

## Zoning of Calona cultivation in Fars province using climatic and land elements

Babak Ejtemaei<sup>\*</sup>, Ghasemali Moghtaderi<sup>2</sup> and Mohammad Gholami<sup>3</sup>

1. Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Social science, Payam Noor University, Tehran. Iran

2. Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Social science, Payam Noor University, Tehran. Iran

3. Assistant Professor, Department of Geography, Faculty of Social science, Payam Noor University, Tehran. Iran

\* Corresponding Author, [ejtemaei@pnu.ac.ir](mailto:ejtemaei@pnu.ac.ir)

Received Date:  
09/06/2024

Revise Date:  
15/10/2024

Accepted Date:  
03/11/2024

Published Date:  
20/04/2025

### Article Info

### Abstract


One of the ways to develop and expand agricultural and horticultural activities in the country is the optimal use of land. Among these, the production of rapeseed oilseeds is one of the country's promising potentials in agricultural activities. According to the 2022 statistics, Fars Province ranks as the fifth province in terms of rapeseed yield per unit area. The present study was conducted with the aim of identifying the climatic and terrestrial factors influencing rapeseed cultivation and zoning suitable areas for its cultivation in Fars Province. For zoning, maps related to effective climatic parameters for rapeseed growth were first weighted using the AHP method in Expert Choice software. Then, zoning was performed using a Geographic Information System (GIS). According to the prepared map, 33,524 square kilometers of the province's area have a high potential, 48,226 square kilometers have a suitable potential, 30,062 square kilometers have low potential, and 10,783 square kilometers are unsuitable for rapeseed cultivation. The areas with high potential mainly include large parts of the western region of the province, including Firuzabad, Shiraz, Zarqan, and Barazjan. The areas with suitable potential are mostly in the southern and eastern parts, as well as scattered parts in the north and west of the province, including Larestan and Fasa. The areas with low potential are scattered in the southern, southeastern, and northern parts of the province. The areas lacking potential have the smallest coverage and are located in the northern part of the province, including Abadeh and Eqld.

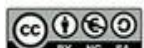
**Keywords:** Fars Province, Rapeseed Cultivation, Climate Zoning, AHP Method.

Research Paper  
Volume 19, Issue 6, Spring 2025.  
Pages 100 - 113.

### Cite this article:

Ejtemaei, B., Moghtaderi, Gh., & Gholami, M. (2025). Zoning of Calona cultivation in Fars province using climatic and land elements. *Journal of Economic Geography Research*, 6(19), 100-113.

 <https://doi.org/10.30470/jegr.2024.2031544.1185>



2821-2266 © University of Zanjan.

This is an open access article under the CC BY-NC/4.0/License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Extended Abstract

### Introduction

Agricultural planning should be based on scientific principles. Ignoring the conditions can cause a lot of damage to agricultural products, as well as wasting capital and reducing the efficiency of water and soil resources. Rapeseed is a plant that, due to its economic value and contribution to agricultural soil reserves, has a high nutritional value of the product (meal) remaining from oil extraction and as a rich and relatively cheap source of nutrients important food such as proteins, vitamins, minerals and Other needs of farmers are transformation industries of agriculture and animal husbandry sector. Fars province is the fifth province in rapeseed harvest in terms of area and quantity, so that the harvest area in 1401 was equal to 4497 hectares, and 7790 tons were harvested. Today, due to the special importance of the agricultural sector in the country's economy, it is necessary to pay attention to the characteristics of the region in order to identify potential places for planting, producing and increasing the amount of agricultural products fashion Considering the importance of the subject of the present research, it is to find the answer to the question, where are the most suitable climatic areas for rapeseed cultivation in Fars?

### Methodology

In this research, two databases of regional data and ground information have been used. Climatic data includes statistics and information of synoptic and climatology stations, as well as effective land data including height, slope, land use, direction. Evaporation and transpiration potential, water requirement and irrigation requirement values of rapeseed were calculated using experimental and combined methods in each of the studied stations using water Crop, Eqlime and OPTIWAT software. According to the favorable climatic and land conditions for rapeseed cultivation, each of the equal value maps has been weighted based on the opinion of experts in the AHP method.

### Results and discussion

Rainfall mapping shows that 10.72 percent of the area of the province has high potential,

29.14 percent has adequate potential and 17.41 percent has poor potential, as well as 42.73 percent of its area lacks the necessary potential for cultivation it is Canola. The weighted map related to solar hours in the studied area shows that the whole province has a lot of talent for rapeseed cultivation and there is no limit in this matter. According to the weighted map related to the degree-days of growth in the studied area, 15 percent of the area of Fars province has high talent, 14.80 percent of its area has adequate talent and 54.99 percent of it has weak talent finally, 25.21 percent of it lacks talent for rapeseed cultivation. . According to the elevation from the sea level, 46.72% of the studied area has high potential, 25.87% of it has good potential, 21.43% has poor potential, and 5.98% has no potential. The weighted map related to the average temperature shows that 33.45 percent of the area of the province has high potential and 67.56 percent is suitable for the cultivation and development of rapeseed in Fars province. The weighting map in the studied area shows that 24.86 percent of the area of the province has high talent, 14.83 percent of its area has adequate talent and 8.82 percent of its area has adequate talent 100 percent of its area has weak talent and finally 51.39 percent of the province's area lacks the necessary talent for Calona cultivation is. The relative humidity map shows that 76.28 percent of the area is suitable, 76.28 percent of the area is weak, and 18.51 percent of the area is deficient Dad is for Calona cultivation.

### Conclusion

The studied area is divided into four layers from the point of view of Calona cultivation, the characteristics of each of which are described below:

- With great talent: this layer, which actually shows the best part in terms of Calona cultivation, covers 33,524 square kilometers of the area of Fars province, which includes most of the western parts of the province They are located in this section, they are from Firozabad, Shiraz is Zarghan and Borozjan.

- With suitable talent: which mostly includes the southern and eastern parts and also scattered parts from the north and west of the province and constitutes 48226 square

kilometers of its area. Larestan and Fasa weather stations are located in this part.

- With weak talent: this part constitutes 30062 square kilometers of the area under study, which is scattered in the southern, southeastern and northern parts. Lar weather station is located in this section.

- Lack of talent: which covers 10,783 square kilometers of the area under study, in fact, it has the least amount of covered area. Which is located in the northern part of the province and Abadeh and Iqlid weather stations are located in this part.

### **Funding**

There is no funding support.

### **Authors' Contribution**

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

### **Conflict of Interest**

Authors declared no conflict of interest.

### **Acknowledgments**

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

## پهنه‌بندی کشت کلزا در استان فارس با استفاده از عناصر اقلیمی و زمینی

بابک اجتماعی<sup>۱\*</sup>، قاسمعلی مقتدری<sup>۲</sup> و محمد غلامی<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. استادیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۳. استادیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۰۱/۳۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۸/۱۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۰۷/۲۴

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۳/۲۰

چکیده

اطلاعات مقاله

یکی از راه‌ها برای توسعه و گسترش فعالیت‌های زراعی و باغی در کشور، استفاده بهینه از اراضی می‌باشد. در این میان تولید دانه‌های روغنی کلزا یکی از پتانسیل‌های خوب کشور در زمینه فعالیت‌های زراعی است. طبق آمار ۱۴۰۱ استان فارس پنجمین استان در برداشت از کلزا در واحد سطح و میزان آن می‌باشد. پژوهش حاضر با هدف شناخت عناصر اقلیمی و زمینی مؤثر در کشت کلزا و پهنه‌بندی نواحی مستعد کشت این محصول در استان فارس، انجام شده است. جهت پهنه‌بندی نقشه‌های مربوط به پارامترهای اقلیمی مؤثر جهت رشد و نمو کلزا، ابتدا با روش AHP در Expert choice به وزن لایه‌ها پرداخته شده، سپس با سیستم اطلاعات جغرافیایی نسبت به پهنه‌بندی اقدام شده است. مطابق با نقشه تهیه شده، ۳۳۵۲۴ کیلومترمربع از مساحت استان دارای استعداد زیاد، ۴۸۲۲۶ کیلومترمربع آن دارای استعداد مناسب، ۳۰۰۶۲ کیلومترمربع از مساحت آن با استعداد ضعیف و ۱۰۷۸۳ کیلومترمربع آن فاقد استعداد جهت کشت کلزا می‌باشد. مناطق با استعداد زیاد شامل بخش زیادی از قسمت‌های غربی استان می‌شود که عبارتند از فیروزآباد، شیراز، زرقان و برازجان. با استعداد مناسب، بیشتر شامل قسمت‌های جنوبی، شرقی و همچنین به صورت پراکنده قسمت‌های از شمال و غرب استان را در بر گرفته و لارستان و فسا در این قسمت واقع شده‌اند. مناطق با استعداد ضعیف استان به صورت پراکنده در قسمت‌های جنوبی، جنوب شرقی و شمالی واقع شده است. مناطق فاقد استعداد کمترین میزان مساحت تحت پوشش را دارا می‌باشد که در قسمت شمالی استان قرار دارد و آباده و اقلید در این قسمت واقع شده‌اند.

