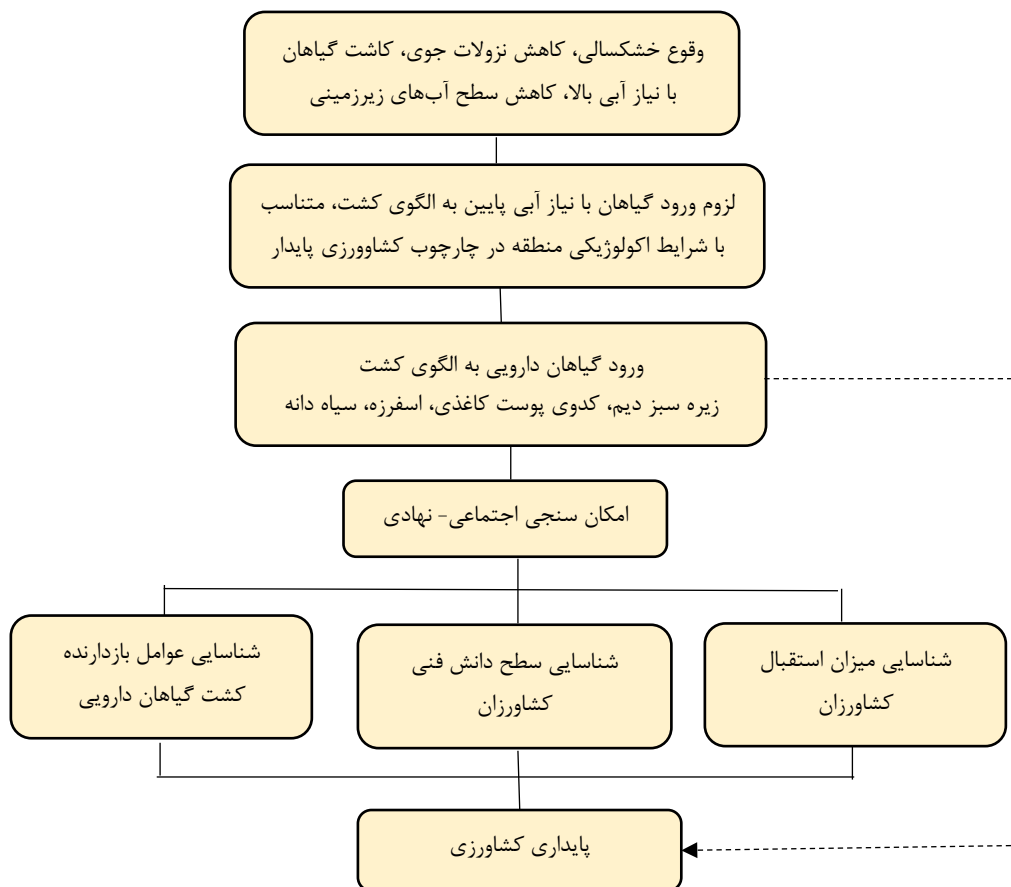
بررسی‌ها نشان می‌دهد با رونق استفاده از گیاهان دارویی، علاوه بر برداشت این محصولات از پهنه‌های طبیعی، کشت گیاهان دارویی اهلی‌شده از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در سال ۱۳۹۸، ۱۷۲/۸ هزار هکتار از اراضی کشاورزی کشور به کشت گیاهان دارویی اختصاص داشته که بر اساس سند ملی گیاهان دارویی قرار است به ۵۵۰ هزار هکتار افزایش یابد. استان خراسان رضوی در سال ۱۳۹۸ با ۲۰/۳ هزار هکتار از سطح زیر کشت گیاهان دارویی کشور بعد از استان فارس رتبه دوم سطح زیر کشت گیاهان دارویی و ۲۶/۲ درصد تولید گیاهان دارویی کشور را به خود اختصاص داده است (Ministry of Agriculture-Jahad, 2019). در حال حاضر عمده‌ترین گیاهان دارویی خودرو در شهرستان چناران زرشک، بابونه، سماق، اسطوخودوس، کاکوتی و آویشن است و گیاهان دارویی که در شهرستان بومی گردیده و در مقیاس محدود کشت می‌شود شامل گل محمدی، تاج‌خروس، زیره سبز و ... است. با توجه به آنچه گفته شد می‌توان در شهرستان چناران با انجام مطالعات و بررسی‌های دقیق علمی و فنی، گیاهانی را که با شرایط اکولوژیکی شهرستان انطباق داشته و دارای استعداد ویژه پرورش در شهرستان هستند برای کشت و توسعه با توجه به شاخصه‌های اقتصادی گزینش نمود. بدیهی است این گیاهان باید توجیه قابل قبولی از نظر توسعه زراعی و کشت انبوه داشته باشند. در این زمینه توجه به ارزش دارویی، تقاضای بازار و سطح فرآوری که از مهم‌ترین شاخص‌های سنجش اقتصادی یک گیاه است، ضروری است. بر این اساس به کمک مطالعات گسترده اسنادی و مصاحبه با اساتید گروه زراعت دانشگاه فردوسی مشهد و همچنین کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان چناران چهار گیاه که به نظر می‌رسد با شرایط اکولوژیکی منطقه مطابقت دارند، به‌عنوان گیاهان دارویی پیشنهادی تحقیق جهت ورود به الگوی کشت شهرستان پیشنهاد گردید. این گیاهان عبارت‌اند از ۱- کدوی پوست کاغذی<sup>۱</sup> ۲- سیاه‌دانه<sup>۲</sup> ۳- اسفرزه<sup>۳</sup> ۴- زیره سبز<sup>۴</sup>. لازم به ذکر است که سه محصول اول به‌صورت آبی و محصول چهارم (زیره سبز) به‌عنوان گیاه دارویی دیم مدنظر تحقیق است. از بین گیاهان دارویی پیشنهادی در سال ۱۳۹۸ تنها زیره سبز به صورت دیم به وسعت ۴۳ هکتار در شهرستان چناران کشت می‌شده است.

از آنجا که هرگونه تغییر در الگوی کشت می‌تواند کل نظام اجتماعی کشاورزی را تحت تأثیر قرار دهد (Sabeti, 2016)، لذا "مطالعه امکان‌سنجی اجتماعی قبل از هر تغییر مهم یا طولانی‌مدت همواره ضروری تشخیص داده می‌شود و نتایج حاصل از آن به‌عنوان مبنایی مناسب برای تحلیل‌های عمیق و مشروح بعدی قابل‌استفاده خواهد بود (Weaver, 1998). با توجه به موارد مطرح‌شده سؤالات پژوهش بدین صورت مطرح گردید: ۱- میزان استقبال کشاورزان از ورود گیاهان دارویی پیشنهادی به الگوی کشت به چه میزان است؟ ۲- دانش فنی کشاورزان در زمینه‌ی گیاهان دارویی پیشنهادی به چه میزان است؟ ۳- دلایل عدم موفقیت کشاورزان در ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت در گذشته چه بوده است؟ ۴- چه پهنه‌هایی مساعد برای کشت گیاهان دارویی پیشنهادی در سطح شهرستان چناران است؟

کشاورزی پایدار یک شاخه‌های مهم از توسعه پایدار است که به دلیل اهمیت بخش کشاورزی در بسیاری از کشورهای جهان سوم به‌عنوان رویکرد مناسب قرن ۲۱ باهدف تعادل بخشی به این بخش مهم اقتصادی و توجه به زندگی قشر عظیمی از مردم، اهمیت اساسی پیدا کرده است (Zahedi & Najafi, 2004). کشاورزی پایدار باید هم از نظر کارکرد و هم در تعامل با محیط‌های چهارگانه، پایدار باشد. در واقع کشاورزی پایدار بر سلامت اکولوژیکی، ماندگاری اقتصادی، مقبولیت اجتماعی و مسئولیت سیاسی به‌عنوان چهار بعد تفکیک‌ناپذیر از اهداف بلندمدت پایداری همراه با پایداری درونی تأکید می‌کند و رعایت این چهار مورد را بسیار ضروری می‌داند، به‌طوری که حتی اگر یک مورد رعایت نشود نظام پایدار نخواهد بود؛ لذا از آنجا که کشاورزی به‌عنوان بخش بزرگ اقتصادی در کشور ایران اهمیت ویژه‌ای دارد، رویکرد کشاورزی پایدار می‌تواند در حل مشکلات و ایجاد پایداری بلندمدت و حل معضلات فعلی نقش مهمی ایفا کند (Zahedi, 2012).

1. Cucurbita pepo va, styriaca
2. Nigella sativa
3. Plantago ovat
4. Cuminum cyminum

اگر بتوان کشاورزان را به‌عنوان یک جامعه مدنظر قرارداد، یکی از مفاهیم مهمی که در ادبیات جامعه‌شناسی کشاورزی مطرح است و در توسعه پایدار نیز اهمیت بالایی دارد، «الگوی کشت» و تغییرات آن است که از آن به‌عنوان سطح زیرکشت و نوع محصولات مختلف زراعی کشت شده در یک منطقه یاد شده و تصمیم به اینکه کدام محصول با استفاده از چه عوامل تولیدی، با چه روشی و به چه مقدار تولید گردد، از برنامه‌های مهم آن به شمار می‌رود (Mohammadi Tameri et al., 2014). «الگوی کشت عبارت است از تعیین یک نظام کشاورزی با مزیت اقتصادی پایدار مبتنی بر سیاست‌های کلان کشور، دانش بومی کشاورزان و بهره‌گیری بهینه از پتانسیل‌های منطقه‌ای با رعایت اصول اکوفیزیولوژیک تولید محصولات کشاورزی در راستای حفظ محیط‌زیست». تعریف پیش‌گفته شده این نکته را نمایان می‌سازد که در بسیاری از مناطق لازم است کشت محصولات زراعی، باغی و... متناسب با پتانسیل‌های منطقه‌ای و عوامل تولید باشد. در واقع میزان کشت محصولات کشاورزی در یک منطقه باید با توجه به منابع موجود، قیمت محصول، هزینه‌های تولید، عملکرد محصول، نیاز کشور و سیاست‌های درست انجام شود و تصمیم‌گیری در انتخاب گیاهان زراعی یا باغی مناطق مختلف باید بر اساس زیرساخت‌های موجود، مسائل اجتماعی-اقتصادی و سطح تکنولوژی با حفظ منابع پایه تولید در جهت تأمین نیازهای اساسی کشور باشد (Agriculture and Natural Resources of Isfahan Province, 2015) لذا رسیدن به الگوی کشت مناسبی که بتوان حداکثر بهره‌برداری را از عوامل و نهادهای تولید به‌ویژه عامل محدودکننده‌ی آب به دست آورد، ضرورتی انکارناپذیر است (Khalilian Omrani, 2013). با توجه به خشکسالی‌های اخیر و با توجه به اینکه هدررفت آب در ایران بیشتر از میانگین جهانی است و کشاورزی، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب در کشور است، اصلاح الگوی کشت، مهم‌ترین روش برای کاهش مصرف آب و توسعه کشاورزی است. طراحی و اجرای الگوی کشت مناسب، نه تنها به منظور مقابله با خشک‌سالی و کم‌آبی، بلکه به منظور کنترل هرچه بیشتر عوامل محدودکننده و بهره‌برداری بهینه از امکانات موجود ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است؛ لذا با انجام مطالعات و بررسی‌های دقیق علمی و فنی، می‌توان تعداد زیادی از گیاهانی که از استعدادهای ویژه پرورش منطقه‌ای برای کشت و توسعه در مناطق مختلف ایران برخوردارند را به سهولت انتخاب نمود. سپس گزینشی بر اساس شاخصه‌های اقتصادی به عمل آورد و نتیجه گرفت که کدام‌یک از این گیاهان توجیه قابل قبول‌تری از نظر توسعه زراعی و کشت انبوه در مناطق خاص خواهند داشت. پس از آن، با کاربرد روش‌های قابل پذیرش و متناسب با هر منطقه، توسط اهالی آن مناطق، می‌توان کشت و کار گیاهان دارویی موردنظر را نهادینه ساخت (Forootan, 2011). تنوع و تفرق گونه‌های گیاهی ایران (حدود دو برابر گونه‌های چندین کشور اروپایی) سبب شده تا برخی صاحب‌نظران جهان، ایران را به صورت مخزنی از گیاهان دارویی و معطر بدانند (Kashfi Bonab, 2010). در حال حاضر بیش از ۶۰ نوع گیاه دارویی به سه صورت آبی، دیم و گلخانه‌ای در کشور کشت می‌شود که عمده‌ترین آن زیره سبز، آویشن، حنا، وسمه، اسطوخودوس، بابونه، نعنا، نعنا فلفلی، بادرنجبویه، گل‌گاوزبان ایرانی و گشنیز است (Afshar et al., 2022). امروزه استفاده گسترده از داروهای گیاهی و تجارت رو به تزاید گیاهان دارویی باعث شده است که توجه به کشت و تولید این گیاهان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد. علی‌رغم این رویکرد جهانی، در الگوی کشت بسیاری از مناطق کشور، گیاهان دارویی جایگاهی ندارند (Rasam et al., 2012). این درحالی است که گیاهان دارویی یکی از منابع بسیار ارزشمند در گستره وسیع منابع طبیعی ایران هستند که در صورت شناخت علمی، کشت، توسعه و بهره‌برداری صحیح می‌توانند نقش مهمی در سلامت جامعه، اشتغال‌زایی و صادرات غیرنفتی داشته باشند. لازم به ذکر است که کشت از گیاهان دارویی در زمین‌های فرسایش یافته می‌تواند به احیای این زمین بایر و همچنین دستیابی به اهداف توسعه پایدا کمک کند (Basak et al., 2022). مطالعه امکان‌سنجی برای حصول اطمینان از عملی بودن یک طرح از لحاظ اجتماعی، فنی و اقتصادی قبل از اجرای طرح صورت می‌گیرد.



شکل ۱. مدل نظری تحقیق

در زمینه‌ی گیاهان دارویی در کشور بالغ بر ۵۰۰ جلد کتاب (تألیف و ترجمه) وجود دارد، همچنین تاکنون بیش از ۲۰۰ مقاله علمی پژوهشی و بیش از ۱۷۰ پایان‌نامه و ۳ مجله در ارتباط با گیاهان دارویی در کشور به رشته تحریر درآمده است. در منابع خارجی نیز بیش از ۱۰۰۰۰۰ مقاله و کتاب و طرح پژوهشی و پایان‌نامه پیرامون گیاهان دارویی به‌صورت عام به رشته تحریر درآمده است. به طور کلی مطالعات پیرامون گیاهان دارویی را می‌توان به چند دسته تقسیم نمود. گروهی از مطالعات به معرفی گیاهان دارویی در سطح یک پهنه مانند دره، بندر، دشت، کوهستان و... پرداخته‌اند. گروهی از مطالعات به اتنوبوتانی<sup>۱</sup> گیاهان دارویی مناطق مختلف پرداخته‌اند. دسته‌ای از مطالعات به بررسی انواع فراورده‌های مستخرج از گیاهان دارویی پرداخته‌اند. گروهی دیگر از مطالعات به معرفی گیاهان دارویی مؤثر در درمان بیماری‌های مختلف پرداخته‌اند و همچنین گروهی از مطالعات به رویکرد مردم به سمت گیاهان دارویی توجه کرده‌اند. در زمینه امکان‌سنجی کشت گیاهان دارویی، مطالعاتی به شرح زیر مشاهده شد.

خانی نژاد و اسدی در مقاله‌ای با عنوان امکان‌سنجی کشت اکوتیپ‌های مختلف گل‌گاوزبان ایرانی<sup>۲</sup> در شرایط آب‌وهوایی مشهد نشان دادند که بهترین تراکم ۱۰ بوته در مترمربع است. میزان عملکرد در این حالت نسبت به سایر تراکم‌ها تقریباً ۱۵ درصد افزایش داشت؛ اما در میزان اسانس تیمارهای مختلف تغییرات چندانی مشاهده نشد. در بین اکوتیپ‌ها نیز اکوتیپ منطقه اشکور بالاترین عملکرد را دارا بود (Khani-Nezhad & Asadi, 2013). کوشکی و همکاران در مقاله‌ای با عنوان بررسی منابع ریسک گیاهان دارویی زراعی استان کرمانشاه مورد مطالعه: گیاه دارویی نعناع فلفلی<sup>۳</sup> نشان دادند که از نظر بهره‌برداران سه ریسک مهم نعناع فلفلی به ترتیب شامل ۱- ریسک نهادی (فقدان حمایت و کمک دولت در فروش و بازاریابی محصول با قیمت مناسب، عدم حمایت در معرفی کشت گونه‌های سازگار با شرایط اقلیمی استان و عدم حمایت دولت از زارعان در ارتباط با آموزش و معرفی کشت و کار

1. Ethnobotany
2. Echiuamomoenum
3. Mentha piperita



گیاهان دارویی؛ ۲- ریسک‌های بازار (وجود واسطه و دلال، عدم تضمین فروش و عدم وجود تجهیزات و امکانات فرآوری و بسته‌بندی محصول) و ۳- ریسک‌های انسانی - اجتماعی (هزینه بالای نیروی انسانی و کارگر، عدم دسترسی به نیروی کار در هنگام داشت و عدم دانش و مهارت نیروی کار جهت برداشت) بودند که سبب کاهش سطح زیر کشت نعنای فلفلی در استان شده است (Kooshki et al., 2020). پورمیدانی و همکاران در مقاله‌ای با عنوان امکان‌سنجی کشت پنج گونه دارویی در دشت‌های حوضه آبریز دریاچه نمک به منظور استفاده در برنامه‌های اصلاح الگوی کشت نشان داد کشت بابونه در بیشتر اراضی کشاورزی حوضه آبریز دریاچه نمک مطلوب یا بسیار مطلوب ارزیابی شد. کشت زیره سبز، گاوزبان ایرانی، کنگر و رازیانه در اراضی جنوب شرقی حوضه آبریز به دلیل شوری و در اراضی غربی به دلیل تنش‌های سرمایی نیمه‌مطلوب یا نامطلوب بود. کشت زیره سبز در نیمه شمالی و کشت گاوزبان ایرانی در اراضی دشت‌های قزوین و دماوند وضعیت بسیار مطلوب یا مطلوب داشت. کشت کنگر فرنگی در دشت گلپایگان وضعیت بسیار مطلوب داشت. کشت رازیانه در دشت‌های مرکزی حوضه آبریز با وضعیت نیمه‌مطلوب روبرو بود. در مناطق شرقی محدودیت منابع آبی و شوری و در مناطق شمالی محدودیت دمای حداقل برای توسعه کشت این گونه‌ها مشاهده شد (Pourmeidani et al., 2022).

سینگ و همکاران در مطالعه‌ای با عنوان مروری بر برخی از مذاکرات مهم برای ترویج کشت گیاهان دارویی نشان می‌دهد که قبل از شروع کشت تجاری گیاهان دارویی، درک پهنه‌بندی زراعی - اکولوژیکی، اقدامات خوب کشاورزی، کیفیت محصول و توجه به اقتصاد کشاورزی موردنیاز است (Singh et al., 2022). همچنین بر اهمیت کنترل حقوقی و سیاستی جامع‌تر در صنعت گیاهان دارویی تأکید می‌کند. نوافور و همکاران در مقاله‌ای با عنوان محدودیت‌های کشت گیاهان دارویی توسط کشاورزان کوچک در آفریقای جنوبی نشان دادند چالش‌هایی مانند اهلی‌سازی ناکافی گونه‌های گیاهی با ارزش، ادامه برداشت بیش از حد از گونه‌های بومی، دانش ضعیف شیوه‌های زراعی موردنیاز در زمینه کشت گیاهان دارویی وجود دارد. برای بهبود مشارکت خرده‌مالک‌ها در کشت گیاهان دارویی حمایت از تحقیق و توسعه، تشویق هدفمند خرده‌مالک‌ها، انعقاد قرارداد با کشاورزان با هدف ترویج استراتژی توسعه اقتصادی جایگزین مبتنی بر کاهش فقر پیشنهاد شد (Nwafor et al., 2021). سالامون و همکاران در مقاله‌ای با عنوان اهمیت گیاهان دارویی در منطقه مدزبیودروزیه، شرق - جنوب اسلوواکی، برای ثبات اجتماعی - اقتصادی مناطق روستایی بیان می‌کند که هدف اصلی الگوی کشاورزی اروپا توسعه رفاه در روستاها است. این مدل از سنت‌ها، محیط‌زیست و رفاه اقتصادی پشتیبانی می‌کند. کشت گیاهان دارویی باعث ارائه فرصت‌های شغلی مناسب برای افراد بیکار، استفاده بهتر از زمین‌های حاشیه‌ای، مانند خاک‌های شور و خاک‌های باکیفیت پایین‌تر می‌شود، از نظر ارزش بازار، گیاهان دارویی جزو مؤثرترین محصولات هستند (Salamon et al., 2021).

فوندانی و همکاران در مقاله‌ای با عنوان ترویج کشت گیاهان دارویی به عنوان ابزاری برای حفاظت از تنوع زیستی و بهبود معیشت در هیمالیای هند به کمک توسعه یک رویکرد مشارکتی، به ترویج کشت گیاهان دارویی و معطر در منطقه چامپاوات ایالت اوتاراکنند در هند می‌پردازد. نتایج نشان داد که کشاورزان قبل از شروع پروژه ملی نوآوری کشاورزی، تنها به گیاهان دارویی و معطر مرتعی وابسته بودند. بعد از شروع پروژه و اقداماتی از جمله برگزاری نشست‌ها و بازدیدها و سازماندهی و انعقاد قرارداد بین کشاورزان و بازرگانان (برای ترویج یک سیستم خرید) تعداد ۱۳۲ کشاورز گیاهان دارویی و معطر را در ۱۴ هکتار زمین کشت کردند. این رویکرد فرصت‌هایی را برای کشاورزان فراهم کرد تا مهارت‌ها، دانش و اعتمادبه‌نفس خود را افزایش دهند (Phondani et al., 2016).

سینگ و سوانسون در مطالعه‌ای با عنوان توسعه زنجیره تأمین برای گیاهان دارویی: مطالعه موردی تولید گیاه پروانش توسط کشاورزان کوچک در ناحیه پاتنه بهار هند، به نقش بازارهای قابل اطمینان برای تولید و بازاریابی گیاهان دارویی و معطر با ارزش تأکید می‌کند. کشاورزان ناحیه پاتنه بهار هند (که به شدت فقیر بودند)، به منظور افزایش درآمد مزرعه خود با محدودیت‌های زیادی مانند زیرساخت‌های ضعیف، دلالان و نبود بازارهای مطمئن برای محصولات خود مواجه بودند. به همین دلیل آژانس مدیریت فناوری کشاورزی با ارائه خدمات ترویجی به این کشاورزان برای سازماندهی و یادگیری نحوه تولید و بازاریابی محصول پروانش و سایر محصولات دارویی و معطر کمک نمود. در نتیجه خانواده‌های شرکت‌کننده به طور قابل ملاحظه‌ای درآمد مزرعه خود را افزایش دادند که باعث بهبود معیشت روستایی آنها شد (Singh & Swanson, 2005). بررسی پیشینه تحقیق حاکی از آن است که علی‌رغم وجود مطالعات متنوع در ارتباط با گیاهان دارویی به طور عام، تاکنون در زمینه موضوع مورد بررسی یعنی ورود و توسعه گیاهان دارویی به الگوی کشت به طور اعم و گیاهان دارویی پیشنهادی به طور اخص (زیره سبز، سیاه‌دانه، کدوی پوست کاغذی، اسفرزه) بررسی مستقلی صورت نگرفته است، لذا مطالعه حاضر به لحاظ موضوعی دارای جنبه نوآوری است. همچنین از نظر مقطع زمانی با توجه به اینکه حدود یک دهه است که شهرستان در معرض خشکسالی است و نیاز به تغییر الگوی کشت در شهرستان احساس می‌شود نیز

دارای اهمیت است. از نظر روش تحلیل با توجه به اینکه مطالعه حاضر از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS و نیز کربجینگ و بولین و... در نرم‌افزار ARC GIS استفاده نموده است، نیز متفاوت است. لازم به ذکر است که از نظر مکانی نیز تاکنون مطالعه‌ای که به موضوع گیاهان دارویی در سطح شهرستان چناران بپردازد، مشاهده نشد.

## ۲- مواد و روش

### ۲-۱- منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه شهرستان چناران به مرکزیت شهر چناران است، که در فاصله ۵۵ کیلومتری از مرکز استان (شهر مشهد) قرار دارد. در سال ۱۳۹۸ در این شهرستان از مجموع ۲۰۹ روستای دارای سکنه، تعداد ۱۲۰ روستا بیش از ۲۰ خانوار داشته است. طی تماس تلفنی با دهیاران ۱۲۰ روستای بالای ۲۰ خانوار شهرستان چناران، مشخص شد که در ۳۵ روستا در زمان انجام پژوهش یا پیش از آن، گیاهان دارویی کشت می‌شده است. به‌منظور تعیین حجم نمونه حدود ۴۵ درصد روستاهای واجد شرایط معادل ۱۶ روستا به صورت تصادفی انتخاب شد. بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ در ۱۶ روستای نمونه تحقیق تعداد ۳۰۴۲ خانوار بهره‌بردار کشاورز وجود دارد که جهت تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده و حجم نمونه معادل ۲۴۵ بهره‌بردار کشاورز تعیین گردید لازم به ذکر است حجم بهره‌برداران مورد بررسی در هر یک از روستاهای نمونه با استفاده از قاعده تسهیم به نسبت تعیین شد.

$$n = \frac{(1/96)^2 \times 0/25}{(0/0.06)^2} \approx 245$$

$$n = \frac{1}{1 + \frac{1}{3042} \left( \frac{(1/96)^2 \times 0/5 \times 0/5}{(0/06)^2} - 1 \right)}$$

رابطه (۱)