مقاله پژوهشی

دوره ۶، شماره ۱۹، بهار ۱۴۰۴

صص ۱۰۰-۱۱۳

کلیدواژه‌ها: استان فارس، کشت کلزا، پهنه‌بندی اقلیمی، روش AHP

[ejtemaei@pnu.ac.ir](mailto:ejtemaei@pnu.ac.ir)

\*نویسنده مسئول:

ارجاع به این مقاله: اجتماعی، بابک؛ مقتدری، قاسمعلی؛ و غلامی، محمد. (۱۴۰۴). پهنه‌بندی کشت کلزا در استان فارس با استفاده از عناصر اقلیمی و زمینی، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای اقتصادی، ۶(۱۹)، ۱۰۰-۱۱۳.

<https://doi.org/10.30470/jegr.2024.2031544.1185>



2821-2266 © University of Zanjan.

This is an open access article under the CC BY-NC/4.0/License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## بیان مسئله

طبق پیش‌بینی سازمان ملل متحد، جمعیت جهان تا اواسط قرن بیست‌ویکم به بیش از ۹ میلیارد افزایش خواهد یافت و دانشمندان وظیفه دارند امنیت غذایی را برای حفظ این رشد تضمین کنند. کشاورزی می‌تواند جمعیت جهانی را تغذیه کند، مشروط بر اینکه بهبودهایی در پایداری شیوه‌های کشاورزی فعلی همراه با تغییر همزمان در ترجیحات غذایی انجام شود برنامه‌ریزی کشاورزی بایستی بر طبق اصول علمی بنا شود. عدم توجه به شرایط می‌تواند صدمات زیادی به محصولات کشاورزی و هدررفتن سرمایه و کاهش کارایی منابع آب‌و خاک گردد.

کلزا گیاهی است که به خاطر ارزش اقتصادی و کمک به ذخایر خاک کشاورزی، دارا بودن روغن خوراکی و ارزش غذایی بالای محصول (کنجاله) باقیمانده از روغن‌کشی و به عنوان منبع غنی و به نسبت ارزان مواد غذایی مهم خوراکی مانند پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی و غیره مورد نیاز کشاورزان، صنایع تبدیلی بخش کشاورزی و دامپروران می‌باشد (خورشید دوست و همکاران، ۱۳۹۰). کلزا یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی است که دارای ۳۳۸ جنس و ۳۷۰۹ گونه است. تقریباً ۶۰٪ روغن کلزا برای غذا، ۳۸٪ برای مصارف صنعتی و ۳٪ برای خوراک استفاده می‌شود (Sohn et al, 2021). کلزا را می‌توان به عنوان یک محصول مهم در نظر گرفت که با خصوصی‌سازی قابل توجه جهت اصلاح نباتات بکار می‌رود و نسبت به حبوبات از این حیث ارجحیت دارد (Malla & Brewin, 2020). کلزا یک محصول مهم در سطح جهانی است که ۶۸ میلیون تن، در بیش از ۳۳ میلیون هکتار تولید می‌شود و ارزش آن ۳۱ میلیارد دلار در سال است. در مقیاس مزرعه، کلزا همچنین نقش مهمی را در تناوب زراعی به عنوان محصول گسست بین غلات ایفا می‌کند و در شکستن چرخه‌های آفات و بیماری‌ها و مقاومت به علف‌کش‌ها کمک می‌کند (Meier et al, 2020). کشت کلزا متجاوز از سه هزار سال قبل در شرق آسیا مرسوم بوده و روغن آن دارای مصارف مختلفی از جمله غذایی، دارویی و نیز سوخت برای روشنایی جهت تولید روغن خوراکی مورد توجه قرار می‌گیرد؛ چرا که دانه کلزا بیش از ۴۰٪ روغن داشته و کیفیت آن نیز در ارقام جدید بسیار مطلوب بوده و به دلیل داشتن نزدیک به ۶۰٪ اولین، بهتر از اغلب روغن‌های نباتی است (ذوقی و عاقل، ۱۳۸۸). کلزا یکی از محصولات کشاورزی می‌باشد که کشور ایران در بسیاری از مناطق قابلیت کشت و پرورش آن را دارا است. این محصول از بهترین گیاهان تناوبی با گندم می‌باشد و برای پایداری تولید گندم باید حتماً هر چهار سال یکبار کلزا در تناوب با گندم کشت شود؛ بنابراین باید ۵۲٪ اراضی زیر کشت گندم در الگوی کشت پایدار به کلزا اختصاص یابد. همگام با افزایش جمعیت کشور و بهبود سطح زندگی، مصرف روغن‌های نباتی نیز افزایش یافته و به دلیل عدم رشد هماهنگ تولید دانه‌های روغنی با افزایش تقاضا برای روغن‌نباتی، بیش از ۹۰٪ مصرف داخلی روغن کشور از طریق واردات و خروج مقادیر ارز تأمین می‌گردد. با توجه به این راهبرد، توسعه کشت دانه‌های روغنی از یک طرف و محدودیت منابع موجود از طرف دیگر و افزایش روزافزون جمعیت و به تبع آن افزایش نیاز غذایی، ضرورت دارد که اولاً منابع و پتانسیل‌های بالقوه موجود به درستی شناخته شوند و ثانیاً این منابع محدود به طور بهینه و پایدار مورد استفاده قرار گیرند. بر همین مبنا توسعه کشت دانه‌های روغنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (سبحانی و نصیری، ۱۴۰۱). در کنار درصد بالای روغن در دانه‌های کلزا و کیفیت بالای آن، می‌توان به مزایای تولید کلزا و افزایش سطح زیر کشت آن، بهبود عملکرد گیاهان زراعی که در تناوب با آن قرار می‌گیرند ارزش بسیار بالای کنجاله، داشتن پروتئین و درصد بالای روغن، مقاومت به بیماری‌ها و رطوبت بالا، امکان انجام عملیات مکانیزه، توسعه صنعت زنبورداری در مزارع کلزا، داشتن صفات زراعی مطلوب از قبیل رقابت با علف‌های هرز، ثبات عملکرد، کیفیت خوب روغن و پاییزه بودن کشت کلزا و امکان استفاده از نزولات آسمانی را اضافه نمود (چاهی و فلسفیان، ۱۴۰۲). استان فارس پنجمین استان در برداشت از کلزا در واحد سطح و میزان آن می‌باشد، به طوری که سطح برداشت در سال ۱۴۰۱ برابر با ۴۴۹۷ هکتار بوده که به میزان ۷۷۹۰ تن برداشت شده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۱). امروزه به دلیل اهمیت ویژه بخش کشاورزی در اقتصاد کشور، باید در زمان پرداختن به این صنعت، به ویژگی‌های منطقه توجه داشت، تا بتوان مکان‌های

بالقوه جهت کاشت، تولید و افزایش میزان محصولات کشاورزی را شناسایی نمود؛ بنابراین برای تحلیل شرایط اقلیمی کشت کلزا در استان فارس نیازمند اتخاذ تصمیماتی هستیم که باید به دانش گسترده‌ای از محیط پیرامونمان دست پیدا کنیم. با توجه به مطالبی که بیان شد، پژوهش حاضر درصدد یافتن پاسخ به این سؤال است که مستعدترین نواحی اقلیمی کشت کلزا در استان فارس کدامند؟

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

کشت کلزا به عنوان یکی از محصولات استراتژیک در کشاورزی دارای اهمیت بالایی است و از جنبه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و مدیریتی می‌تواند نقش مهمی در توسعه پایدار کشاورزی ایفا کند. بکارگیری روش‌های مدرن در کشت و مدیریت این گیاه، همراه با توجه به نیازهای اکولوژیکی آن، می‌تواند به افزایش بهره‌وری و کاهش مخاطرات زیست‌محیطی کمک کند. از دیدگاه اقتصادی، کشت کلزا به کاهش وابستگی به واردات روغن‌های خوراکی کمک می‌کند و در عین حال می‌تواند فرصت‌های شغلی جدیدی در بخش کشاورزی ایجاد کند. همچنین از بقایای گیاه کلزا به عنوان منبعی از پروتئین برای تغذیه دام استفاده می‌شود که این امر بر اهمیت اقتصادی آن افزوده است. کلزا گیاهی است که در شرایط اقلیمی مختلف، به ویژه در مناطق با فصل رشد معتدل و بارندگی مناسب، رشد می‌کند. دمای بهینه برای رشد کلزا بین ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است و این گیاه توانایی تحمل سرما را دارد. کلزا برای عملکرد بهینه، نیاز به خاک‌های حاصلخیز و دارای زهکشی مناسب می‌باشد. کلزا نباید بیش از یک بار در هر چهار سال در یک مزرعه کشت شود. کشت متوالی کلزا ممکن است باعث افزایش بیماری‌ها و کاهش عملکرد شود. کشت کلزا به طور معمول به عنوان یک گیاه تناوبی با غلات مانند گندم یا جو استفاده می‌شود، زیرا باعث بهبود ساختار خاک و کاهش آفات و بیماری‌های مشترک می‌شود. کشت کلزا به شرایط و معیارهای خاصی نیاز دارد تا محصول بهینه‌ای تولید شود. برخی از مهم‌ترین شرایط و معیارهای مناسب برای کشت کلزا عبارتند از: دمای ۱۰ تا ۲۵ درجه، بارندگی ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر در سال، رطوبت مناسب خاک بویژه در مرحله اولیه رشد، خاک مناسب و حاصلخیز. جدول (۱) برخی از ویژگی‌های مورد نیاز کشت کلزا را نشان می‌دهد.

جدول ۱. نیازهای رویشی اقلیمی و زمینی مناسب برای کاشت کلزا

خصوصیات	خیلی مناسب	نسبتاً مناسب	ضعیف	نامناسب
میزان بارش میلی‌متر	۴۰۰ - ۵۰۰	۳۰۰ - ۴۰۰	۲۵۰ - ۳۰۰	کمتر از ۲۵۰
میانگین دما سلسیوس	۱۷ - ۲۰	۲۰ - ۲۵ و ۱۷ - ۱۵	۲۵ - ۳۰	بیشتر از ۳۰
میانگین کمینه دما سلسیوس	۱۰ - ۱۵	۷ - ۱۰	۴ - ۷	کمتر از ۴
میانگین بیشینه دما سلسیوس	۲۵ - ۳۰	۳۰ - ۳۲	۳۳ - ۳۸	بیشتر از ۳۸
رطوبت نسبی	۷۰ - ۸۰	۶۵ - ۷۰	۵۵ - ۶۵	کمتر از ۵۵ و بیشتر از ۸۰
درجه - روزرشد	۲۰۰۰ - ۲۵۰۰	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	بیشتر از ۲۵۰۰	کمتر از ۱۵۰۰
تعداد روزهای یخبندان	۰ - ۱۰	۱۰ - ۲۰	۲۰ - ۳۰	بیشتر از ۳۰
ساعات آفتابی	بیشتر از ۲۰۰۰	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	۱۰۰۰ - ۱۵۰۰	کمتر از ۱۰۰۰
درصد شیب	۰ - ۲/۵	۲/۵ - ۵	۵ - ۷/۵	بیشتر از ۷/۵
جهت شیب	فلات - جنوبی - جنوب شرقی	شرقی - شمال شرقی	جنوب غربی - شمال غربی	غربی و شمالی
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۰ - ۱۵۰۰	۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	۲۰۰۰ - ۲۵۰۰	بیشتر از ۲۵۰۰
کاربری اراضی	زمین کشاورزی	مراتع	جنگل	منابع آبی و زمین بایر

منبع: (عبیری، ۱۳۸۶؛ کاظمی پشت مساری و همکاران، ۱۳۹۱؛ نجفی و همکاران، ۱۳۹۳)

در چند سال اخیر امکان‌سنجی و توان‌سنجی نواحی مستعد کشاورزی به منظور توسعه پایدار بخش کشاورزی مورد توجه سازمان‌ها و مراکز تحقیقاتی در این زمینه قرار گرفته است. در سطح جهان و ایران مطالعات متعددی در این زمینه صورت گرفته است که در اینجا به پاره‌ای از آن‌ها اشاره می‌کنیم. رسولی و قائمی (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با عنوان پهنه‌بندی کشت کلزا بر اساس نیازهای دمایی

بهنه‌بندی کشت کلزا در ... / اجتماعی و همکاران

اقلیمی با استفاده از GIS در استان‌های خراسان، پس از مرتب‌سازی و تشکیل لایه‌های دمایی با استفاده معادلات رگرسیونی، چهار ناحیه بسیار مطلوب، مطلوب، نسبتاً مطلوب و نامطلوب به لحاظ کشت کلزا را در استان‌های خراسان مشخص نمودند. شهنوازی (۱۴۰۰) به بررسی کارایی تولید کلزا در ایران پرداخته و نتیجه می‌گیرد که افزایش میزان عملکرد از ۱۸۸۵ به ۲۵۷۴ کیلوگرم در هکتار وجود دارد که این باعث افزایش ۱۳ میلیون ریال درآمد در هر هکتار زراعت کلزا می‌شود. مریانجی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود تحت عنوان «بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر کشت کلزا در استان همدان» به این نتیجه رسیدند که بیشترین ارتباط بین عملکرد محصول کلزا با تغییرات ساعات آفتابی و کمترین آن‌ها با حداقل دما می‌باشد. همچنین بین عملکرد محصول کلزا و تغییرات اقلیمی در استان همدان ارتباط معناداری وجود دارد. اعظمی و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل عامل‌های مؤثر در پذیرش کشت کلزا توسط کشاورزان شهرستان جوانرود» به این نتیجه رسیدند که از میان عامل‌های آموزشی- ترویجی، کلاس ترویجی، بازدید آموزشی-ترویجی، نهادهای محلی و شبکه‌های اجتماعی، شبکه‌ها و رسانه‌های جمعی و مهارت کارشناسان به ترتیب بیشترین تأثیر را بر پذیرش کشت کلزا توسط کشاورزان جوانرود داشته‌اند. کی‌سی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) در پژوهش خود تحت عنوان «تأثیر عوامل اقلیمی و اجتماعی بر تولید محصول کلزا» به این نتیجه رسیدند که در نحوه تعامل عوامل اقلیمی و اجتماعی برای پیش‌بینی اینکه چگونه تغییرات آب‌وهوایی ممکن است بر عملکرد محصول تأثیر بگذارد، ضروری است. آسازمن<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود تحت عنوان «مدیریت علف‌های هرز در کلزا» به این نتیجه رسیدند که استراتژی‌های کنترل علف‌های هرز با استفاده از تاکتیک‌های غیرشیمیایی نقش معتبرتری برای مدیریت علف‌های هرز دارند. کات‌وال<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود تحت عنوان «الگوی استحصال آب از خاک و کارایی مصرف آب کلزا تحت مدیریت آبیاری» به این نتیجه رسیدند که کشت کلزای بهاره و حذف آبیاری در مرحله رویشی می‌تواند بهره‌وری آب را در شرایط کم‌آبی به حداکثر برساند. مکین‌توش<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله خود تحت عنوان «ایمنی غذا و خوراک با کلزا» به این نتیجه رسیدند که استفاده از محصولات مشتق شده از کلزا در غذاهای انسانی، مواد مغذی یا خوراک دام بی‌خطر است. سچی<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۲۳) در مقاله خود تحت عنوان «اثر گرما و خشکی بر عملکرد کلزا» به این نتیجه رسیدند که تنش گرمایی زودرس (قبل از پایان گلدهی) بیشترین تأثیر را بر عملکرد دانه کلزا دارد. همچنین خشکی بیشترین تأثیر را بر عملکرد این محصول برای مدت طولانی در طول گلدهی دارا می‌باشد.