جدول ۱. مشخصات روستاهای نمونه در شهرستان چناران

ردیف	موقعیت طبیعی	روستاهای نمونه	نام بخش	نام دهستان	تعداد خانوار	جمعیت	تعداد خانوار کشاورز	تعداد بهره‌برداران نمونه	تعداد پرسش‌نامه خبرگان
۱	کوهستانی دره‌ای یا تپه‌ای	پوشان	گلپهار	بیزکی	۱۳۳	۶۳۳	۱۳۰	۱۲	۲
۲		قزل حصار	مرکزی	رادکان	۵۰	۱۰۰	۵۰	۱۰	۳
۳		اسجیل	گلپهار	گلمکان	۳۳۹	۱۱۸۷	۳۰۰	۲۴	۱
۴		چنار	گلپهار	گلمکان	۵۲	۱۶۱	۳۰	۱۰	۱
۵		دولت‌آباد	گلپهار	گلمکان	۳۲۵	۱۳۶۰	۲۷۲	۲۱	۲
۶		فریزی	مرکزی	چناران	۲۷۲	۷۴۱	۱۰۵	۱۱	۲
۷		بقمچ	مرکزی	چناران	۴۳۱	۱۵۴۴	۲۵۰	۲۰	۱
۸	رشته‌کوه	سرک	مرکزی	چناران	۳۰۰	۹۶۵	۱۵۰	۱۲	۲
۹		محمدآباد	مرکزی	چناران	۰	۱۸۰	۶۰	۱۰	۱
۱۰		موچنان	مرکزی	رادکان	۵۷۶	۲۰۴۰	۳۴۰	۲۷	۴
۱۱		قیاس‌آباد	مرکزی	رادکان	۵۰۰	۱۱۹۰	۸۰	۱۰	۱
۱۲		رادکان	مرکزی	رادکان	۱۰۴۰	۳۷۳۴	۸۳۰	۳۵	۸
۱۳		خرم‌آباد	مرکزی	رادکان	۱۸۵	۷۴۹	۱۴۰	۱۲	۳
۱۴		فتح‌آباد	گلپهار	بیزکی	۳۵	۱۶۶	۳۵	۸	۲
۱۵		خیرآباد	مرکزی	چناران	۱۵۰	۱۲۰۰	۱۱۰	۱۰	۱
۱۶		دهنه اخلمد	مرکزی	چناران	۲۳۵	۱۴۰۰	۱۶۰	۱۳	۳
جمع		۱۶	-	-	۴۸۶۴	۱۳۳۸۲	۳۰۴۲	۲۴۵	۳۷

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

## ۲-۲- روش پژوهش

روش پژوهش در مطالعه حاضر توصیفی - تحلیلی و از جنبه هدف پژوهشی کاربردی است، واحد تحلیل بهره‌برداران کشاورز در شهرستان چناران است. در این مطالعه از روش‌های مختلف آمار توصیفی و استنباطی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. در مطالعات امکان‌سنجی احتمال انجام موفقیت‌آمیز یک عمل (اقدام) مورد بررسی قرار می‌گیرد. در واقع مطالعه امکان‌سنجی برای حصول اطمینان از عملی بودن یک طرح از لحاظ اجتماعی، فنی و اقتصادی قبل از اجرای طرح مورد مزبور، صورت می‌گیرد (Eslami, 2012). بر این اساس در مطالعه حاضر میزان استقبال کشاورزان از ورود گیاهان دارویی پیشنهادی به الگوی کشت به تفکیک هر گیاه در طیف لیکرت ۵ گزینه‌ای (۱: بسیار کم و ۵: بسیار زیاد) کمی و با توجه به نوع توزیع، از آزمون دو جمله‌ای / نسبت استفاده شد. همچنین میزان دانش فنی کشاورزان در زمینه گیاهان دارویی پیشنهادی به کمک ۲۴ شاخص به تفکیک ۶ مرحله ۱. کاشت ۲. داشت ۳. برداشت ۴. حفظ و نگهداری ۵. فراوری و ۶. فروش برای گیاهان دارویی پیشنهادی نیز در طیف لیکرت کمی و از آزمون نسبت استفاده شد.

۱۳ دلیل عدم موفقیت کشاورزان در ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت در گذشته طی مصاحبه‌های متعدد با تعدادی از دهیاران و کشاورزانی که در گذشته در سطح شهرستان چناران به کشت گیاهان دارویی می‌پرداخته‌اند، شناسایی گردید که از کشاورزان میزان اهمیت هر یک در طیف لیکرت سؤال شد. در ادامه دلایل عدم موفقیت کشاورزان در گذشته در ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت به کمک تحلیل عاملی اکتشافی بررسی شد. این نوع تحلیل عاملی رایج‌ترین شکل بین انواع مدل‌های تحلیل عاملی است. در این نوع تحلیل عاملی، ساختار زیربنایی مجموعه نسبتاً بزرگی از متغیرها شناسایی می‌شود. پایایی ابزار تحقیق به کمک ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. این ضریب در مورد متغیر میزان استقبال کشاورزان از ورود گیاهان دارویی پیشنهادی به الگوی کشت ۰/۷۷۹ و در مورد متغیر دلیل عدم موفقیت کشاورزان در زمینه ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت ۰/۸۷۶ و در خصوص میزان دانش فنی کشاورزان در مورد گیاهان دارویی پیشنهادی ۰/۹۳۱ به دست آمد که بیانگر پایایی مطلوب ابزار پژوهش است. استعدادسنجی اراضی کشاورزی شهرستان جهت کشت گیاهان دارویی پیشنهادی، نیاز به انطباق خصوصیات و نیازهای بوم شناختی گیاهان دارویی با شرایط محیطی منطقه دارد. از این رو ابتدا نیازهای بوم شناختی و زراعی گیاهان موردنظر با استفاده از منابع موجود (منابع و اسناد کتابخانه‌ای، مقالات، گزارش‌های نهایی طرح‌های تحقیقاتی، پایان‌نامه‌ها و مشاوره با کارشناسان مراکز دانشگاهی و تحقیقات کشاورزی) تهیه شد. سپس لایه‌ها در محیط نرم‌افزار ArcGIS / نسخه ۱۰.۱ تهیه شد. میان‌یابی داده‌ها با Geostatistical Analyst و روش کریجینگ انجام شد. تمام این لایه‌های اطلاعاتی، منطبق بر نیازهای اکولوژیکی چهار گیاه دارویی پیشنهادی، وزن‌دهی و طبقه‌بندی مجدد گردیدند و در ادامه با استفاده از منطق بولین ۱، نسبت به ترکیب و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی، اقدام و در نهایت نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد کشت چهار گیاه (کدوی تخم کاغذی، سیاهدانه، اسفرزه و زیره سبز) تهیه گردید.

## ۳- یافته‌ها

یکی از مفاهیم مهمی که در ادبیات جامعه‌شناسی کشاورزی مطرح است و در توسعه پایدار هم اهمیت بالایی دارد، «الگوی کشت» و تغییرات آن است که از آن به‌عنوان سطح زیر کشت و نوع محصولات مختلف زراعی کشت شده در یک منطقه یاد شده و تصمیم به اینکه کدام محصول با استفاده از چه عوامل تولیدی، با چه روشی و به چه مقدار تولید گردد، از برنامه‌های مهم آن به شمار می‌رود (Mohammadi Tameri *et al.*, 2014). الگوی کشت عبارت است از تعیین یک نظام کشاورزی با مزیت اقتصادی پایدار مبتنی بر سیاست‌های کلان کشور، دانش بومی کشاورزان و بهره‌گیری بهینه از پتانسیل‌های منطقه‌ای با رعایت اصول اکوفیزیولوژیک تولید محصولات کشاورزی در راستای حفظ محیط‌زیست (Natural Resources of Isfahan Province, 2015).

در الگوی کشت فعلی شهرستان چناران، اغلب محصولات با نیاز آبی بالا مانند گندم و جو آبی، سبزی‌های برگی، گوجه‌فرنگی، چغندرقلند، هندوانه، سبزی‌های غده‌ای و مانند آن و انواع محصولات باغی کشت می‌شود. این در حالی است که عمده‌ترین روش آبیاری غرقابی است. همچنین قیمت فروش محصولاتی مانند، چغندرقلند، بونجه و محصولات جالیزی نشان می‌دهد که الگوی کشت فعلی شهرستان علاوه بر هدر دادن منابع آبی، کمکی به معیشت روستاییان ننموده و حتی کفاف هزینه‌های کشاورزان را نمی‌کند.

باغداری نیز طبق بررسی‌های انجام شده اثرات بی‌آبی را به شدت بر اندام خود حس کرده و عملکرد پایین محصولات باغی حاکی از این موضوع است. با توجه به وقوع خشکسالی در سطح استان و به تبع آن شهرستان چناران و حجم بالای استفاده از آب در الگوی کشت، جهت‌گیری به سمت کشت محصولاتی با نیاز آبی کمتر ضروری است. بررسی‌ها نشان می‌دهد ۶۲/۵ درصد روستاهای مورد بررسی از چاه عمیق و ۴۳/۷۵ درصد روستاها از آب قنات برای کشاورزی استفاده می‌کنند. استخراج از منابع آبی زیرزمینی طی سال‌های اخیر موجب گردیده تراز آبی دشت چناران کاهش یافته و مشکل خشکی شهرستان دوچندان گردد.

در این پژوهش، داده‌های مستخرج از ۲۴۵ پرسش‌نامه سرپرست خانوار کشاورز تفسیر و تحلیل گردید، ۹۸/۴ درصد پاسخگویان مرد و ۱/۶ درصد آنها زن بودند. ۹۷/۱ درصد متأهل و ۲/۹ درصد مجرد بودند. میانگین سنی پاسخگویان ۵۱/۸۰ و همچنین ۶۸/۶ درصد پاسخگویان دارای سواد ابتدایی و پایین‌تر بوده‌اند. ۹۸/۴ پاسخگویان بومی بوده و ۷۸/۸ درصد از پاسخگویان، فقط به شغل زراعت مشغول بوده‌اند. میانگین سابقه کشاورزی در بین پاسخگویان ۳۳/۱۳ سال است.

۳۷ کشاورز در گذشته و ۳۷ کشاورز در زمان انجام مطالعات میدانی (۱۳۹۸) مشغول به کشت گیاهان دارویی بوده‌اند. گیاهان کشت شده در گذشته زیره سبز، تاج خروس و کدوی پوست کاغذی بودند که تقریباً تداوم کشت هر سه به‌خاطر عدم وجود بازار با شکست مواجه شده است. در حال حاضر کشت زعفران در شهرستان رو به افزایش است، زیرا هم نیاز آبی کم این محصول و هم بازار مطمئن آن نسبت به سایر محصولات، اشتیاق به کشت را در کشاورزان ایجاد کرده است. در سال ۱۳۹۸، ۴۳ هکتار از اراضی دیم شهرستان چناران به کشت زیره سبز با راندمان ۱۵۰ کیلو در هکتار اختصاص داشت (Agriculture Organization of Khorasan Razavi, 2020).

جدول ۲. ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای کشاورزان مورد بررسی

متغیر	مقوله	فراوانی	درصد	متغیر	مقوله	تعداد	درصد
سن	کمتر از ۲۵ سال	۱۱	۴.۵	تأهل	مجرد	۷	۲.۹
	۲۶-۳۵	۳۱	۱۲.۷		متأهل	۲۳۸	۹۷.۱
	۳۶-۴۵	۵۰	۲۰.۴	سواد	بی‌سواد	۶۲	۲۵.۳
	۴۶-۵۵	۵۱	۲۰.۸		خواندن و نوشتن	۲۹	۱۱.۸
	۵۶-۶۵	۴۸	۱۹.۶		ابتدایی	۷۷	۳۱.۴
	۶۶-۷۵	۴۲	۱۷.۱		راهنمایی	۳۸	۱۵.۵
	۷۶ به بالا	۱۲	۴.۹		دیپلم	۲۴	۹.۸
سابقه فعالیت کشاورزی	کمتر از ۱۰ سال	۲۶	۱۰.۶	کشت گیاهان دارویی	فوق‌دیپلم	۵	۲.۰
	۱۰ تا ۲۰ سال	۴۱	۱۶.۷		لیسانس	۸	۳.۳
	۲۰ تا ۳۰ سال	۲۳	۹.۴		فوق‌لیسانس	۲	۰.۸
	۳۰ تا ۴۰ سال	۴۳	۱۷.۶	بلی	۳۷	۱۵.۱	
	۴۰ تا ۵۰ سال	۳۸	۱۵.۵	جنسیت	خیر	۲۰۸	۸۴.۹
وضعیت سکونت	بیشتر از ۵۰ سال	۷۴	۳۰.۲	زن	۴	۱.۶	
	بومی	۲۴۱	۹۸.۴	مرد	۲۴۱	۹۸.۴	
	غیربومی	۴	۱.۶				

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

### الف- میزان استقبال کشاورزان از ورود گیاهان دارویی پیشنهادی به الگوی کشت

میزان استقبال کشاورزان از هر یک از گیاهان دارویی پیشنهادی در مقیاس ترتیبی مورد سنجش قرار گرفت. با توجه به سطح معناداری ( $Sig. \leq 0.05$ ) در آزمون نسبت میزان استقبال کشاورزان از ورود کدوی پوست کاغذی، سیاه‌دانه، زیره سبز و اسفرزه به الگوی کشت به طور معنی‌داری کمتر از میانه نظری (۵۰ درصد) و در حد کم و بسیار کم است.