## روش پژوهش

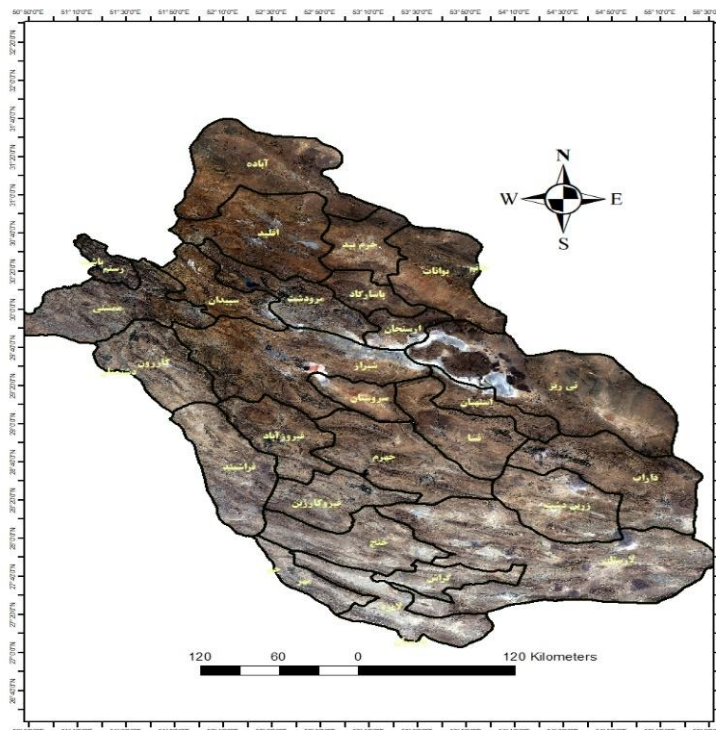
این تحقیق از نوع توصیفی- تحلیلی است که به منظور شناسایی مناطق مناسب برای کشت کلزا در استان فارس انجام شده است. در این تحقیق از روش‌های کمی و کیفی برای تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود. گردآوری داده‌ها در سه مرحله انجام شد. مرحله اول اطلاعات اقلیمی شامل میانگین دما، میانگین حداکثر و حداقل دما، بارش، تعداد روزهای یخبندان، ساعات آفتابی، درجه- روزهای رشد و رطوبت نسبی که از ایستگاه‌های سینوپتیک و کلیماتولوژی در سطح استان و مناطق مجاور جمع‌آوری شده است. در مرحله دوم داده‌های مکانی شامل ارتفاع، شیب، نوع کاربری اراضی و جهت‌گیری زمین که از طریق نقشه‌های توپوگرافی و داده‌های سنجش از دور به دست آمده و در مرحله آخر نیز برای استخراج معیارهای اقلیمی و زمینی موردنیاز برای کشت کلزا، منابع علمی و مقالات تخصصی در این زمینه بررسی می‌شوند تا حد آستانه‌های مربوطه مشخص گردد. برای محاسبه نیاز آبی و تبخیر و تعرق پتانسیل کلزا در هر ایستگاه با استفاده از روش‌های تجربی و نرم‌افزارهای تخصصی مانند واتر کراپ<sup>۶</sup>، اقلیم<sup>۷</sup> و آپیوات<sup>۱</sup> استفاده شده است. سپس با استفاده

1. KC  
2. Asaduzzaman  
3. Katuwal  
4. Macintosh  
5. Secchi  
6. Water Crop  
7. Eqlime

از داده‌های اقلیمی و زمینی، نقشه‌های هم‌ارزش تهیه شده که در این نقشه‌ها پارامترهای مختلفی مانند بارندگی، دما، و شیب زمین را نشان می‌دهند. برای تعیین اهمیت نسبی هر یک از پارامترها، از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است. در این مرحله، نظر کارشناسان و متخصصان برای وزن‌دهی به هر پارامتر اقلیمی و محیطی دریافت شده است. در مرحله آخر، با استفاده از نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۲</sup> و تلفیق داده‌های وزن‌دهی شده، مناطق مستعد برای کشت کلزا در استان فارس پهنه‌بندی می‌شوند. نقشه نهایی مناطق مناسب کشت کلزا بر اساس شاخص‌های اقلیمی و زمینی تولید می‌شود.

### موقعیت محدوده مورد مطالعه

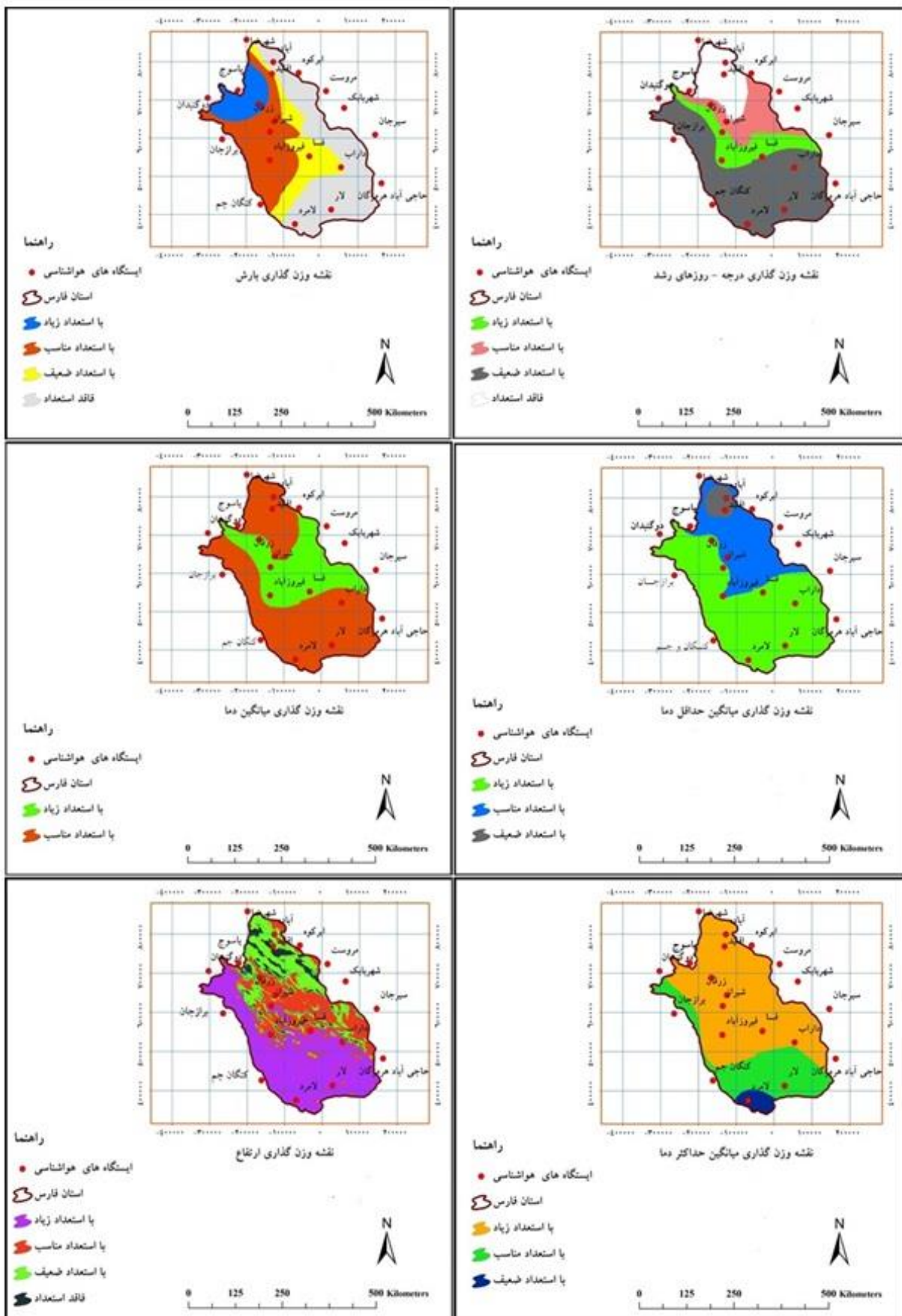
استان فارس یکی از استان‌های ایران است که در بخش جنوب این کشور واقع شده است. این استان با مساحتی در حدود ۱۲۲۶۰۸ کیلومترمربع، چهارمین استان بزرگ ایران است. فارس با جمعیتی نزدیک به ۵/۲ میلیون نفر در سال ۱۴۰۳، در رتبه چهارمین استان پرجمعیت ایران قرار می‌گیرد. این استان در طول جغرافیایی ۵۰ درجه ۳۵ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۷ درجه تا ۳۱ درجه و ۴۰ دقیقه شمالی قرار گرفته (شکل ۱) و از شمال به اصفهان و کهگلویه و بویراحمد، از مشرق به استان‌های یزد و کرمان، از مغرب به استان بوشهر و از جنوب به استان هرمزگان محدود است. کوه‌های زاگرس با جهت شمال‌غربی- جنوب شرقی، استان فارس را به دو ناحیه مشخص طبیعی شامل ناحیه شمال- شمال‌غربی و ناحیه جنوب- جنوب‌شرقی تقسیم کرده است. ارتفاعات ناحیه شمالی از کوه‌های سمیرم شروع و در جهت شمال‌غربی امتداد می‌یابد. ارتفاعات ناحیه جنوبی کوه‌های اطراف شیراز و کوه‌های مهارلو، خرمن و تودج را در برمی‌گیرد. ارتفاعات غربی در امتداد ارتفاعات کهگلویه تا کوه‌های ممسنی و ارتفاعات جنوبی مشتمل بر کوه‌های داراب و تنگستان است.