جدول ۳. آزمون نسبت در مورد تمایل کشاورزان به ورود چهار گیاه پیشنهادی به الگوی کشت

تمایل کشاورزان به کشت	گروه بندی	تعداد کشاورز	نسبت مشاهده شده	نسبت آزمون	سطح معنی داری
کدوی پوست کاغذی	کمتر از میانه نظری	۱۷۷	۰.۷۲	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه نظری	۶۸	۰.۲۸		
سیاه دانه	کمتر از میانه نظری	۲۲۰	۰.۹۰	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه نظری	۲۵	۰.۱۰		
زیره سبز دیم	کمتر از میانه نظری	۱۸۱	۰.۷۴	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه نظری	۶۴	۰.۲۶		
اسفرزه	کمتر از میانه نظری	۲۲۱	۰.۹۰	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه نظری	۲۴	۰.۱۰		
استقبال کشاورزان از ورود چهار گیاه پیشنهادی به الگوی کشت	کمتر از میانه نظری	۲۱۹	۰.۸۹	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه نظری	۲۶	۰.۱۱		

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

میزان استقبال ۷۲ درصد کشاورزان از ورود کدوی پوست کاغذی به الگوی کشت در حد کم و بسیار کم بود. طی مصاحبه میدانی، کشاورزان عدم آشنایی در خصوص نحوه کشت کدوی پوست کاغذی، حجم کم محصول برداشت شده (هر کدو بین ۱۰۰-۱۵۰ گرم بذر دارد) و نبود بازار تضمینی جهت فروش این محصول را دلیل این امر عنوان نموده‌اند. ۸۹/۹ درصد کشاورزان در خصوص سیاه‌دانه و ۹۰/۲ درصد در خصوص اسفرزه تمایل کم و خیلی کمی به کشت داشتند و علت را عدم شناخت کافی در مورد کشت سیاه‌دانه و اسفرزه و نیز نبود اطمینان از بازار این محصول عنوان نموده‌اند. در خصوص ورود زیره سبز دیم به الگوی کشت، با توجه به وجود سابقه کشت در منطقه، ۷۳/۸ درصد تمایل بسیار کم و کم داشتند و مسائلی مانند عدم وجود نم اولیه برای کشت به دلیل خشکسالی، هزینه‌بر بودن و کارگربر بودن برداشت زیره و در نهایت نبود بازار تضمینی و خرید زیره با قیمت بسیار کم توسط واسطه‌ها، از دلایل عدم تمایل به ورود زیره سبز دیم به الگوی کشت بود. مطابق جدول ۳ با توجه به سطح معناداری ( $Sig. \leq 0.05$ ) تنها ۲۶ کشاورز معادل ۱۱ درصد کل کشاورزان تمایل زیاد و بسیار زیاد نسبت به ورود چهار گیاه پیشنهادی به الگوی کشت خود داشته‌اند و ۲۱۹ نفر معادل ۸۹ درصد کشاورزان تمایل کمتر از میانه نظری برای ورود به ورود چهار گیاه پیشنهادی به الگوی کشت خود داشته‌اند.

### ب- دانش فنی کشاورزان در ارتباط با گیاهان دارویی پیشنهادی

دانش فنی کشاورزان در شش زمینه کاشت، داشت، برداشت، فرآوری، نگهداری و فروش به کمک ۲۴ سؤال به تفکیک هر گیاه در طیف لیکرت کمی شد، با توجه به سطح معنی‌داری آزمون و نسبت آزمون ( $Test Prop = 0.50$ ) دانش فنی کشاورزان در شش مرحله مورد بررسی به طور معناداری کمتر از میانه نظری و در حد کم و بسیار کم ارزیابی شده است. مطابق جدول تنها ۵ کشاورز معادل ۲ درصد کشاورزان دانش فنی کاشت و داشت گیاهان دارویی پیشنهادی را زیاد و بسیار زیاد ارزیابی نموده و ۲۴۰ نفر معادل ۹۸ درصد دانش فنی کاشت و داشت گیاهان دارویی پیشنهادی را کمتر از میانه نظری ارزیابی کرده‌اند. همچنین تنها ۴ کشاورز معادل ۲ درصد دانش فنی برداشت، فرآوری، نگهداری و فروش گیاهان دارویی پیشنهادی را زیاد و بسیار زیاد و بیشتر از میانه نظری و ۲۴۱ نفر معادل ۹۸ درصد دانش فنی برداشت گیاهان دارویی را کمتر از میانه نظری ارزیابی نموده‌اند. تنها ۴ کشاورز معادل ۲ درصد کشاورزان مورد بررسی دانش فنی گیاهان دارویی پیشنهادی را در حد زیاد و بسیار زیاد و بیشتر از میانه نظری و ۲۴۱ نفر معادل ۹۸ درصد کشاورزان دانش فنی گیاهان دارویی پیشنهادی را کمتر از میانه نظری ارزیابی نموده‌اند.

جدول ۴. بررسی دانش فنی کشاورزان در کاشت، داشت، برداشت، فرآوری، نگهداری و فروش گیاهان پیشنهادی

دانش فنی	گروه‌بندی	تعداد کشاورز	نسبت مشاهده شده	نسبت آزمون	سطح معنی‌داری
کاشت	کمتر از میانه	۲۴۰	۰.۹۸	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه	۵	۰.۰۲		
داشت	کمتر از میانه	۲۴۰	۰.۹۸	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه	۵	۰.۰۲		
برداشت	کمتر از میانه	۲۴۱	۰.۹۸	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه	۴	۰.۰۲		
فرآوری	کمتر از میانه	۲۴۱	۰.۹۸	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه	۴	۰.۰۲		
نگهداری	کمتر از میانه	۲۴۱	۰.۹۸	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه	۴	۰.۰۲		
فروش	کمتر از میانه	۲۴۱	۰.۹۸	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه	۴	۰.۰۲		
دانش فنی کشاورزان	کمتر از میانه	۲۴۱	۰.۲۸	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	بیشتر از میانه	۴	۰.۰۲		

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

در ادامه سطح دانش بومی کشاورزان در ارتباط با هر یک از گیاهان دارویی پیشنهادی به کمک آزمون نسبت بررسی شد. طبق جدول ۵ تنها ۵۳ کشاورز معادل ۱۳ درصد دانش فنی کدوی پوست‌کاغذی را بیشتر از میانه نظری و ۲۱۳ نفر معادل ۸۷ درصد کمتر از میانه نظری ارزیابی نموده‌اند. همچنین تنها ۳ کشاورز معادل ۱ درصد دانش فنی اسفرزه را بیشتر از میانه نظری و ۲۴۲ نفر معادل ۹۹ درصد کمتر از میانه نظری ارزیابی نموده‌اند. در خصوص دانش فنی زیره سبز ۲۲۰ نفر معادل ۹۰ درصد کمتر از میانه نظری ارزیابی نموده‌اند. تنها ۳ کشاورز معادل ۱ درصد دانش فنی سیاه‌دانه را بیشتر از میانه نظری و ۲۴۲ نفر معادل ۹۹ درصد کمتر از میانه نظری ارزیابی نموده‌اند. در واقع دانش فنی کشاورزان به ترتیب در مورد کدوی پوست‌کاغذی و سپس زیره سبز بیشتر از سایر گیاهان مورد بررسی بوده است.

جدول ۵. بررسی سطح دانش بومی کشاورزان در ارتباط با گیاهان دارویی پیشنهادی

دانش فنی کشاورزان در زمینه	گروه‌بندی	تعداد کشاورز	تعداد مشاهده شده	نسبت آزمون	سطح معنی‌داری
کدو	نظری میانه از کمتر	۲۱۳	۰.۸۷	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	نظری میانه از بیشتر	۳۲	۰.۱۳		
اسفرزه	نظری میانه از کمتر	۲۴۲	۰.۹۹	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	نظری میانه از بیشتر	۳	۰.۰۱		
زیره سبز	نظری میانه از کمتر	۲۲۰	۰.۹۰	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	نظری میانه از بیشتر	۲۵	۰.۱۰		
سیاه‌دانه	نظری میانه از کمتر	۲۴۲	۰.۹۹	۰.۰۵	۰.۰۰۰
	نظری میانه از بیشتر	۳	۰.۰۱		

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

### ج- دلایل عدم استقبال کشاورزان از ورود گیاهان دارویی پیشنهادی به الگوی کشت

دلایل عدم موفقیت کشاورزان در گذشته در ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت به کمک تحلیل عاملی اکتشافی بررسی شد. در این نوع تحلیل عاملی که رایج‌ترین شکل بین انواع مدل‌های تحلیل عاملی است، محقق هیچ تئوری اولیه‌ای ندارد و سعی می‌کند تا

از بارهای عامل برای کشف ساختار عاملی داده‌ها استفاده کند (Habibpour Getabi & Safari Shali, 2012). در این تحلیل برای استخراج مؤلفه‌ها از روش تحلیل مولفه‌های اصلی و برای دوران عامل‌ها از دوران واریماکس استفاده شد. با توجه به نتایج آماره KMO که بیش از ۰/۷ است، همبستگی‌های موجود برای تحلیل عاملی مناسب هستند (Ghiasvand, 2008) و کفایت مدل در حد متعادلی تأیید می‌شود (KMO برابر با ۰/۷۷۶). همچنین نتایج آزمون کرویت بارتلت نیز این مسئله را تأیید می‌کند (Sig.  $\leq 0/05$ ). لازم به ذکر است که دو متغیر «نداشتن دانش فنی کافی» و «سودآوری پائین در مقایسه با سایر محصولات» به دلیل مقدار اشتراک درصدی کمتر از ۰/۵ از مدل حذف و در نهایت ۱۱ متغیر وارد مدل شدند. در عوامل استخراج شده مجموعه ۱۱ عامل ذیل سه عامل قرار گرفت که عوامل اول تا سوم روی هم رفته ۶۲/۰۳ درصد واریانس مجموعه ۱۱ متغیر را تبیین می‌کند. در عامل اول «حمایت ضعیف دولت از کشاورزانی که اقدام به کشت گیاهان دارویی کرده‌اند» با ضریب ۰/۷۹، «عدم وجود بازار تضمین شده برای گیاهان دارویی» با ۰/۷۸، «مشکل در بازاریابی و فروش برای گیاهان دارویی» با ۰/۷۱، «عدم حمایت نهادهای متولی در ارائه بذر و نشاء» با ضریب ۰/۷۰۶، «عدم وجود کشاورزان پیشرو در روستا» با ضریب ۰/۵۶۹، «وجود واسطه‌ها و قیمت پایین خرید گیاهان دارویی از کشاورزان» با ضریب ۰/۵۶۳ به عنوان اولین عامل هستند که ۳۷/۳۹ درصد از واریانس را تبیین می‌کند. عامل اول نشان می‌دهد کشاورز تولیدکننده گیاهان دارویی در زنجیره ارزش بالقوه پرسود بازار مشارکتی ندارند و این عامل مهم‌ترین دلیل عدم تمایل آنها به کاشت گیاهان دارویی است. دولت‌ها برای رفع این چالش با اتخاذ سیاست‌هایی مانند حمایت از تحقیق و توسعه، تشویق هدفمند خرده‌مالکان به کشت گیاهان دارویی، انعقاد قرارداد و موافقت‌نامه بین کشاورز و تاجر برای ترویج یک سیستم خرید عادلانه، مشارکت کشاورزان را در زنجیره ارزش گیاهان دارویی افزایش داده‌اند (Nwafor, 2020). در مجموع، مهم‌ترین علل عدم موفقیت کشاورزان در ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت عبارت است از: ۱- عدم حمایت دولت از کشاورزان با ۳۷/۳۸ درصد، ۲- خشکسالی با ۱۴/۲۰ درصد، ۳- مشکلات مربوط به نیروی کار با ۱۰/۴۴ درصد واریانس تبیین شده است.

جدول ۶. متغیرهای بارگذاری شده در عوامل عدم موفقیت کشاورزان در ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت

ردیف	متغیر	همبستگی	شماره عامل / درصد واریانس تبیین شده
Q11	دارویی گیاهان کشت به اقدام که کشاورزانی از دولت ضعیف حمایت	۰.۷۹۲	عامل اول: عدم حمایت دولت از کشاورزان درصد واریانس: ۳۷.۳۸۸ مقدار ویژه: ۴.۱۱
Q2	عدم وجود بازار تضمین شده برای گیاهان دارویی	۰.۷۷۶	
Q10	مشکل در بازاریابی و فروش برای گیاهان دارویی	۰.۷۱۷	
Q2	عدم حمایت نهادهای متولی در ارائه بذر و نشاء	۰.۷۰۶	
Q3	روستا در پیشرو کشاورزان وجود عدم	۰.۵۶۹	
Q7	وجود واسطه‌ها و قیمت پایین خرید گیاهان دارویی از کشاورزان	۰.۵۶۳	
Q6	بارش کمبود و خشکسالی دلیل به دیم دارویی گیاهان کشت در مشکل	۰.۸۳۵	عامل دوم: خشکسالی درصد واریانس: ۱۴.۲۰۲ مقدار ویژه: ۱.۵۶
Q8	محدودیت زمین کشاورزی برای گیاهان دارویی	۰.۸۳۰	
Q9	دارویی گیاهان برای خوک مانند حیوانات حمله	۰.۶۲۱	
Q5	دارویی گیاهان کشت بودن کار بر دلیل کار (به نیروی بالای هزینه)	۰.۸۰۸	عامل سوم: نیروی کار درصد واریانس: ۱۰.۴۴۳ مقدار ویژه: ۱.۱۵
Q4	کمبود نیروی کار در کشت	۰.۷۶۲	

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

#### د- قابلیت‌سنجی کشت گیاهان دارویی پیشنهادی در شهرستان چناران

به منظور پهنه‌بندی اراضی شهرستان چناران جهت کشت گیاهان دارویی پیشنهادی بر اساس منطق بولین از سامانه اطلاعات جغرافیایی بهره گرفته شد. برای این کار ابتدا نیازهای بوم‌شناختی و زراعی گیاه دارویی پیشنهادی با استفاده از منابع موجود تعیین و

درجه‌بندی شد. سپس بر اساس متغیرهای محیطی تعریف شده، لایه‌های اطلاعاتی موردنیاز تهیه گردید. این لایه‌ها شامل دما، بارش، شیب، ارتفاع از سطح دریا، تیپ خاک، کاربری اراضی و منابع آبی هستند. طبقه‌بندی و رتبه‌بندی هر لایه بر اساس منطق بولین در دو طبقه مناسب (ارزش یک) و نامناسب (ارزش صفر) صورت گرفت. سپس همپوشانی و روی هم گذاری همه لایه‌ها در محیط ARCGIS انجام پذیرفت.