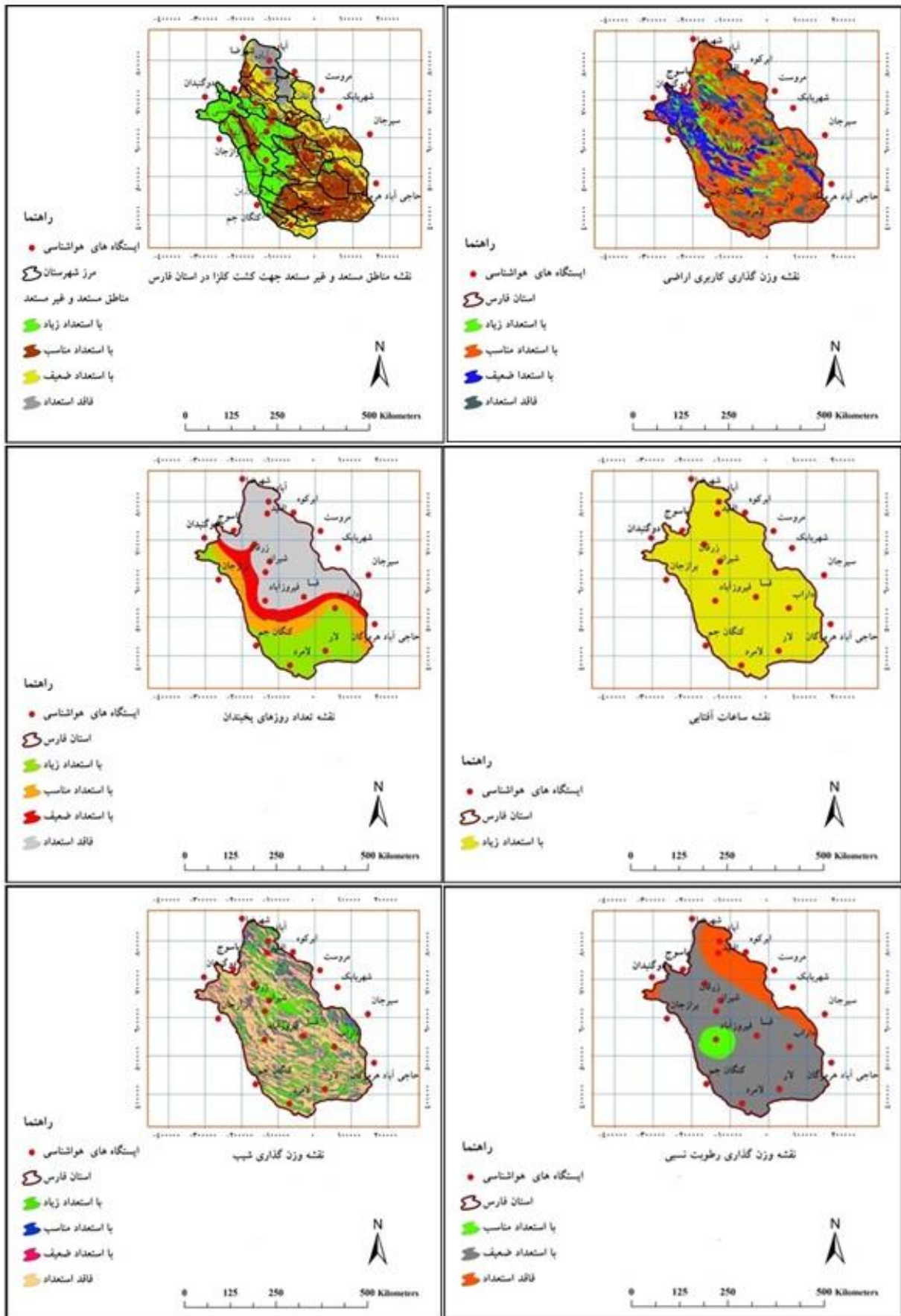
شکل ۱. موقعیت جغرافیایی استان فارس

## یافته‌ها و بحث

بر اساس اطلاعات به دست آمده از نقشه‌ها و جداول ۲ تا ۱۴ نتایج زیر در این پژوهش حاصل شده است. بیشترین بارش سالانه مربوط به سد درودزن با میانگین ۴۵۵/۹ میلی‌متر می‌باشد. از آنجایی که گیاه کلزا در مناطقی بیشتر رشد و نمو پیدا می‌کند که میزان بارندگی بین ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر در طول سال باشد، نقشه وزن‌گذاری بارش نشان می‌دهد که ۱۰/۷۲٪ از مساحت استان با استعداد زیاد، ۲۹/۱۴٪ با استعداد مناسب و ۱۷/۴۱٪ با استعداد ضعیف و ۴۲/۷۳٪ از مساحت آن فاقد استعداد لازم جهت کشت کلزا می‌باشد. بیشترین میزان ساعات آفتابی مربوط به لار به میزان ۳۴۹۵/۵ و کمترین آن مربوط به سد درودزن به میزان ۳۲۹۸/۴ در طول سال می‌باشد. نقشه وزن‌گذاری شده مربوط به ساعات آفتابی در منطقه مورد مطالعه نشان دهنده این مطلب می‌باشد که کل استان دارای استعداد بسیار زیاد جهت کشت کلزا بوده و هیچ‌گونه محدودیتی در این مورد وجود ندارد. از حیث درجه-روزهای رشد، طبق مطالعات و نظرات کارشناسان، بهترین میزان درجه-روزهای رشد برای کشت کلزا بین ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ درجه-روز می‌باشد. بر این اساس نقشه وزن‌گذاری شده مربوط به درجه-روزهای رشد در منطقه مورد مطالعه ۱۵٪ از مساحت استان فارس دارای استعداد زیاد، ۱۴/۸۰٪ از مساحت آن با استعداد مناسب و ۵۴/۹۹٪ آن دارای استعداد ضعیف و در نهایت ۲۵/۲۱٪ آن فاقد استعداد جهت کشت کلزا می‌باشد. از نظر میزان ارتفاع از سطح دریا ۴۶/۷۲٪ از مساحت منطقه مورد مطالعه دارای استعداد زیاد، ۲۵/۸۷٪ از آن دارای استعداد مناسب و ۲۱/۴۳٪ استعداد ضعیف و ۵/۹۸٪ فاقد استعداد می‌باشد. ایستگاه لامرد با ۲۵/۵ گرم‌ترین و ایستگاه اقلید با میانگین دمای ۱۲/۹ سردترین ایستگاه در طی دوره مورد بررسی بوده‌اند. نقشه وزن‌گذاری شده مربوط به میانگین دما نشان دهنده این مطلب می‌باشد که ۳۳/۴۵٪ از مساحت استان با استعداد زیاد و ۶۷/۵۶٪ با استعداد مناسب جهت کشت و توسعه محصول کلزا در استان فارس می‌باشد. از آنجایی که بهترین شیب برای کشت گیاه کلزا شیب بین ۰ تا ۲/۵٪ می‌باشد، نقشه وزن‌گذاری شیب در منطقه مورد مطالعه بیانگر این مطلب می‌باشد که ۲۴/۸۶٪ از مساحت استان دارای استعداد زیاد، ۱۴/۸۳٪ از مساحت آن دارای استعداد مناسب و ۸/۸۲٪ از مساحت آن دارای استعداد ضعیف و در نهایت ۵۱/۳۹٪ از مساحت استان فاقد استعداد لازم جهت کشت کلزا می‌باشد. از نظر میزان رطوبت نسبی فیروزآباد با ۵۱/۶٪ بیشترین میانگین رطوبت نسبی و اقلید با ۳۰/۸٪ کمترین میانگین رطوبت نسبی را دارا می‌باشد. با توجه به این مطلب که بهترین میزان رطوبت نسبی جهت کشت کلزا بین ۷۰ تا ۸۰٪ می‌باشد، نقشه وزن‌گذاری شده رطوبت نسبی بیانگر این مطلب است که ۷۶/۲۸٪ از مساحت آن با استعداد مناسب و ۱۸/۵۱٪ از مساحت آن فاقد استعداد جهت کشت کلزا می‌باشد.