مدل عملگرهای بولین یا منطق بولی روشی برای بازبانی داده‌ها با استفاده از قوانین منطق بولی، برای عمل کردن بر خواص مکانی و توصیف آنها است. جبر بولی از اپراتورهای AND، OR، XOR، NOT برای مشاهده اینکه آیا شرط مخصوصی درست است یا غلط، استفاده می‌کند. در این مدل وزن دهی به واحدها در هر لایه اطلاعاتی بر اساس منطق صفر و یک است. به عبارتی دیگر هر واحد در نقشه یا مناسب است یا نامناسب، به تعبیری دیگر یا سازگار است یا ناسازگار و حد وسطی وجود ندارد (Al-Sheikh, 2002).

به منظور ایجاد پایگاه اطلاعاتی موردنیاز از نقشه مدل رقومی ارتفاع، نقشه‌های توپوگرافی، شیب، سطوح ارتفاعی، شبکه هیدروگرافی منطبق بر مرزهای سیاسی شهرستان چناران استفاده شد و سایر نقشه‌ها از قبیل نقشه‌های خاک‌شناسی و نقشه کاربری اراضی نیز در پایگاه اطلاعاتی وارد گردید. سپس وزن‌دهی و طبقه‌بندی مجدد لایه‌های متناسب با نیازهای اکولوژیکی گیاهان دارویی پیشنهادی انجام پذیرفت. سپس داده‌های روزانه عناصر اقلیمی دما و بارش که بیش از سایر عناصر اقلیمی در توسعه و یا تحدید رویش‌های گیاهی، نقش دارند، طی یک دوره آماری هواشناسی جمع‌آوری گردید. در ادامه نسبت به ترکیب و تلفیق لایه‌های مختلف اکولوژیکی با استفاده از منطق بولین اقدام و در نهایت، نقشه پهنه‌بندی کشت چهار گیاه دارویی پیشنهادی تهیه گردید.

**خاک:** نقشه‌های رقومی برخی ویژگی‌های خاک اراضی کشاورزی، از لایه سازمان جنگل‌ها و مراتع کل کشور در مقیاس تقریباً ۱:۵۰۰۰۰۰ استفاده و ارزش صفر و یکی برای هر یک از چهار گیاه پیشنهادی در طبقه‌بندی تیپ خاک با بررسی‌ها و نظر کارشناسی به شرح جدول زیر تعیین شد.

جدول ۷. کاربری اراضی کارشناسی شده شهرستان چناران برای چهار گیاه پیشنهادی بر اساس منطق بولین

اسفرزه	سیاه‌دانه	زیره سبز	کدوی پوست‌کاغذی	کد واحد ارضی و زیر شاخص‌ها
.	.	.	.	۱/۱. اغلب فاقد پوشش خاکی بوده و در دامنه‌های عمدتاً خاک‌های خیلی کم‌عمق سنگ‌ریزه دار و سنگلاخی قابل مشاهده است. بافت خاک سبک و در بعضی نقاط متوسط و فاقد ساختمان است.
.	.	.	.	۱/۲. شیب عمومی ۵۰ تا ۸۰ درصد و بعضی قسمت‌ها بقایای درختان جنگلی با پراکندگی زیاد که در حال حاضر به‌عنوان چراگاه فصلی استفاده می‌شود
۱	.	۱	.	۱/۳. پوشش خاکی در این مناطق خیلی کم‌عمق تا نیمه عمق سنگ‌ریزه‌دار با بافت سبک تا متوسط و ساختمان دانه‌ای تا بدون ساختمان (Massive)، پوشش گیاهی کم و نوع علفی یک‌ساله و درختچه‌ای در حاشیه درها را شامل می‌شود.
۱	۱	۱	.	۱/۵. پوشش خاکی که کم‌عمق تا نیمه عمق سنگ‌ریزه‌دار با بافت و متوسط بر روی سنگ‌ریزه و سنگ و بیرون‌زدگی نسبتاً زیاد.
۱	۱	۱	.	۲/۲. پوشش خاکی به‌صورت خاک‌های کم‌عمق تا نیمه عمیق سنگ‌ریزه با بافت سبک تا متوسط و پوشش گیاهی کم تا متوسط گیاهان استپی در بعضی نقاط و همکاری غلات انجام می‌گیرد
۱	۱	۱	.	۳/۱. رخنمون‌های سنگی - افق‌های تغییر یافته دارند؛ اما هوازدگی زادی ندارد خاک‌های جوان ندبه مقدار زیاد و به‌صورت کم‌عمق روی سنگ بسترنند و یا روی زمین‌های پرشیب واقع شده‌اند. این خاک در دامنه‌ی گسترده‌ای از دما و رطوبت در محیط وجود دارند.
۱	۱	۱	.	۳/۲. پوشش گیاهی این واحد به‌صورت دیم‌کاری غلات و در بعضی نقاط چراگاه فصلی و در بعضی نقاط دیگر زراعت آبی و در بعضی قطعات سنگ‌ریزه زیاد.
۱	۱	۱	۱	۳/۴. پوشش خاکی نیمه عمیق تا عمیق با بافت متوسط تا سنگین بر روی مخلوط مواد گچی و آهکی و پوشش گیاهی که تا متوسط گیاهان یک‌ساله و درختچه‌های کنار با پراکندگی زیاد



اسفرزه	سیاه‌دانه	زیره سبز	کدوی پوست‌کاغذی	کد واحد ارضی و زیر شاخص‌ها
۱	۱	۱	۱	۴/۲. شامل دشت‌های دامنه‌ای نسبتاً مسطح با شیب ملایم ۰/۵ تا یک درصد و خاک‌های عمیق با بافت سنگین تا خیلی سنگین و بدون سنگ‌ریزه که با پوشش گیاهی به صورت کشاورزی و باغداری استفاده می‌شود.
۱	۱	۱	۰	۷/۲. این واحد ارضی شامل دشت‌های سیلابی نسبتاً مسطح با مسیل‌های فرسایشی کم عمق به میزان متوسط شوری و قلیائیت کم تا متوسط و با شیب کمتر از ۰/۵ درصد و با خاک‌های عمیق با بافت سنگین تکامل‌یافته مخلوط با مواد گچی و آهکی
۱	۱	۱	۰	۸/۱. شامل واریزه‌های بادبزنی شکل سنگ‌ریزه‌دار با شیب ۴ تا ۶۵ درصد و با خاک‌های کم عمق تا نیمه عمیق سنگ‌ریزه دار با بافت متوسط تا سنگین بر روی سنگ و سنگ‌ریزه و پوشش کم تا متوسط
۱	۱	۱	۱	۹/۱. شیب ملایم و مسیرهای فرسایشی بسیار زیاد با شیب ۰/۵ تا ۲ درصد و خاک‌های کم عمق با بافت متوسط همراه با مقدار زیادی سنگ‌ریزه
۱	۱	۱	۱	۹/۲. مخلوط فلات‌های پستی و بلندی‌دار و تپه‌های کم ارتفاع با خاک‌های کم عمق سنگ‌ریزه‌دار بدون تکامل پروفیلی
۰	۰	۰	۰	تأسیسات و مناطق مسکونی، مناطق شهری

**شیب:** در این پژوهش از DEM تهیه شده به کمک نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور بر اساس سیستم مختصات UTM استفاده شد. نقشه شیب مانند نقشه طبقات ارتفاعی، کلاس‌بندی شده است و سپس ارزش صفر و یک بر اساس منطق بولین برای هر یک از چهار گیاه پیشنهادی در طبقه‌بندی شیب منطقه با نظر کارشناسی تعیین شد.

**ارتفاع:** این داده‌ها با استفاده از نقشه‌های پوششی کشور در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور بر اساس سیستم مختصات UTM استفاده شد. در این نقشه با استفاده از لایه نقاط ارتفاعی و منحنی میزان (اصلی، شاخص، فرعی) DEM منطقه تهیه گردید و با استفاده از نرم‌افزار GIS مبادرت به طبقه‌بندی لایه ارتفاعی به شرح جدول زیر گردید.

**دما:** برای تولید نقشه دما میانگین درجه حرارت سالانه‌ی در یک دوره آماری ۲۳ ساله استفاده شد. بدین منظور میانگین دمای پنج ایستگاه هواشناسی شهرستان چناران و شهرستان‌های مجاور در نظر گرفته و از روش درون‌یابی استفاده شد. پس از ورود مقادیر به نرم‌افزار، از روش Interpolation و ابزار کریجینگ<sup>۱</sup> استفاده و نقشه موردنظر تولید گردید. نتایج نشان داد در کل اراضی کنونی کشاورزی شهرستان چناران از نظر میانگین دما محدودیتی جهت کشت کدوی پوست‌کاغذی، اسفرزه، سیاه‌دانه و زیره سبز وجود ندارد و از لحاظ این عوامل اقلیمی بر اساس روش بولین، کل اراضی کشاورزی منطقه ارزش یک دریافت کردند.

**بارش:** میزان بارندگی سالانه به کمک آمار و اطلاعات ایستگاه‌های هواشناسی موجود در شهرستان چناران، قوچان مشهد، فریمان، نیشابور، اعم از همدیدی (سینوپتیک)، باران‌سنجی و اقلیم‌شناسی استخراج شد. برای به دست آوردن معادله بارش که برای تهیه نقشه بارش لازم است، ابتدا گرادیان بارش به دست آورده بر طبق فرمول که بر مبنای رابطه خطی بین بارش و ارتفاع است ( $dem + 0.45 * 196.99$ )<sup>۲</sup> و سپس معادله گرادیان بارش در نرم‌افزار اکسل محاسبه شد و با توجه به ۵ ایستگاه موردنظر بارش و ارتفاع ایستگاه‌ها میانگین دما و میانگین بارش تهیه و به وسیله نرم‌افزار اکسل محاسبه گردید و سپس ارزش صفر و یک برای هر یک از چهار گیاه پیشنهادی در طبقه‌بندی بارش با نظر کارشناسی تعیین شد.

## 1. Kriging

۲. معادله گرادیان بارش بیانگر رابطه خطی بین بارش و ارتفاع می‌باشد. عدد ۰.۴۵ بیانگر شیب خط و عدد ۱۹۶.۹۹ بیانگر عرض از مبدأ است.

جدول ۸. درصد شیب، ارتفاع و بارش مطلوب برای چهار گیاه پیشنهادی بر اساس منطق بولین

شاخص‌ها	شاخص‌ها	کدوی پوست‌کاغذی	زیره سبز	سیاه‌دانه	اسفرزه
شیب	کمتر از ۲٪	۱	۱	۱	۱
	۲٪-۳٪	۰	۱	۱	۱
	۳٪-۴٪	۰	۰	۰	۰
	۴٪-۵٪	۰	۰	۰	۰
	۵٪-۱۰٪	۰	۰	۰	۰
	۱۰٪-۱۵٪	۰	۰	۰	۰
	۱۵٪-۳۰٪	۰	۰	۰	۰
	۳۰٪-۴۵٪	۰	۰	۰	۰
	بیشتر از ۴۵٪	۰	۰	۰	۰
ارتفاع	کمتر از ۱۷۰۰ متر	۱	۱	۱	۱
	۱۷۰۰-۲۰۰۰ متر	۱	۰	۰	۰
	۲۰۰۰-۲۲۰۰ متر	۰	۰	۰	۰
	۲۲۰۰-۲۴۰۰ متر	۰	۰	۰	۰
	۲۴۰۰-۲۷۰۰ متر	۰	۰	۰	۰
	بیشتر از ۲۷۰۰ متر	۰	۰	۰	۰
بارش	کمتر از ۲۵۶ میلی‌متر	۰	۱	۱	۱
	۲۵۶-۲۶۹ میلی‌متر	۰	۱	۱	۱
	۲۶۹-۲۸۲ میلی‌متر	۰	۱	۱	۱
	۲۸۲-۲۹۵ میلی‌متر	۱	۱	۱	۱
	۲۹۵-۳۱۰ میلی‌متر	۱	۱	۱	۱
	بیشتر از ۳۱۰ میلی‌متر	۱	۱	۱	۱

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

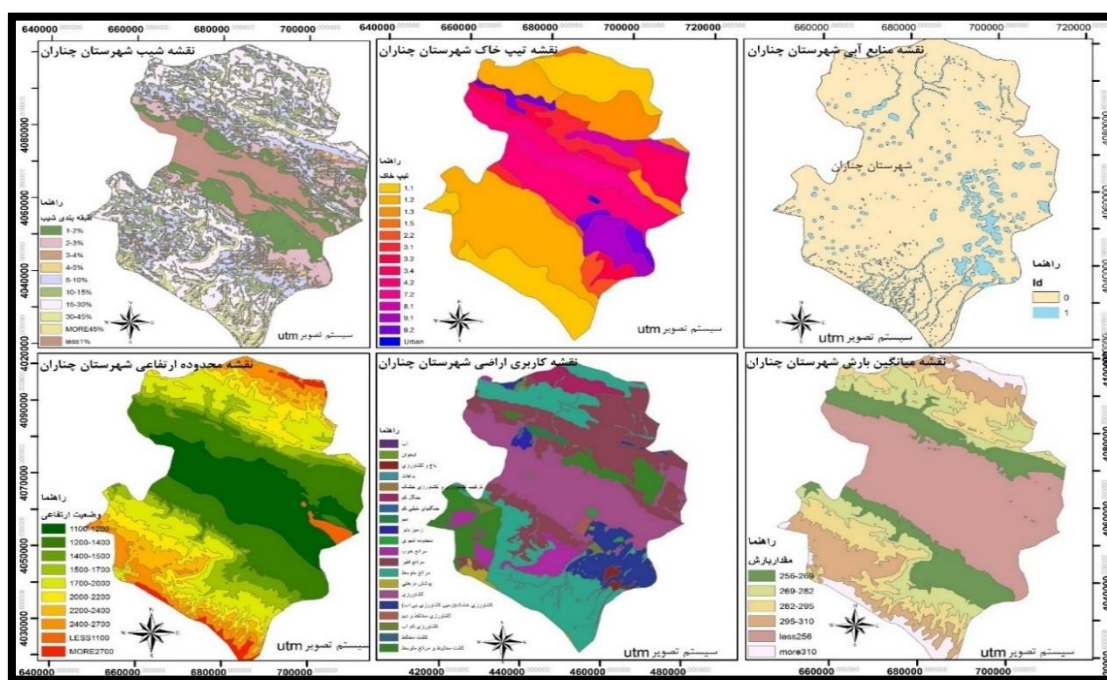
**کاربری اراضی:** نقشه‌های کاربری اراضی از سازمان جنگل‌ها و مراتع کل کشور در مقیاس تقریباً ۱:۵۰۰۰۰۰ استخراج و ارزش صفر و یک برای هر یک از چهار گیاه پیشنهادی در طبقه‌بندی کاربری اراضی با نظر کارشناس تعیین شد.

جدول ۹. طبقه‌بندی لایه تهیه‌شده کاربری اراضی شهرستان چناران برای چهار گیاه پیشنهادی

واحد اراضی	کدوی پوست‌کاغذی	زیره سبز	سیاه‌دانه	اسفرزه
(دیم‌کاری) شامل اراضی زیر کشت محصولات دیم مانند گندم و جو	۰	۱	۱	۱
زمین‌های کشاورزی	۱	۱	۱	۱
کشاورزی خشک زمین کشاورزی بی‌آب و کم‌آب	۰	۱	۱	۱
(کشاورزی مخلوط و دیم)	۰	۱	۱	۱
کشاورزی و مراتع متوسط	۱	۱	۱	۱
کشاورزی و مراتع فقیر	۱	۱	۱	۱
کشاورزی و مراتع چوبی	۰	۱	۱	۱
مراتع متوسط	۰	۱	۱	۱
آب	۰	۱	۱	۱
آبخوان	۱	۱	۱	۱
زراعت	۱	۱	۱	۱
باغات	۱	۱	۱	۱
ترکیب کشاورزی و کشاورزی خشک	۱	۱	۱	۱
پوشش گیاهی کم، اراضی با خاک بدون پوشش گیاهی یا بسیار فقیر	۰	۰	۰	۰
جنگل‌های (پوشش گیاهی) خیلی کم	۰	۰	۰	۰
مناطق شهری	۰	۰	۰	۰

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹.

**منابع آبی:** با استفاده از ترکیب لایه‌های قنات‌های دایر، چاه‌های آب دایر، رودخانه‌های دائمی و چشمه‌ها و زدن بافر بر مبنای سطح زیر کشت مورد استفاده، نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ شهرستان چناران تهیه گردیده است. وزن چشمه ۲۰، رودخانه ۲۵، چاه ۲۵، مسیل ۱۵ و قنات‌های دایر ۱۵ است. جهت تهیه بافر لایه قنات، بر مبنای اینکه هر ساعت آب ۰.۲۵ هکتار (یک‌چهارم هکتار) را آبرسانی می‌کند و هر زمین به طور میانگین (در شهرستان چناران) هر ۸ روز یکبار نوبت آب دارد، (طبق مصاحبه با کارشناس جهاد)، طبق محاسبه ۸ در ۲۴ ساعت شبانه‌روز که نتیجه ۱۹۲ می‌شود (تکرار ساعت آبی قنات در هر دوره) و ۱۹۲ تقسیم بر ۴ (یک‌چهارم هکتار) که نتیجه به طور تقریبی ۵۰ گردیده است. عدد ۵۰ (هکتار) مساحت زیر کشت هر قنات به دست آمده و سپس جهت محاسبه مساحت بافر قنات با استفاده از فرمول (PR2)، عدد مساحت بافر بر مبنای قنات ۴۰۰ محاسبه گردید و سپس به عدد ۶۰۰ تعدیل شد. از آن جایی که بافرها به صورت دایره ترسیم شده‌اند و مرکز دایره روی مظهر قنات افتاده است، زمین‌های بالادست مظهر قنات می‌تواند به نوعی دیم‌زار (نرفتن آب به طور سربالا) و پایین‌دست قنات آبی زار قلمداد شوند (مگر اینکه خالاش ثابت شود. مثلاً وجود یک چشمه و یا اینکه یک کشاورز با صرف هزینه، آب را به بالادست برساند). لذا محیط تمام بافرهای زده شده به طور دستی، تک تک جابه‌جا شده و روی مظهر قنات ثابت گردید، دایره‌های پخش شده روی نقشه محدوده کشت تحت قنات‌ها را نشان داد. جهت ترسیم بافر روی چاه بر مبنای اینکه هر چاه ۴۰ هکتار زمین زیر کشت را آبیاری می‌کند و هر چشمه ۵ هکتار را آبیاری می‌کند با استفاده از همان روش محاسبه قنات، برای آیت‌های چشمه و چاه شعاع دایره بافر ترسیم شد و سپس تک تک بافرها جابه‌جا گردید. در خصوص رودخانه‌ها طبق نظر کارشناس جهاد ۷ رودخانه دائمی در شهرستان چناران موجود است که بر مبنای دبی ۲۵۰ تا ۳۰۰ لیتر بر ثانیه در طی مسیر حدود ۳۰۰ هکتار را آبرسانی می‌کند و پس از ترسیم بافر جهت واقعی کردن محدوده‌های ترسیم شده با قرار دادن نقشه گوگل، در زیر بافرها و دیجیتایز<sup>۱</sup> مجدد بافرها بر مبنای شکل واقعی زمین محدوده‌های واقعی جهت رودخانه‌های دائمی زده شد. در نهایت تمام بافرهای ترسیم شده برای لایه‌های منابع آبی با همدیگر جمع شده (DISSOLVE) و در نهایت نقشه منابع آبی منطقه تهیه گردید.

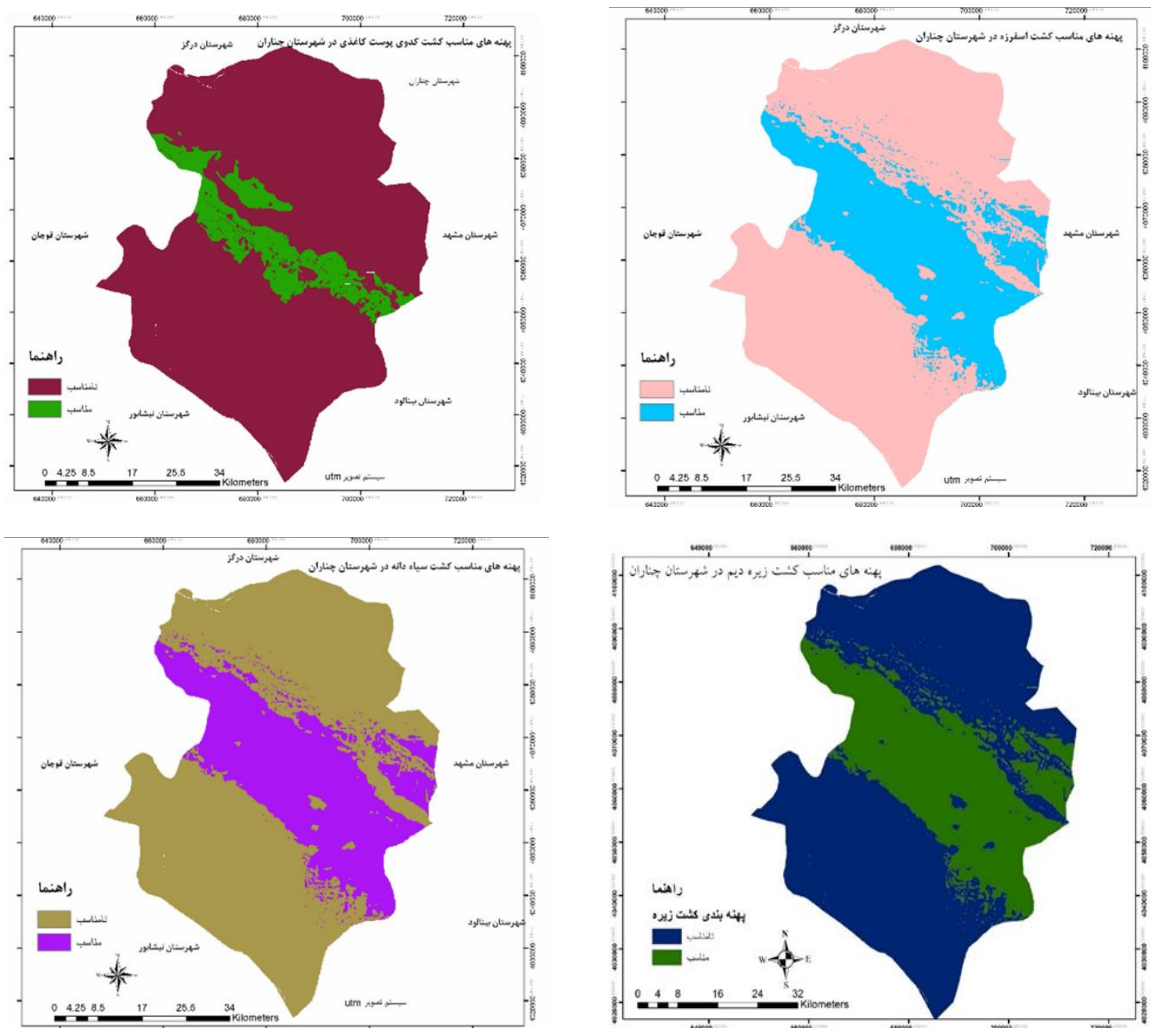


شکل ۲. نقشه‌های تهیه شده جهت همپوشانی در منطق بولین

در ادامه بر اساس متغیرهای این جداول، لایه‌های اطلاعاتی موردنیاز در محیط ArcMap تهیه گردید. سپس به طبقه‌بندی و رتبه‌بندی هر لایه بر اساس منطق بولین اقدام و طبق جدول نیازهای محیطی هر گیاه در دو طبقه مناسب و نامناسب صورت گرفت

و در انتها نقشه‌های نهایی برای هر گیاه ترسیم شد. از مجموع ۳۲۷۱۰۰ هکتار اراضی شهرستان چناران، ۱۰۴۲۴۲ هکتار (معادل ۳۲ درصد) مستعد برای کشت اسفرزه و ۲۲۲۹۶۳ هکتار (معادل ۶۸ درصد) نامساعد برای کشت این محصول است. مناطق مستعد کشت اسفرزه، در مناطق وسیعی از دشت شهرستان چناران شناسایی گردید.

همچنین مساحت ۳۶۸۷۹ هکتار (معادل ۱۱ درصد مساحت شهرستان) مساعد برای کشت کدوی پوست‌کاغذی و ۲۹۰۴۶۱ (معادل ۸۹ درصد) هکتار نامساعد برای کشت این محصول است. بیشتر مناطق مستعد کشت کدوی پوست‌کاغذی، در مناطق دشتی شهرستان شناسایی گردید. در مورد زیره سبز مساحت ۱۰۴۶۲۴ هکتار (معادل ۳۲ درصد) مساعد برای کشت زیره سبز و ۲۲۲۵۸۰ هکتار (معادل ۶۸ درصد) نامساعد برای کشت است. در مورد سیاه‌دانه مساحت ۱۰۳۶۱۳ هکتار (معادل ۳۲ درصد) مساعد برای کشت سیاه‌دانه و ۲۲۳۵۹۴ هکتار (معادل ۶۸ درصد) نامساعد برای کشت است. بیشتر مناطق، مستعد کشت سیاه‌دانه در مناطق وسیعی از دشت و کوهپایه‌های شهرستان شناسایی گردید. پس از تلفیق لایه‌های فوق به روش بولین مشخص شد که یک‌سوم میانی شهرستان چناران برای کشت گیاهان دارویی موردنظر، مناسب‌تر است.