شکل ۲. نقشه وزن گذاری شده مربوط به داده‌های اقلیمی و زمینی



شکل ۳. نقشه وزن گذاری شده مربوط به داده های اقلیمی و زمینی

جدول ۲. مشخصات گروه‌های مختلف طبقات ارتفاعی و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

طبقات ارتفاعی (متر)	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۰ - ۱۵۰۰	۹	بااستعداد زیاد	۵۷۳۷۲	۴۶/۲۷
۱۵۰۰ - ۲۰۰۰	۷	بااستعداد مناسب	۳۱۷۵۶	۲۵/۸۷
۲۰۰۰ - ۲۵۰۰	۳	بااستعداد ضعیف	۲۶۲۸۲	۲۱/۴۳
بیشتر از ۲۵۰۰	۱	فاقد استعداد	۷۳۵۲	۵/۹۸

جدول ۲ نشان می‌دهد که حدود ۴۶٪ از مساحت استان فارس از لحاظ ارتفاعی بسیار مستعد کشت کلزا می‌باشد و حدود ۷۲٪ ارتفاعات استان فارس را می‌توان جهت کشت این محصول در نظر گرفت.

جدول ۳. مشخصات گروه‌های مختلف طبقات شیب و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

طبقات شیب (درصد)	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۰ - ۲,۵	۹	بااستعداد زیاد	۳۰۵۳۰	۲۴/۸۶
۲,۵ - ۵	۷	بااستعداد مناسب	۷۶۵۸	۱۴/۳۸
۵ - ۷,۵	۳	بااستعداد ضعیف	۱۰۸۴۸	۸/۸۳
بیشتر از ۷,۵	۱	فاقد استعداد	۶۳۷۳۶	۵۱/۹۳

با توجه به جدول ۳ مشخص می‌شود که حدود ۳۹٪ شیب در استان فارس مناسب برای کشت کلزا بوده ولی بالای ۵۰٪ شیب استان جهت کشت مناسب نمی‌باشد.

جدول ۴. مشخصات گروه‌های مختلف جهت شیب و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

جهت شیب	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
فلات، جنوبی، جنوب شرقی	۹	بااستعداد زیاد	۳۰۵۰۵	۲۴/۸۴
شرقی، شمال شرقی	۷	بااستعداد مناسب	۳۱۹۵۷	۲۶/۰۳
جنوب غربی، شمال غربی	۳	بااستعداد ضعیف	۳۱۱۰۴	۲۵/۲۳
غربی و شمالی	۱	فاقد استعداد	۲۹۲۰۳	۲۳/۸۰

بر اساس جدول ۴ مشخص شد که جهت‌های جنوبی، جنوب شرقی، شمال شرقی و شرقی در استان فارس ظرفیت بالای ۵۰٪ را دارند که برای کشت کلزا در نظر گرفته شوند.

جدول ۵. مشخصات گروه‌های مختلف کاربری و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

نوع کاربری	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
زمین کشاورزی	۹	بااستعداد زیاد	۱۴۱۷۴	۱۱/۵۴
مرتع	۷	بااستعداد مناسب	۶۹۲۹۰	۵۶/۴۴
جنگل	۳	بااستعداد ضعیف	۱۹۳۸۶	۱۵/۱۸
سایر کاربری‌ها	۱	فاقد استعداد	۱۹۹۰۹	۱۶/۲۱

با توجه به جدول ۵ می‌توان نتیجه گرفت که زمین‌های کشاورزی و مراتع استان فارس را می‌توان برای کشت کلزا در نظر گرفت، بطوری که بالای ۵۰٪ استعداد کشت کلزا در همین مناطق وجود دارد.

جدول ۶. مشخصات گروه‌های مختلف بارش و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

بارش (به میلی‌متر)	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۴۰۰ - ۵۰۰	۹	بااستعداد زیاد	۱۳۱۳۹	۱۰/۷۲

بهنه‌بندی کشت کلزا در ... / اجتماعی و همکاران

بارش (به میلی‌متر)	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۳۰۰ - ۴۰۰	۷	بااستعداد مناسب	۳۵۷۶۷	۲۹/۱۴
۲۵۰ - ۳۰۰	۳	بااستعداد ضعیف	۲۱۳۷۶	۱۷/۴۱
کمتر از ۲۵۰	۱	فاقد استعداد	۵۲۴۵۵	۴۲/۷۳

بر اساس جدول ۶، در استان فارس هم مانند مناطق دیگر نیاز به بارش بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر می‌باشد. این مناطق در قسمت شمالی و شرقی استان واقع شده‌اند.

جدول ۷. مشخصات گروه‌های مختلف دما و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

دما (سلسیوس)	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۱۷ - ۲۰	۹	بااستعداد زیاد	۳۹۸۳۰	۳۲/۴۵
۲۵ - ۲۰ و ۱۷ - ۱۵	۷	بااستعداد مناسب	۸۲۹۰۵	۶۷/۵۶

جدول ۷ نشان می‌دهد که میزان دمای مناسب استان برای کشت کلزا در محدوده ۱۵ تا ۲۵ قرار دارد و این مناطق در قسمت مرکزی استان به طرف شمال استان وجود دارد که در نقشه مربوطه هم مشخص شده است.

جدول ۸. مشخصات گروه‌های مختلف حداکثر دما و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

میانگین حداکثر دما	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۲۵ - ۳۰	۹	بااستعداد زیاد	۸۴۶۴۲	۶۸/۹۵
۳۰ - ۳۳	۷	بااستعداد مناسب	۳۳۶۳۵	۲۷/۴۲
۳۳ - ۳۸	۳	بااستعداد ضعیف	۴۴۶۳	۳/۶۳

جدول ۸ نشان می‌دهد میانگین حداکثر دمای استان بین ۲۵ تا ۳۳ درجه مناسب بوده و می‌تواند برای کشت کلزا در نظر گرفته شود. این استعداد به غیر از قسمت جنوبی در بقیه نقاط استان به چشم می‌خورد.

جدول ۹. مشخصات گروه‌های مختلف حداقل دما و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

میانگین حداقل دما	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۱۰ - ۱۵	۹	بااستعداد زیاد	۸۱۹۰۳	۶۶/۷۵
۷ - ۱۰	۷	بااستعداد مناسب	۳۵۷۲۲	۲۹/۱۰
۴ - ۷	۳	بااستعداد ضعیف	۵۱۰۴	۴/۱۵

جدول ۹ مربوط به حداقل دمای مناسب استان برای کشت کلزا می‌باشد. این استعداد به غیر از یک قسمت کوچک در شمال شرقی استان در بقیه نقاط استان نیز به چشم می‌خورد.

جدول ۱۰. مشخصات گروه‌های مختلف رطوبت نسبی و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

میانگین رطوبت نسبی	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
کمتر از ۵۵	۷	بااستعداد مناسب	۶۴۰۶	۵/۲۱
۵۵ - ۶۵	۳	بااستعداد ضعیف	۹۳۶۰۴	۷۶/۲۸
۶۵ - ۷۰	۱	فاقد استعداد	۲۲۷۲۴	۱۸/۵۱

جدول ۱۰ مربوط به میانگین رطوبت نسبی موردنیاز کشت کلزا در استان فارس می‌باشد که بایستی میزان رطوبت کمتر از ۵۵٪ باشد و این استعداد را می‌توان در قسمت مرکزی استان یافت.