شکل ۳. نقشه‌های قابلیت‌سنجی گیاهان دارویی پیشنهادی در شهرستان چناران

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

در الگوی کشت فعلی شهرستان چناران، اغلب محصولاتی با نیاز آبی بالا کشت می‌شود، این در حالی است که عمده‌ترین روش آبیاری در نواحی روستایی غرقابی است. از این رو الگوی کشت فعلی شهرستان علاوه بر هدر دادن منابع آبی، کمکی به معیشت

روستاییان نموده و حتی کفاف هزینه‌های کشاورزان را نمی‌کند، با توجه به وقوع خشکسالی در سطح استان و به تبع آن شهرستان چناران و حجم بالای استفاده از آب در الگوی کشت فعلی، تغییر الگوی کشت ضروری است. بر این اساس مطالعه حاضر به امکان‌سنجی تغییر الگوی کشت محصولات زراعی آبی به گیاهان دارویی انجام گرفت. چراکه مطالعات انجام شده نشان می‌دهد کشت گیاهان دارویی از مزایای زیادی مانند حفظ منابع پایه محیطی و ارزش افزوده بالا برخوردار است. تحقیق حاضر به امکان‌سنجی ورود ۴ گیاه دارویی (کدوی پوست‌کاغذی، سیاه‌دانه، اسفرزه، زیره سبز) به الگوی کشت کشاورزان شهرستان چناران پرداخته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد ۱۵ درصد کشاورزان مورد بررسی در گذشته به کشت گیاهان دارویی (زیره سبز، تاج خروس و کدوی پوست‌کاغذی) مبادرت ورزیده‌اند، اما به دلیل مشکل بازاریابی محصول تولیدی، کشت گیاهان دارویی ادامه نیافته است. در حال حاضر کشت زعفران در سطح شهرستان رواج یافته و به دلیل مشکلات کمتر در بحث بازاریابی و... مورد استقبال کشاورزان قرار گرفته است. بر اساس یافته‌های پژوهش یک‌سوم کشاورزان مورد بررسی مایل به ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت خود بوده‌اند. در ارتباط با گیاهان دارویی پیشنهادی، میزان استقبال ۷۲ درصد کشاورزان از ورود کدوی پوست‌کاغذی به الگوی کشت در حد کم و بسیار کم بود. طی مصاحبه میدانی، فقدان آشنایی لازم در خصوص نحوه کشت کدوی پوست‌کاغذی، حجم کم محصول برداشت شده و نبود بازار تضمینی جهت فروش این محصول را دلیل این امر عنوان نموده‌اند. ۹۰ درصد کشاورزان در خصوص سیاه‌دانه و ۹۰/۲ درصد در خصوص اسفرزه در حد کم و خیلی کم تمایل به کشت داشتند و علت را عدم شناخت در خصوص کشت سیاه‌دانه و اسفرزه و حتی نبود اطمینان از بازار این محصول عنوان نموده‌اند. در خصوص زیره سبز دیم به الگوی کشت، ۷۳/۸ درصد تمایل بسیار کم و کم داشتند و مسائلی مانند عدم وجود نم اولیه برای کشت به دلیل خشکسالی، هزینه‌بر بودن و کارگربر بودن برداشت زیره و در نهایت نبود بازار تضمینی و خرید زیره با قیمت بسیار کم توسط واسطه‌ها، دلایل عدم تمایل به ورود زیره سبز دیم به الگوی کشت بود. لازم به ذکر است که در زمان انجام پژوهش ۳۴ هکتار در سطح شهرستان به کشت زیره سبز دیم اختصاص یافته بود.

با توجه به اینکه یکی از مهم‌ترین دلایل استقبال پایین کشاورزان عدم شناخت کافی نسبت به گیاهان دارویی پیشنهادی بود، میزان دانش فنی آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد تنها ۲ درصد کشاورزان دانش فنی کاشت و داشت، برداشت، فراوری، نگهداری و فروش گیاهان دارویی پیشنهادی را زیاد و بسیار زیاد و ۹۸ درصد دانش فنی خود را کمتر از میانه نظری ارزیابی کرده‌اند. لازم به ذکر است که حدود ۷۰ درصد کشاورزان دارای سواد ابتدایی و پایین‌تر بودند بدیهی است سطح سواد پایین در دانش فنی آنها مؤثر است. نتیجه این بخش از پژوهش با مطالعه فوندانی و همکاران همسو است (Phondani et al., 2016). در این مطالعه پروژه ترویج کشت گیاهان دارویی در هیمالای هند به وسیله افزایش دانش فنی کشاورزان بررسی شد. نتایج نشان داد بعد از اقداماتی از جمله برگزاری نشست‌ها و بازدیدها و... کشاورزان زیادی به کشت گیاهان دارویی اقدام کردند.

نتیجه تحلیل عاملی اکتشافی نشان داد مهم‌ترین علل عدم موفقیت کشاورزان در گذشته در زمینه ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت شامل: ۱- عدم حمایت دولت از کشاورزان با ۳۷/۳۸ درصد، ۲- خشکسالی با ۱۴/۲۰ درصد، ۳- مشکلات مربوط به نیروی کار با ۱۰/۴۴ درصد، واریانس تبیین شده است. نتایج این بخش از پژوهش با مطالعه کوشکی و همکاران همسو است (Koshki et al., 2019). وی سه ریسک تولیدکننده گیاهان دارویی را شامل: ریسک نهادی (فقدان حمایت و کمک دولت در فروش و بازاریابی محصول، عدم حمایت در معرفی کشت گونه‌های سازگار با شرایط اقلیمی و عدم حمایت دولت از زارعان در ارتباط با آموزش و معرفی کشت و کار گیاهان دارویی)؛ ۲- ریسک‌های بازار (وجود واسطه و دلال، عدم تضمین فروش و عدم وجود تجهیزات و امکانات فرآوری و بسته‌بندی محصول) و ۳- ریسک‌های انسانی - اجتماعی (هزینه بالای نیروی انسانی و کارگر، عدم دسترسی به نیروی کار در هنگام داشت و عدم دانش و مهارت نیروی کار جهت برداشت) می‌داند. همچنین نوافور و همکاران در مقاله‌ای خود به نقش حمایتی دولت در چارچوب حمایت از تحقیق و توسعه، تشویق هدفمند خرده‌مالک‌ها، انعقاد قرارداد با کشاورزان تأکید می‌کند (Nwafor et al., 2021).

بدیهی است تغییر الگوی کشت در صورتی در شهرستان با موفقیت صورت خواهد گرفت که مشکل فروش و بازاریابی گیاهان دارویی مرتفع گردد، زیرا بهره‌برداران روستایی بر اساس اختیار عقلایی به دنبال کشت گیاهانی هستند که در فروش محصول تولیدی مشکل نداشته باشند. با توجه به مشکل بازاریابی گیاهان دارویی، در حال حاضر کشاورزان مبادرت به کشت دیگر اقلام کشاورزی با نیاز آبی بالا می‌نمایند به طوری که در سال ۱۳۹۸ مجموع سطح زیر کشت آبی شهرستان چناران حدود ۴۴/۶ هزار هکتار (زراعی آبی و باغی) بوده است، این در حالی است که سطح زیر کشت گیاهان دارویی (آبی، دیم و گلخانه) تنها حدود ۹/۰۲ هکتار بوده است

سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی، ۱۳۹۹). به علاقه‌مندان توصیه می‌شود مطالعات خود را در زمینه بازارهای هدف گیاهان دارویی خاص (مانند آنغوزه (*Ferula assa-foetida*), باریجه (*Ferula gummosa*))، شناسایی و بومی‌سازی گیاهان دارویی با نیاز آبی پایین، چگونگی عملیاتی نمودن صنایع تبدیلی متکی به گیاهان دارویی در نواحی روستایی و نقش گیاهان دارویی در اشتغال‌زایی نیروی کار مازاد کشاورزی هدایت نمایند.

از آنجا که هدررفت آب در ایران بیش از میانگین جهانی است و کشاورزی، بزرگ‌ترین مصرف‌کننده آب در کشور است، اصلاح الگوی کشت، مهم‌ترین روش برای کاهش مصرف آب و توسعه بخش کشاورزی است. بر این اساس رسیدن به الگوی کشت مناسبی که بتواند حداکثر بهره‌برداری را از عوامل و نهاده‌های تولید به‌ویژه عامل محدودکننده‌ی آب به دست آورد ضرورتی انکارناپذیر است. در این ارتباط با توجه به محدودیت‌های اقلیمی موجود، بیان منفی آب دشت‌ها و نیاز به پایداری تولید کشاورزی، باید نسبت به ورود گیاهان با مصرف کم آب به الگوی کشت اقدام نمود. به نظر می‌رسد ورود گیاهان دارویی به الگوی کشت با توجه به روند کم‌آبی در کشور به منظور افزایش بهره‌وری از منابع آب و خاک ضروری است. زیرا تعداد قابل توجهی از گیاهان دارویی می‌توانند در زمین‌های کم‌بهره و کوچک با مصرف کم آب محصول کافی تولید کنند. همچنین این گیاهان در صورت کشت و راه‌اندازی صنایع کوچک فرآوری و ساماندهی به مقوله بازاریابی آن، می‌توانند ضمن برخورداری از ارزش افزوده بالا در پایداری منابع و پایداری سکونتگاه‌های روستایی مؤثر واقع گردند. با توجه به محدودیت آب در کشور، گیاهان دارویی بومی شده می‌توانند جایگزین مناسبی برای گیاهانی که آب زیاد مصرف می‌کنند و از ارزش غذایی کمی برخوردارند، باشد.

پهنه‌بندی اراضی شهرستان چناران در زمینه گیاهان دارویی پیشنهادی (کدوی پوست کاغذی، زیره سبز (دیم)، اسفرزه و سیاه‌دانه) بر اساس منطق بولین و به کمک نرم‌افزار GIS انجام شد. هر لایه بر اساس منطق بولین در دو طبقه مناسب (ارزش یک) و نامناسب (ارزش صفر) صورت گرفت سپس همپوشانی و روی هم گذاری کلیه لایه‌ها در محیط ARCGIS انجام پذیرفت. همپوشانی نقشه‌های مختلف مورد بررسی نشان داد که از مجموع ۳۲۷۰۰۰ هکتار شهرستان چناران، ۳۲ درصد برای کشت اسفرزه، ۱۱ درصد برای کشت کدوی پوست کاغذی و ۳۲ درصد برای کشت زیره سبز و سیاه‌دانه مساعد است. از آنجا که این مطالعه در سطح شهرستان انجام شد، پیشنهاد می‌گردد مطالعه تکمیلی در مقیاس استان صورت گیرد.

## ۵- سپاس‌گزاری

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد خانم زری افشار است که با حمایت‌های مادی و معنوی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شده است.

## ۶- فهرست منابع

- آل ابراهیم دهکردی، الهه و آزاده قهفرخی، زهره (۱۴۰۰). تغییر الگوی کشت گیاهان دارویی، راهکاری برای رسیدن به توسعه پایدار و بهره‌برداری بهینه در مناطق خشک و نیمه خشک، مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار، ۱۸ (۱۵)، ۶۴-۵۳. [https://shij.ir/ensd/upload/ensd/Content/000405\\_16/06-ENSD-No15-48806.pdf](https://shij.ir/ensd/upload/ensd/Content/000405_16/06-ENSD-No15-48806.pdf)
- آل شیخ، علی اصغر؛ سلطانی، محمدجعفر و هلالی، حسین (۱۳۸۱). کاربرد GIS در مکان‌یابی عرصه‌های پخش سیلاب، تحقیقات جغرافیایی، ۱۷ (۶۷)، ۲۲-۳۷. <https://ensani.ir/fa/article/97374/>
- پورمیدانی، عباس؛ توکلی نکو، حسین و ادنانی، مهدی (۱۴۰۱). امکان‌سنجی کشت پنج گونه دارویی در دشت‌های حوضه آبریز دریاچه نمک به منظور استفاده در برنامه‌های اصلاح الگوی کشت، اکوهیدرولوژی، ۹ (۲)، ۳۳۳-۳۴۳. doi: 10.22059/ije.2022.338722.1604
- ثابتی، علی (۱۳۹۵). ترویج و توسعه گیاهان دارویی راهی به سوی تغییر الگوی کاشت در راستای بهینه‌سازی مصرف آب در کشاورزی، دومین کنگره ملی توسعه و ترویج مهندسی کشاورزی و علوم خاک ایران، تهران. <https://civilica.com/doc/520637>
- حبیب پور گنابی، کرم و صفری شمالی، رضا (۱۳۹۱). راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی (تحلیل داده‌های کمی)، چاپ پنجم، تهران، نشر لویه، انتشارات متفکران.

- خانگی نژاد، سعید و اسدی، قربانعلی (۱۳۹۲). امکان سنجی کشت اکوتیپ های مختلف گل گاو زبان ایرانی در شرایط آب و هوایی مشهد، اولین همایش ملی تجاری سازی گیاهان دارویی و فرآورده های طبی، اصفهان، ایران. [https://profdoc.um.ac.ir/pubs\\_files/p11036645.pdf](https://profdoc.um.ac.ir/pubs_files/p11036645.pdf)
- خلیلیان عمرانی، اکبر (۱۳۹۲). اجرای الگوی کشت فرصتی برای پرداختن به توسعه پایدار و امنیت غذایی، طرح پژوهشی، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ساری.
- دانشی، علیرضا؛ وفاخواه، مهدی و پناهی، مصطفی (۱۳۹۴). ارزیابی اقتصادی سناریوی تغییر الگوی کشت در حوزه آبخیز سیمینه رود به منظور اصلاح مدیریت آب کشاورزی: تلاشی برای احیای دریاچه اورمیه با استفاده از سازوکار PES. تحقیقات منابع آب ایران، ۱۱(۳) ۵۷-۶۸. [https://www.iwrr.ir/article\\_14007.html](https://www.iwrr.ir/article_14007.html)
- رسام، قربانعلی؛ دادخواه، علیرضا، خوشنود یزدی، اصغر و مقدسی، رضا (۱۳۹۱). اولویت بندی عوامل مؤثر بر توسعه کشت گیاهان دارویی در استان خراسان شمالی، همایش ملی فرآورده های طبیعی و گیاهان دارویی بجنورد، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی. <https://profdoc.um.ac.ir/paper-abstract-1030943.html>
- زارع، شجاعت؛ محمدی نیک پور، علیرضا و ظریفیان، رامین (۱۳۸۶). راهکارهای تغییر الگوی کشت در مناطق صیفی کاری با هدف توسعه کشت گیاهان علوفه ای و دانه های روغنی، ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. [/https://civilica.com/doc/46786](https://civilica.com/doc/46786)
- زاهدی، شمس السادات (۱۳۹۲). توسعه پایدار، چاپ هفتم، تهران، انتشارات سمت.
- زاهدی، شمس السادات و نجفی، غلامعلی (۱۳۸۴). مسئله پایداری در کشاورزی ایران، مجله جامعه شناسی ایران، ۶(۲)، ۷۳-۱۰۶. [http://www.jsi-isa.ir/article\\_25379.html](http://www.jsi-isa.ir/article_25379.html)
- سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی (۱۳۹۹). سالنامه آماری بخش کشاورزی استان خراسان رضوی سال ۱۳۹۸، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، مشهد.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان خراسان رضوی (۱۳۹۹). سالنامه آماری استان خراسان رضوی سال ۱۳۹۸، معاونت آمار و اطلاعات، سازمان برنامه و بودجه، تهران.
- غیاثوند، احمد (۱۳۸۷). کاربرد آمار و نرم افزار SPSS در تحلیل داده ها (آموزش جامع نرم افزار SPSS)، نشر لویه، انتشارات متفکران چاپ اول، تهران.
- فروتن، لیلی (۱۳۹۰). دلایل رویکرد به گیاهان دارویی و ضرورت پرداختن به اقدامات، چالش ها و راهکارهای مرتبط در این زمینه، همایش منطقه ای جهاد اقتصادی رهیافت ها و راهبردها، ۱-۹. [https://srb.iau.ir/Files/forootan\(1\).pdf](https://srb.iau.ir/Files/forootan(1).pdf)
- افشار، زری؛ قاسمی، مریم و بوذرجمهری، خدیجه (۱۴۰۱). برنامه ریزی راهبردی بازاریابی گیاهان دارویی در نواحی روستایی (مطالعه موردی: شهرستان چناران)، راهبردهای توسعه روستایی، ۹(۱) ۳۵-۵۲. doi: 10.22048/rdsj.2022.299133.1969
- کشفی بناب، علیرضا (۱۳۸۹). مزیت نسبی اقتصادی کشت و تجارت گیاهان دارویی در ایران و ارزش آن در بازارهای جهانی، بررسی های بازرگانی، ۴۴(۴) آذر و دی، ۶۷-۸۹. <https://ensani.ir/fa/article/292744/>
- کوشکی، فاطمه؛ رستمی قبادی، فرحناز و میرک زاده، علی اصغر (۱۳۹۹). بررسی منابع ریسک گیاهان دارویی زراعی استان کرمانشاه (مورد مطالعه: گیاه دارویی نعنای فلفلی). پژوهش های ترویج و آموزش کشاورزی، ۱۳(۱) ۳۰-۱۵. [https://journals.srbiau.ac.ir/article\\_15986.html](https://journals.srbiau.ac.ir/article_15986.html)
- محمدی تهری، ذکریا؛ احمدوند، مصطفی و قاسمی، صدیقه (۱۳۹۲). نگاهی بر عوامل تأثیرگذار بر الگوی کاشت مبنی بر برنج در استان مازندران، مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی در ایران، ۹(۲)، ۸۹-۱۰۶. [https://www.iaeej.ir/article\\_42481.html](https://www.iaeej.ir/article_42481.html)
- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان (۱۳۹۴). طرح ملی الگوی کشت استان اصفهان، اداره کل جهاد کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان. <http://crop-pattern.agri-es.ir/Default.aspx?tabid=2807>
- وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۹). آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۸، جلد دوم، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران.
- ویور، فیلیپ (۱۳۸۵). روش تحلیل و طراحی ساخت یافته سیستم ها، مترجم شرکت همکاران سیستم، تهران: نشر ویدا.

## References

- Afshar, Z., Ghasemi, M., & bozarjomehri, K. (2022). Strategic planning of marketing of medicinal plants in rural areas (Case study: Chenaran county). *Rural Development Strategies*, 9(1), 35-52. doi: 10.22048/rdsj.2022.299133.1969. **[In persian]**
- Agriculture Organization of Khorasan Razavi (2019). Statistical yearbook of the agricultural sector of Khorasan Razavi province for 2018, vice president of planning and economics, information and communication technology center, Mashhad. <https://koaj.ir/modules/showframework.aspx?RelFacilityId=1241&ObjectID=851&FrameworkPageType=SEC>. **[In persian]**
- Al- Ebrahim Dehkordi, E., Azadeh-Qahfarkhi, Z. (2021). Changing the cultivation pattern of medicinal plants, a solution to achieve sustainable development and optimal exploitation in arid and semi-arid areas, *Journal of Environmental Studies, Natural Resources and Sustainable Development*, 18(15) 53-64. [http://shij.ir/ensd/upload/ensd/Content/000405\\_16/06-ENSD-No15-48806.pdf](http://shij.ir/ensd/upload/ensd/Content/000405_16/06-ENSD-No15-48806.pdf) . **[In persian]**
- Al-Sheikh, A., Soltani, M., Helali, H., (2002), Application of GIS in locating flood spreading areas, *Journal of Geographical Research*, 17(67), 22-37.
- Basak, B. B., Saha, A., Sowmya, N., Sarkar, R., & Trivedi, A. P. (2022). Prospect of Medicinal Plant Cultivation in Marginal and Degraded Lands. *Biotica Research Today*, 4(1), 003-006.
- Danshi, A., Wafakhah, M., Panahi, M. (2014). Economic evaluation of the scenario of changing the cultivation pattern in the Simine River watershed in order to improve agricultural water management: an attempt to restore Lake Urmia using the PES mechanism. *Iran Water Resources Research*, 11(3 (series 34)), 57-68. SID. <https://sid.ir/paper/99944/fa>. **[In persian]**
- Eslami, H.( 2012). Project feasibility studies,<http://sharif.edu/~eslami/files/feasibility.pdf>. **[In persian]**
- Fortun, L. (2018). reasons for the approach to medicinal plants and the need to deal with measures, challenges and related solutions in this field, *Regional Conference of Economic Jihad Approaches and Strategies*, 9-1. [https://srb.iau.ir/Files/forootan\(1\).pdf](https://srb.iau.ir/Files/forootan(1).pdf). **[In persian]**
- Ghiathund, Ahmad (2017). the use of statistics and SPSS software in data analysis (comprehensive training of SPSS software), Loya, Motafkaran, first edition, Tehran. **[In persian]**
- Habibpour-Getabi, K., Safari, R. (2012). A comprehensive guide to the use of SPSS in survey research (quantitative data analysis), Loyeh, Motafkaran publications, Tehran. **[In persian]**
- <https://www.sid.ir/paper/362399/fa>. **[In persian]**
- Isfahan Province Agriculture and Natural Resources Research Center, Isfahan Province National Crop Pattern Plan, March 13, 2014, <http://crop-pattern.agri-es.ir/Default.aspx?tabid=2807>. **[In persian]**
- Kashfi Bonab, A. (2009). Relative economic advantage of cultivation and trade of medicinal plants in Iran and its value in world markets, *Business Reviews*, new period - 8(44), 67-78. <https://www.sid.ir/paper/467356/fa>. **[In persian]**
- Khalilian-Omrani, A. (2013). Implementation of the farming model is an opportunity to deal with sustainable development and food security, research project, Management of agricultural jihad of Sari county. **[In persian]**
- Khaninejad, S., Asadi, Gh. (2012). Feasibility of cultivation of different ecotypes of Iranian cowpea in the climatic conditions of Mashhad, the first national conference on the commercialization of medicinal plants and medical products, Isfahan, Iran. <https://civilica.com/1/77489/pgn-1/>. **[In persian]**
- Koshki, F., Rostami Ghobadi, F., Mirekzadeh, A. (2019). Investigating the risk sources of cultivated medicinal plants in Kermanshah province (case study: peppermint medicinal plant). *Agricultural extension and education research*, 13(1) 15-30. [https://journals.srbiau.ac.ir/article\\_15986.html](https://journals.srbiau.ac.ir/article_15986.html). **[In persian]**
- Management and Planning Organization of Khorasan Razavi (2019). Statistical Yearbook of Razavi Khorasan Province, 2018, Deputy of Statistics and Information, Program and Budget Organization, Tehran. <https://salnameh.sci.org.ir/AllUser/DirectoryTreeComplete.aspx>. **[In persian]**
- Ministry of Agricultural Jihad (2019). Agricultural statistics for the year 2018, second volume, Vice President of Planning and Economic Information and Communication Technology Center, Tehran . <http://sjkob.ir/amalkard/1/amarnamehj1-98-99-sh.pdf>,. **[In persian]**
- Mirzoieva, T., Tomashevskaya, O., & Gerasymchuk, N. (2021). Analysis of medicinal plants cultivation in Ukraine on sustainable development principles. *Mirzoieva, T., Tomashevskaya, O. and Gerasymchuk, (2021), 151-164.*



- Nwafor, C. (2020). Cultivation of Medicinal Plants by Smallholder Farmers in South Africa: Constraints to Commercialization.
- Nwafor, I., Nwafor, C., & Manduna, I. (2021). Constraints to cultivation of medicinal plants by smallholder farmers in South Africa. *Horticulturae*, 7(12), 531.
- Phondani, P. C., Bhatt, I. D., Negi, V. S., Kothiyari, B. P., Bhatt, A., & Maikhuri, R. K. (2016). Promoting medicinal plants cultivation as a tool for biodiversity conservation and livelihood enhancement in Indian Himalaya. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 9(1), 39-46.
- Pourmeidani, A., Tavakoli-Neko, H., Adnani, M. (2022). Feasibility study of cultivating five medicinal plants in the plains of the Salt-Lake catchment area use in cropping pattern modification programs. *Ecohydrology*, doi: 10.22059/ije.2022.338722.1604. **[In persian]**
- Rasam, Gh., Dadkhah, A., Khoshnoud-Yazdi, A., Moghadasi, R. (2012), Prioritization of factors affecting the development of medicinal plant cultivation in North Khorasan Province, National Conference of Natural Products and Medicinal Plants, Bojnord, 5 to 6 October, North Khorasan University of Medical Sciences. <https://profdoc.um.ac.ir/paper-abstract-1030943.html>. **[In persian]**
- Sabeti, A. (2015). The promotion and development of medicinal plants is a way to change the planting pattern in order to optimize water consumption in agriculture, the second national congress on the development and promotion of agricultural engineering and soil science in Iran, Tehran. <https://civilica.com/doc/520637/>. **[In persian]**
- Salamon, I., Kryvtsova, M., Stricik, M., & Otepka, P. (2021). Significance of Medicinal Plants in Medzibodrozie Region, East-Southern Slovakia, for the Socio-Economic Stability of Rural Areas. In *Medicinal Plants* (pp. 849-868). Springer, Cham.
- Singh, K. M., Swanson, B. E., & Singh, J. P. (2005, June). Development of supply chains for medicinal plants: a case study involving the production of vinca rosa by small farmers in the Patna District of Bihar India. In *Workshop on Building New Partnerships in the Global Food Chain*, Chicago.
- Singh, P. A., Bajwa, N., Chinnam, S., Chandan, A., & Baldi, A. (2022). An overview of some important deliberations to promote medicinal plants cultivation. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 100400.
- Van Wyk, A. S., & Prinsloo, G. (2018). Medicinal plant harvesting, sustainability and cultivation in South Africa. *Biological Conservation*, 227, 335-342.
- Weaver, Ph. (2006). *Structured design and analysis method of systems*, translated by System Associates Company, Vida Publishing House. Tehran, Iran. **[In persian]**
- Zahedi, Sh. (2012). *Sustainable development*, 7th edition, Tehran, Samt Publication, Tehran.
- Zahedi, Sh., Najafi, Gho. (2004). The Problem of Sustainability in Iran, *Iranian Journal of Sociology*, 6 (2), 73-106, [http://www.jsi-isa.ir/article\\_25379.html](http://www.jsi-isa.ir/article_25379.html). **[In persian]**
- Zare, sh., Mohammadi-Nikpour, A., Zarifian, R. (2007). Solutions to change the cultivation pattern in summer farming areas with the aim of developing the cultivation of fodder plants and oilseeds, the 6th Iranian Agricultural Economics Conference. Iran <https://civilica.com/doc/46786/>. **[In persian]**