جدول ۱۱. مشخصات گروه‌های مختلف درجه روز و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

درجه - روز	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
------------	-----------	--------------	----------------------	------------

پژوهش‌های جغرافیای اقتصادی، دوره ۶، شماره ۱۹، ۱۰۰-۱۱۳، بهار ۱۴۰۴.

درجه - روز	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۲۵۰۰ - ۲۰۰۰	۹	باستعداد زیاد	۱۸۳۸۵	۱۵
۲۰۰۰ - ۱۵۰۰	۷	باستعداد مناسب	۱۸۱۷۴	۱۴/۸
بیشتر از ۲۵۰۰	۳	باستعداد ضعیف	۶۷۴۸۸	۵۴/۹۹
کمتر از ۱۰۰۰	۱	فاقد استعداد	۱۸۶۷۶	۱۵/۲۱

جدول ۱۱ درجه روز رشد گیاه کلزا را در استان فارس نشان می‌دهد. از لحاظ درجه روز مناسب برای کشت کلزا به صورت یک نوار از شمال شرقی استان شروع شده، به طرف مرکز و سپس به طرف شرق استان کشیده می‌شود و در نقشه مربوطه نیز مشخص شده است.

جدول ۱۲. مشخصات گروه‌های مختلف روزهای یخبندان و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

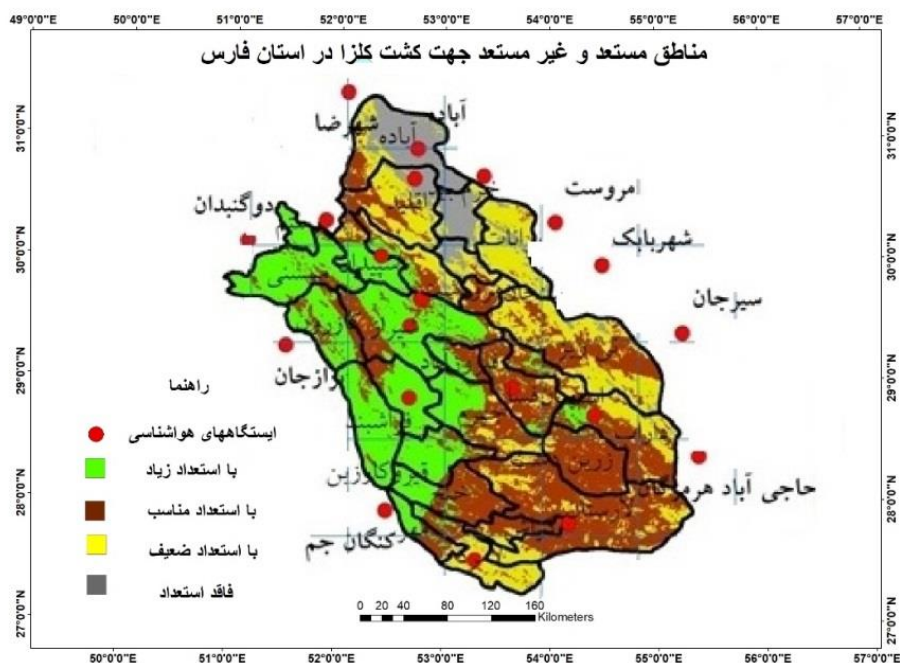
تعداد روزهای یخبندان	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
۰ - ۱۰	۹	باستعداد زیاد	۳۱۳۱۰	۲۵/۵۲
۱۰ - ۲۰	۷	باستعداد مناسب	۱۸۵۱۶	۱۵/۰۸
۲۰ - ۳۰	۳	باستعداد ضعیف	۱۴۹۸۳	۱۲/۲۰
بیشتر از ۳۰	۱	فاقد استعداد	۵۷۹۲۸	۲۷/۲۰

جدول ۱۲ تعداد روزهای یخبندان که مناسب برای کشت کلزا می‌باشد را در استان فارس نشان می‌دهد. با توجه به این جدول می‌توان نتیجه گرفت که تعداد روز یخبندان باید کمتر از بیست روز باشد تا بتوان کشت کلزا را انجام داد. این ویژگی در قسمت مرکزی به سمت پایین و جنوب استان وجود دارد.

جدول ۱۳. مشخصات گروه‌های مختلف ساعات آفتابی و ارزش وزنی مربوط به آن‌ها

ساعات آفتابی	ارزش وزنی	توصیف قابلیت	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
بیشتر از ۲۰۰۰	۹	باستعداد زیاد	۱۲۲۷۳۳	۱۰۰

جدول ۱۳ نشان می‌دهد که بالای ۲۰۰۰ ساعت آفتابی بایستی در منطقه وجود داشته باشد که بتوان کشت کلزا را انجام داد. این ویژگی در تمام نقاط استان وجود دارد.



شکل ۴. نقشه نهایی مناطق مستعد کشت کلزا در استان فارس

جدول ۱۴. مشخصات مناطق مستعد و غیر مستعد استان فارس جهت کشت کلزا

درصد مساحت	مساحت (کیلومتر مربع)	توصیف قابلیت
۲۷/۳۴	۳۳۵۲۴	بااستعداد زیاد
۳۹/۳۳	۴۸۲۲۶	بااستعداد مناسب
۲۴/۵۳	۳۰۰۶۲	بااستعداد ضعیف
۸/۶	۱۰۷۸۳	فاقد استعداد

بر اساس تحلیل و نتایج جدول ۱۴ و شکل ۴ مربوط به قابلیت کشت کلزا در استان فارس، مساحت‌های مختلفی برای کشت این محصول شناسایی شده است. ۲۷/۳۴٪ از کل مساحت استان، معادل ۳۳۵۲۴ کیلومترمربع، مناطق با استعداد زیاد برای کشت کلزا هستند. این مناطق شرایط بسیار مناسبی از نظر اقلیمی و زمینی دارند و به طور بالقوه می‌توانند بالاترین بازدهی را در تولید کلزا داشته باشند. ۳۹/۳۳٪ از مساحت استان، معادل ۴۸۲۲۶ کیلومترمربع، دارای استعداد مناسب برای کشت می‌باشد. این مناطق اگر چه ممکن است در برخی شرایط کمی محدودیت داشته باشند، اما همچنان قابلیت خوبی برای کشت کلزا دارند و می‌توان با مدیریت بهینه از این مساحت‌ها بهره‌برداری کرد. در مقابل، ۲۴/۵۳٪ از مساحت استان، معادل ۳۰۰۶۲ کیلومترمربع، به عنوان مناطق با استعداد ضعیف شناسایی شده‌اند. کشت کلزا در این مناطق ممکن است چالش‌هایی به همراه داشته باشد و بهبود شرایط نیازمند تلاش بیشتری است. نهایتاً ۸/۶٪ از مساحت استان، معادل ۱۰۷۸۳ کیلومترمربع، فاقد استعداد برای کشت کلزا می‌باشد و در این مناطق، احتمال موفقیت کشت بسیار کم یا غیرممکن است.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نقشه نهایی به دست آمده، منطقه مورد مطالعه از نظر کشت کلزا به چهار طبقه تقسیم شده که ویژگی‌های هر یک به شرح زیر بیان شده است:

- ۱- بااستعداد زیاد: این طبقه که در واقع بهترین قسمت از لحاظ کشت کلزا را نشان می‌دهد ۳۳۵۲۴ کیلومترمربع از مساحت استان فارس را در بر گرفته که شامل بخش زیادی از قسمت‌های غربی استان می‌شود. ایستگاه‌های اقلیمی مورد بررسی در این مطالعه که در این قسمت قرار گرفته‌اند عبارتند از: فیروزآباد، شیراز، زرقان و برازجان.

- ۲- بااستعداد مناسب: بیشتر شامل قسمت‌های جنوبی، شرقی و همچنین به صورت پراکنده قسمت‌های از شمال و غرب استان را در بر گرفته و ۴۸۲۲۶ کیلومترمربع از مساحت آن را تشکیل می‌دهد. ایستگاه‌های اقلیمی لارستان و فسا در این قسمت واقع شده‌اند.
- ۳- بااستعداد ضعیف: این قسمت ۳۰۰۶۲ کیلومترمربع از مساحت منطقه مورد مطالعه را تشکیل می‌دهد که به صورت پراکنده در قسمت‌های جنوبی، جنوب شرقی و شمالی واقع شده است. در این قسمت ایستگاه اقلیمی لار واقع شده است.
- ۴- فاقد استعداد: که ۱۰۷۸۳ کیلومترمربع از مساحت منطقه مورد مطالعه را در بر گرفته است. در واقع کمترین میزان مساحت تحت پوشش را دارا می‌باشد که در قسمت شمالی استان قرار دارد و ایستگاه‌های اقلیمی آباده و اقلید در این قسمت واقع گردیده‌اند. بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان در زمینه‌های زیر پیشنهادات لازم را ارائه داد:
  - تمرکز بر مناطق بااستعداد زیاد و مناسب: توصیه می‌شود برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری اصلی برای کشت کلزا در استان فارس بر روی مناطق بااستعداد زیاد و مناسب متمرکز شود تا با بهره‌برداری بهینه از این مناطق، تولید پایدار و کارآمد حاصل شود.
  - مدیریت و بهینه‌سازی مناطق بااستعداد ضعیف: برای مناطق بااستعداد ضعیف، پیشنهاد می‌شود از تکنیک‌های کشاورزی مدرن مانند استفاده از کودهای مناسب، مدیریت آب و اصلاح خاک استفاده شود تا بهره‌وری این مناطق افزایش یابد.
  - عدم سرمایه‌گذاری در مناطق فاقد استعداد: در مناطقی که فاقد استعداد برای کشت هستند، سرمایه‌گذاری برای کشت کلزا توصیه نمی‌شود. به جای آن، می‌توان این مناطق را به کشت محصولات دیگری که با شرایط اقلیمی سازگارتر هستند اختصاص داد.
  - توسعه تحقیقات و استفاده از فناوری‌های نوین: استفاده از فناوری‌های نوین مانند کشاورزی دقیق و استفاده از داده‌های اقلیمی و مکانی پیشرفته می‌تواند به بهبود مدیریت و بهره‌وری در تمامی مناطق کمک کند.
  - پایش و ارزیابی مداوم: لازم است که وضعیت مناطق کشاورزی به طور مداوم پایش شود تا تغییرات اقلیمی و زمین‌شناسی بررسی گردد و استراتژی‌های کشت بر اساس اطلاعات به روز تنظیم شوند.

## حامی مالی

هیچ حمایت مالی در این مقاله وجود ندارد.

## سهام نویسندگان در پژوهش

تمامی نویسندگان در نگارش و تأیید نسخه کامل مقاله سهیم هستند.

## تضاد منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در رابطه با انتشار مقاله ارائه شده به طور کامل از اخلاق نشر، از جمله سرقت ادبی، سوءرفتار، جعل داده‌ها و یا ارسال و انتشار دوگانه، پرهیز نموده‌اند و منافع تجاری در این راستا وجود ندارد و نویسندگان در قبال ارائه اثر خود وجهی دریافت ننموده‌اند.

## تقدیر و تشکر

از کلیه افرادی که به عنوان مشاور در این مقاله مشارکت داشته‌اند قدردانی می‌گردد.

## منابع

سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۱). [آمارنامه های کشاورزی، آمارنامه کشاورزی-محصولات زراعی](#)

۱۴۰۱-۱۴۰۰

اعظمی، موسی؛ حسینی، سید وهی؛ و شانازی، کاروان. (۱۴۰۲). [تحلیل عامل‌های مؤثر در پذیرش کشت کلزا توسط کشاورزان شهرستان جواهرود، پژوهش مدیریت آموزش کشاورزی، ۱۵\(۶۶\)صص ۴۹-۲۹](#)

پهنه‌بندی کشت کلزا در ... / اجتماعی و همکاران

چاهی بیرق، مریم؛ فلسفیان، آزاده. (۱۴۰۲). تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش و توسعه کشت کلزا در شهرستان تبریز: کاربرد مدل هاردل دوگانه. تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۵۴(۳)، ۶۶۳-۶۷۹.

خورشید دوست، علی محمد؛ حسینی، سید اسعد؛ محمدپور، کاوه. (۱۳۹۰). تعیین مکان‌های مناسب برای کشت کلزا با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)؛ نشریه دانش آب و خاک، ۲۱(۳)، ۳۷-۴۸.

ذوقی، محمد؛ عاقل حسن. (۱۳۸۸). بررسی مهمترین موانع و مشکلات توسعه کشت کلزا در خراسان. پژوهش‌های زراعی ایران، ۷(۲)، ۵۰۵-۵۱۴.  
رسولی، سید جواد؛ قائمی، علیرضا. (۱۳۸۹). پهنه‌بندی کشت کلزا بر اساس نیازهای دمایی اقلیمی با استفاده از GIS در استان‌های خراسان، مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، ۳(۱)، ۱۳۸-۱۲۱.

سبحانی، بهروز؛ نصیری، فاطمه. (۱۴۰۱). پهنه بندی آگرواکولوژیکی کشت کلزا در دشت اردبیل. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۲(۶۵)، ۶۱-۷۸.

شهنوازی، علی. (۱۴۰۰). بررسی کارایی تولید کلزا در ایران. پژوهش‌های کاربردی زراعی، ۳۴(۲)، ۷۴-۵۵.  
عبیری، صفرعلی (۱۳۸۶). تهیه جدول نیازهای اقلیمی و خاکی برای ارزیابی تناسب اراضی کشت کلزا در شرایط ایران بر اساس روش فائو، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. دانشکده کشاورزی.

کاظمی پشت مساری، حسین؛ طهماسبی سروسستانی، زین العابدین؛ کامکار، بهنام؛ شستایی، شعبان؛ صادقی، سهراب. (۱۳۹۱). پهنه‌بندی زراعی - بوم شناختی اراضی کشاورزی استان گلستان جهت کشت کلزا با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرآیند تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP). مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، ۵(۱)، ۱۳۹-۱۲۳.

مربانجی، زهرا؛ شمشیری، سجاد؛ ستوده، فاطمه. (۲۰۲۱). بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر کشت کلزا در استان همدان. فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، ۲(۲)، ۱۰۹-۱۲۴.

نجفی، محمد سعید؛ رسولی، علی اکبر؛ عشورنژاد، غدیر؛ و آذر، کامل. (۱۳۹۳). پیاده‌سازی مدل سنجش تناسب اراضی برای کشت کلزا با استفاده از سیستم استنتاج فازی (مطالعه موردی: استان آذربایجان غربی)، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، شماره ۵۱، صص ۱۱۳ - ۱۳۰.

Asaduzzaman, M., Pratley, J. E., Luckett, D., Lemerle, D., & Wu, H. (2020). Weed management in canola (Brassica napus L): a review of current constraints and future strategies for Australia. Archives of Agronomy and Soil Science, 66(4), 427-444.

KC, K. B., Montocchio, D., Berg, A., Fraser, E. D., Daneshfar, B., & Champagne, C. (2020). How climatic and sociotechnical factors influence crop production: a case study of canola production. SN Applied Sciences, 2, 2063 (2020), 1-9.

Katuwal, K. B., Cho, Y., Singh, S., Angadi, S. V., Begna, S., & Stamm, M. (2020). Soil water extraction pattern and water use efficiency of spring canola under growth-stage-based irrigation management. Agricultural Water Management, 239, 106-232.

MacIntosh, S. C., Shaw, M., Connelly, M., & Yao, Z. J. (2021). Food and feed safety of NS-B50027-4 omega-3 Canola (Brassica napus): A new source of long-chain omega-3 fatty acids. Frontiers in nutrition, 8, 716659.

Malla, S., & Brewin, D. G. (2020). An economic account of innovation policy in Canada: a comparison of canola, wheat, and pulses. 22(1)

Meier, E., Lilley, J., Kirkegaard, J., Whish, J., & McBeath, T. (2020). Management practices that maximise gross margins in Australian canola (Brassica napus L.). Field crops research, 252, 107803.

Secchi, M. A., Fernandez, J. A., Stamm, M. J., Durrett, T., Prasad, P. V., Messina, C. D., & Ciampitti, I. A. (2023). Effects of heat and drought on canola (Brassica napus L.) yield, oil, and protein: A meta-analysis. Field Crops Research, 293, 108848.

Sohn, S. I., Pandian, S., Zaukuu, J. L. Z., Oh, Y. J., Park, S. Y., Na, C. S.,... & Cho, Y. S. (2021). Discrimination of transgenic canola (Brassica napus L.) and their hybrids with B. rapa using Vis-NIR spectroscopy and machine learning methods. International Journal of Molecular Sciences, 23(1), 220.